



PUMS
CITTÀ DI LIVORNO



MOBILITÀ INNOVATIVA

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE (PUMS)

Estratto del documento

"Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Livorno"

Documento Finale - Fase IV

BW6PR021

Relazione Generale



COMUNE
DI LIVORNO



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili

21. UN PROGETTO DI INFOMOBILITÀ PER LA CITTÀ DI LIVORNO

In realtà complesse è ormai dimostrato come i soli interventi infrastrutturali non riescano quasi mai ad essere risolutivi se non intrecciati con azioni immateriali e a carattere gestionale.

Un elemento strategico è senza dubbio rappresentato dai sistemi di governo e di orientamento della domanda. Da questa convinzione nasce il *progetto di infomobilità*. Interventi tra loro integrati di **infomobilità con controllo elettronico dei varchi, informazione all'utenza in alcuni corridoi viari di accesso e sistemi di monitoraggio dei flussi di traffico**.

L'utilizzo degli **Intelligent Transport System (ITS)** e di **sistemi di infomobilità**, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni, sono parte integrante della cosiddetta Smart Mobility.

I sistemi di infomobilità si avvalgono di tecnologie dell'informazione a supporto della mobilità e degli spostamenti degli utenti che si muovono in auto (ma anche moto, bici, a piedi) e per mezzo del trasporto pubblico. Le tecnologie adoperate sono i cosiddetti Intelligent Transport System (ITS, sistemi intelligenti di trasporto) che comprendono, in generale, sistemi per:

- ***l'informazione all'utenza;***
- ***la gestione del traffico e della mobilità;***
- ***la gestione delle flotte e del trasporto merci;***
- il pagamento automatico;
- il controllo avanzato del veicolo per la sicurezza del trasporto;
- la gestione delle emergenze e degli incidenti.

La valenza strategica degli ITS per la gestione della mobilità è stata riconosciuta a livello comunitario con l'emanazione della Direttiva Europea 2010/40/UE sul "Quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto", individuando 4 aree prioritarie:

- *uso ottimale dei dati relativi a strade, al traffico e alla mobilità;*
- *continuità dei servizi ITS per la gestione del traffico e del trasporto merci;*
- *applicazioni ITS per la sicurezza stradale e per la sicurezza del trasporto;*
- *collegamento tra i veicoli e l'infrastruttura di trasporto.*

A livello nazionale, l'Italia ha recepito la Direttiva Europea con l'articolo 8 del DL 179 del 18/10/2012 convertito in legge a dicembre 2012 e con Decreto ITS del 1/02/2013 del MIT sulla "Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia". Di aprile 2014 è il Piano d'Azione ITS Nazionale (PNL) contenente azioni pianificate sugli ITS e relative misure di attuazione con un orizzonte temporale di 5 anni nelle 4 aree prioritarie definite a livello comunitario.

Negli anni a seguire la Commissione Europea ha pubblicato cinque Regolamenti Delegati ad integrazione della Direttiva 2010/40/UE riguardanti le aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti ed i veicoli commerciali (2013), il servizio di chiamata di



emergenza (2013), la fornitura di informazioni minime universali di traffico gratuite per la sicurezza (2013), i servizi di informazione sul traffico in tempo reale (2015) ed i servizi di informazione sulla mobilità multimodale (2017).

La normativa sui sistemi ITS è stata arricchita da iniziative legislative (europee e nazionali) alcune delle quali in attuazione con il PNL:

- *Specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema Applicazioni telematiche per il trasporto merci del sistema ferroviario dell'Unione europea* (Regolamento UE 2014), riguardante il trasporto merci la gestione delle coincidenze con altri modi di trasporto;
- *Individuazione delle linee guida per i PUMS* (Decreto del MIT 28/02/2017, come modificato dal DM 396/2019) in cui è riconosciuto il ruolo strategico degli ITS come strumento per l'integrazione dei sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità ed il monitoraggio degli indicatori di prestazione definiti nei PUMS;
- *Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di smart road e di guida connessa e automatica* (Decreto del MIT 28/02/2017), per il miglioramento della rete stradale nazionale al fine di renderla idonea a dialogare con i veicoli connessi di nuova generazione anche nell'ottica dei futuri sistemi di guida automatica;
- *Trasporti, energia e servizi d'interesse generale come motori della crescita sostenibile europea attraverso la rivoluzione digitale* (Parere CESE 24.1.2019), sugli aspetti nell'ambito della rivoluzione digitale, della diffusione della tecnologia 5G e della libera circolazione dei dati;
- *Blockchain e tecnologia di registro distribuito in quanto infrastrutture ideali dell'economia sociale* (Parere CESE 18.7.2019), a sostegno delle attività avviate dalla Commissione Europea per sviluppare un partenariato europeo per lo sviluppo di un'infrastruttura per la Blockchain

In particolare, il progetto per la città di Livorno prevede:

- La realizzazione di un **sistema di rilevazione degli ingressi e uscite alla possibile zona ad accessibilità controllata (ZAC)** del centro storico costituita dalle seguenti componenti:
 - Una Centrale operativa da prevedere presso il Comando della Polizia Municipale, ad integrazione di quella esistente per i varchi della ZTL;
 - Un sistema di protezione di varchi (telecamere a protezione dei varchi in ingresso ed in uscita dalla ZAC);
- un **sistema di info-utenza e monitoraggio dei flussi** di traffico a sua volta composto da:
 - sistema di info-utenza costituito da pannelli a messaggio variabile (PMV);
 - sistemi di monitoraggio del traffico degli itinerari (ad esempio spire contatraffico con invio dati alla centrale operativa e piattaforma SW per acquisizione ed elaborazione dei dati).

Con tali sistemi il Comune si doterà di uno strumento utile come base per lo studio degli spostamenti dei mezzi e per la pianificazione di interventi sulla viabilità valutando



percorsi e tempi di percorrenza in relazione a vari parametri quali i giorni della settimana e le fasce orarie di traffico.

21.1. I principali sistemi per l'informazione all'utenza proposti dal PUMS di Livorno

Il **sistema di info-utenza** può fornire informazioni all'utente che si muove sul mezzo privato o con mezzo pubblico. Nel progetto di infomobilità per la città di Livorno si propongono interventi per l'implementazione di sistemi di info-utenza e monitoraggio dei flussi di traffico per gli utenti del trasporto privato.

21.1.1. I sistemi info-utenza per gli utenti del trasporto privato

I principali benefici che sistemi di questo tipo apportano sono i seguenti:

- ottimizzare l'accessibilità al centro e la mobilità sulle principali direttrici di penetrazione urbana, limitando il traffico "parassita" di attraversamento del centro, conseguentemente, contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico;
- fornire agli utenti automobilisti informazioni immediate ed efficaci inerenti alla mobilità cittadina: condizioni di traffico, modifiche alla viabilità, ordinanze comunali, eventi straordinari, manifestazioni, indicazioni per raggiungere siti di interesse turistico, ecc.;
- creare una base di dati sul traffico, fruibile sia a livello locale che a livello regionale;

21.1.1.1. I pannelli a messaggio variabile

Un **sistema di informazioni immediate ed efficaci agli automobilisti legate alla mobilità cittadina può contribuire a ridurre il traffico parassita in prossimità ed all'interno del centro cittadino**, vista la tempestività con cui si possono informare gli utenti su situazioni anomale e quindi permettergli di effettuare scelte alternative, modificando per tempo il percorso prefissato.

L'elemento essenziale del sistema per la comunicazione e la diffusione di informazioni legate alla mobilità ("Info City") è costituito dal Pannello a Messaggio Variabile (PMV): trattasi di un pannello per la visualizzazione di testi e/o immagini su più righe del tipo a matrici di led, liberamente governabile e impostabile in remoto, sia per la tipologia dei messaggi che per la schedulazione temporale di pubblicazione degli stessi. È dunque un elemento polifunzionale, impiegabile non solo per informazioni strettamente inerenti al sistema di indirizzamento ai posti disponibili nei parcheggi ma anche, e soprattutto, per "comunicare" notizie d'altro genere. Mediante i pannelli a messaggio variabile, infatti, vi è la possibilità di raggiungere gli utenti della strada con comunicazioni immediate ed efficienti relative a:

- variazioni alla viabilità e pubblicazione di ordinanze;
- particolari condizioni di traffico, code o ingorghi negli orari di punta;
- manifestazioni ed eventi di pubblico interesse;
- indicazioni per indirizzamento dei flussi di traffico (sia sistematico che occasionale).

Nel progetto di infomobilità per la città di Livorno, il PUMS propone l'installazione di pannelli a messaggio variabile (PVM) per l'indirizzamento dei flussi di traffico in accesso a Livorno, alle cerniere di mobilità e per le informazioni relative agli ingressi della Zona ad Accessibilità Controllata.

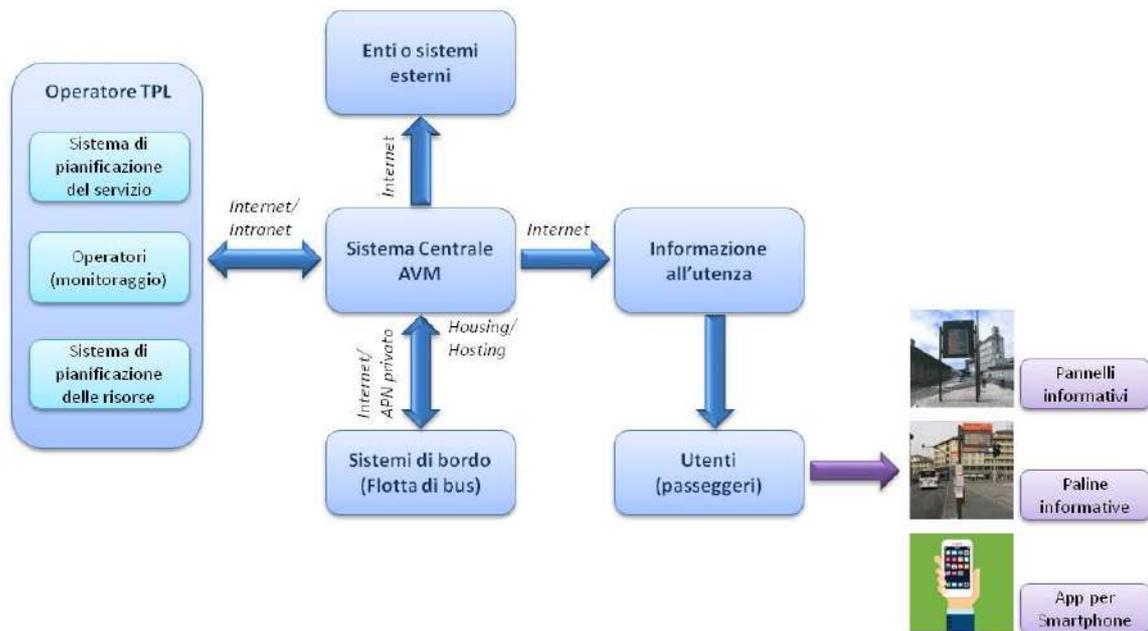
La diffusione di informazioni agli utenti attraverso tali sistemi è da integrare ai sistemi ai sistemi attualmente in uso per il monitoraggio del traffico (spire di traffico e centrale operativa).

21.1.2. I sistemi di info-utenza per gli utenti del trasporto pubblico

La piattaforma di monitoraggio ed ausilio all'esercizio del trasporto pubblico locale, descritta di seguito, acquisisce i dati (pianificazione e programmazione dell'esercizio, ecc.) e fornisce le informazioni elaborate (monitoraggio in tempo reale, km percorsi, tempi di percorrenza, rendicontazione del servizio, previsione di arrivo in tempo reale, ecc.) a chiunque ne abbia interesse, operando conseguentemente con le molteplici entità con cui deve interagire.

L'architettura generale del sistema (principali attori e flussi di informazione del sistema) è rappresentato nella figura a seguire.

Il **Sistema di Pianificazione del servizio** è la fonte dei dati topologici e di servizio (linee, fermate, percorsi, corse) che alimenta la piattaforma attraverso formati e protocolli di uso comune (GTFS, MAIOR, IVU, ecc.). La disponibilità delle informazioni sul servizio pianificato è indispensabile per la realizzabilità del progetto.



Architettura generale del sistema

Il **Sistema di Pianificazione delle risorse** è la componente dell'operatore di trasporto pubblico che provvede all'associazione delle risorse (veicoli) ai turni di servizio (sequenza di corse). I dati vengono forniti al sistema in formato elettronico.

Gli **Operatori** sono gli addetti al monitoraggio della flotta, ovvero gli utenti del sistema che controllano attraverso esso la posizione e lo stato delle vetture e lo svolgimento del

servizio. Gli operatori accedono al sistema centrale attraverso un semplice browser web.

Gli **Enti esterni** sono i destinatari delle informazioni riguardanti il servizio e lo stato delle vetture che vengono esportate dal sistema (Amministrazioni pubbliche, Regione, ecc.).

Gli enti esterni possono accedere alle informazioni sia attraverso browser web sia ricevere in modalità automatica il flusso di informazioni richiesto attraverso protocolli standard.

L'**Utenza** sono i viaggiatori e gli utenti del servizio pubblico che possono ricevere informazioni riguardo al servizio stesso (previsioni di arrivo dei mezzi in fermata, percorsi delle linee, ecc.). Il sistema rende disponibile le informazioni verso sistemi terzi (**app per smartphone**, portale web, servizio SMS, impianti per l'informazione all'utenza a terra come paline informative, chioschi, tabelloni riepilogativi, ecc.) tramite protocolli e formati di uso comune (GTFS-RT, SIRI-SM, ecc.).

Di seguito vengono descritti i componenti dell'architettura:

21.1.2.1. *Il sistema di bordo*

Il **Sistema di Bordo** è composto da un dispositivo (localizzatore) installato a bordo autobus, dalle piccole dimensioni e di facile installazione, che ha il compito di rilevare in modo automatico le seguenti informazioni:

- posizione GPS;
- velocità della vettura;
- distanza percorsa;
- stato di apertura delle porte;
- stato del pulsante di allarme;
- identificazione della vettura "VIN" (vehicle identification number o numero di telaio);
- informazioni diagnostiche del bus.

Il Sistema di Bordo si attiva in modo automatico all'avvio della vettura (giro chiave) e si spegne in modo automatico dopo lo spegnimento della stessa conservando, laddove richiesto, un opportuno tempo di ritenuta. Al suo avvio il Sistema di Bordo si connette in modo automatico con il Sistema Centrale, sincronizza la data e l'ora, riceve eventuali aggiornamenti o comandi di configurazione e inizia ad acquisire e trasferire (rete mobile 3G/4G) in tempo reale le informazioni di cui sopra. Le informazioni acquisite vengono trasferite secondo logiche periodiche e ad evento che sono configurabili da remoto dal Sistema Centrale AVM ad esempio:

- **Localizzazione (posizione GPS, velocità, distanza percorsa, stato delle porte, ecc.):** viene trasmesso con cadenza periodica (periodo configurabile, esempio 10 secondi) e ad evento (superamento velocità, variazione dello stato delle porte, ecc.);
- **Allarme:** viene trasmesso ad evento (insieme all'allarme vengono trasmesse informazioni riguardanti la posizione della vettura);

- **Diagnostica:** viene trasmessa ad evento (al superamento di una soglia di una specifica misura rilevata, esempio: superamento della temperatura del liquido di raffreddamento, della soglia minima di carburante, ecc.);
- **Identificativo della vettura (VIN):** viene trasmesso all'avvio del Sistema di Bordo

In caso di temporanea perdita di connessione con il Sistema Centrale AVM, il Sistema di Bordo registra localmente le informazioni acquisite e gli eventi rilevati ritrasmettendoli in modo automatico non appena viene ripristinata la connessione.

Dal Sistema Centrale AVM, attraverso connessione remota, è possibile aggiornare il software del sistema di bordo e configurarne il funzionamento.

21.1.2.2. Il sistema centrale AVM

Il **Sistema Centrale AVM** ha il compito di:

- importare i dati di pianificazione attraverso protocolli e processi di uso comune (GTFS, MAIOR, IVU, ecc.);
- associare le vetture con il servizio da svolgere (in modo manuale da operatore o in modo automatico importando le informazioni relative alla vestizione o attraverso un apprendimento automatico);
- raccogliere le informazioni provenienti dalla flotta;
- localizzare le vetture e determinarne la posizione rispetto al servizio pianificato;
- consentire all'operatore del trasporto pubblico e ad enti terzi di monitorare lo stato della flotta (visualizzazione su mappa e su rappresentazione linearizzata e tabellare) e la qualità del servizio esercito (misurazione delle irregolarità del servizio, anticipi e ritardi, ecc.);
- confrontare il servizio svolto (anticipo/ritardo, completamento delle corse, ecc..) e certificarne l'aderenza rispetto al servizio pianificato;
- generare le previsioni di arrivo alle fermate e renderle disponibili verso sistemi terzi di informazione all'utenza (paline elettroniche, app per la infomobilità, servizi SMS, portale web, ecc..) attraverso interfacce standard (SIRI-SM o GTFS-RT);
- conservare su database le informazioni raccolte ed elaborate;
- produrre reportistica e dashboard per la consultazione dei dati storici e statistici;
- apprendere (con avanzati algoritmi di e-learning) i percorsi delle linee di servizio al fine di determinarne eventuali variazioni o aggiornamenti;
- esportare le informazioni riguardanti lo stato della flotta e il servizio esercito sotto forma di report o attraverso interfacce e protocolli standard;
- consentire l'aggiornamento e la configurazione dei sistemi di bordo da remoto.

Il Sistema Centrale AVM inoltre deve essere connesso ai Sistemi di Bordo attraverso una connessione Internet o meglio attraverso un APN privato per garantire una maggiore protezione dei dati dai rischi informatici.

Un'alternativa è rappresentata dalla soluzione in hosting del Sistema Centrale (AVM con servizio AAS).

21.1.2.3. Informazioni all'utenza: pannelli e paline informative

Il Sistema AVM è una soluzione completa per il monitoraggio e il controllo del trasporto pubblico che disponendo in maniera continua delle informazioni di localizzazione e dello stato di servizio della flotta TPL è in grado di generare in maniera continua le previsioni di arrivo tutte le fermate della rete di trasporto pubblico (non solo a quelle in cui sono installati impianti di informazione) e dunque fornire **informazioni all'utenza**. Il Sistema utilizza complessi algoritmi predittivi in grado di combinare i dati di localizzazione online, raccolti dai mezzi in esercizio, con i dati statici storicizzati e filtrati su base statistica e temporale (calendario feriale/festivo, giorno della settimana, fascia oraria, ecc..) al fine di elaborare:

- la stima dei tempi di percorrenza dei mezzi su ciascuna tratta;
- la previsione di avanzamento dei mezzi, dal più recente punto di rilevazione del mezzo ai prossimi traguardi (fermate).



Informazione all'utenza

Il sistema di gestione dell'informazione all'utenza si intende come sistema terzo che ricevendo informazioni dal Sistema AVM le veicola verso gli utenti finali. Il **Sistema AVM si limita a generare il contenuto informativo senza però occuparsi della presentazione e della consegna della informazione all'utente finale.**

Ogni volta che il sistema riceve una localizzazione da un veicolo elabora in tempo reale la previsione di arrivo a tutte le fermate che il mezzo si appresta a servire entro un orizzonte predefinito, escludendo dal calcolo tutte quelle situazioni affette da irregolarità (anomalie di servizio). Le previsioni così elaborate sono:

- fornite con il necessario anticipo;
- aggiornate con la necessaria continuità;
- corrette da errori macroscopici dovuti ad esempio a irregolarità del servizio;
- estremamente precise e corrette in modo continuo per avere un risultato sempre più accurato;
- rese disponibili in tempo reale attraverso i protocolli più comuni e diffusi (SIRI-SM e GTFS-RT).

Nel progetto di infomobilità per la città di Livorno il PUMS propone l'implementazione di paline informative per passaggio del TPL in tempo reale in corrispondenza delle cerniere di mobilità di progetto.

21.2. Il sistema per il monitoraggio del traffico

La diffusione agli utenti automobilisti di informazioni in tempo reale inerenti alla mobilità, attraverso i sistemi di informazione costituiti ad esempio da pannelli a



messaggio variabile, richiede la creazione di una rete di monitoraggio e classificazione del traffico.

Mediante il rilevamento dei flussi di traffico, è possibile infatti conseguire una serie di obiettivi:

- creare un data base storico che consenta di valutare, attraverso il monitoraggio nel tempo, gli effetti sulla circolazione indotti da variazioni alla viabilità lungo importanti arterie cittadine o sulle direttrici di penetrazione al centro urbano;
- pianificare futuri interventi e/o investimenti nel campo della mobilità urbana, implementando modelli di simulazione della rete con i dati raccolti dai sensori;
- fornire informazioni immediate agli utenti automobilisti sulle condizioni di traffico presenti lungo la rete stradale (ad esempio tramite i PMV).

I dispositivi di rilevamento sono in grado di rilevare i veicoli che transitano su una particolare sezione e intersezione (caso di videocamere per il rilievo delle manovre).

Il sistema nel suo complesso è costituito da un livello periferico e da un livello centrale:

- il livello periferico è costituito dagli apparati di campo, che possono essere: spire contatraffico, sensori Bluetooth di nuova generazione, videocamere di conteggio dei flussi e delle manovre di svolta;
- il livello centrale è invece costituito da un software da installare su apposita macchina fisica o virtuale presso una sala di controllo (centrale operativa). Il livello centrale, una volta ricevuti i dati dagli apparati di campo, dovrà essere in grado di eseguire elaborazioni e rappresentazioni dei dati raccolti in termini di flussi di traffico, tempi di percorrenza, velocità medie lungo gli itinerari scelti ed elaborazione di matrici O/D.

21.2.1. Dispositivi per il rilievo dei flussi di traffico: livello periferico

A seguire si riporta la descrizione di alcuni dispositivi di rilievo dei flussi di traffico: le spire induttive contatraffico, le videocamere ed i sensori Bluetooth.

- **Spire induttive conta-traffico**

Il sistema è costituito da una o più spire induttive posizionate in corrispondenza della carreggiata e collegate ad un apparecchio rilevatore posizionato ai margini della carreggiata. Una singola spira installata su una corsia stradale consente la misura della portata veicolare. La corrente elettrica fornita da un generatore a batteria (di cui è dotato l'apparecchio di misura) attraversa il filo costituente la spira, generando un campo magnetico. Quando la massa metallica di un autoveicolo transita sulla spira si verifica una variazione di questo campo magnetico riducendo l'intensità della corrente circolante nella spira. Questa variazione produce un segnale elettrico (che dura per tutto il tempo di permanenza del veicolo nella zona di rilevazione) consentendo così la segnalazione della presenza del veicolo e quindi il conteggio. L'apparecchio registratore è dotato di un timer interno per cui il conteggio può essere tradotto in portate veicolari su prefissati intervalli di tempo. Il tempo di occupazione da parte di un veicolo della zona di rilevazione dipende dalla lunghezza del veicolo stesso, nonché dal suo tempo di passaggio.

- **Videocamera per il conteggio dei flussi (e delle manovre di svolta)**

Le videocamere permettono il rilievo dei flussi di traffico su una particolare sezione e delle manovre di svolta se posizionato su intersezioni. Si tratta di un sistema di acquisizione video e decodifica delle immagini per il conteggio e la classificazione del flusso veicolare. Il sistema esegue l'identificazione del veicolo all'interno della scena ripresa, quindi esegue la classificazione dei soggetti e ne traccia lo spostamento. Il sistema è costituito da una telecamera portatile per l'acquisizione del video collegata ad un Control Box che gestisce la telecamera e adempie a tutte le funzioni di recorder, memorizzazione del video, alimentazione del sistema e player video. Successivamente alla registrazione del video, mediante un apposito software, si procede con la decodifica delle immagini per eseguire il conteggio di traffico, la classificazione veicolare e le manovre di svolta. Lo strumento è di dimensioni contenute e può essere posizionato a lato strada su qualsiasi supporto già esistente (pali della segnaletica stradale, illuminazione ecc.).

- **Sensori Bluetooth**

I sensori Bluetooth, da installare su strada, rappresentano una tipologia di dispositivo non intrusivo che rileva i dispositivi Bluetooth che transitano nel raggio di azione del sensore e gli indirizzi MAC univoci di tutti i dispositivi provvisti di Bluetooth (cellulari, tablet, palmari, dispositivi hands free, etc.).

I sensori, dotati di quanto necessario per il collegamento tramite rete mobile su rete 3G o 4G, comunicano con il server per lo scambio di informazioni. Inoltre, supportano il collegamento tramite rete fissa per lo scambio di informazioni con il server attraverso porta Ethernet.

I sensori, con funzione di localizzazione GPS, sono dotati di batteria tampone che permette il funzionamento completo di ogni postazione anche in presenza di interruzione dell'energia elettrica.

21.2.2. Centrale operativa e monitoraggio del traffico: livello centrale

I dispositivi distribuiti sul territorio inviano i dati che vengono rilevati alle diverse localizzazioni su strada ad un server predisposto presso una Centrale Operativa. Nel caso di Cagliari può coincidere con la Centrale della Mobilità (centrale operativa della ITS scarl).

Il sistema centrale consente di monitorare i flussi rilevati ed i tempi di percorrenza dei veicoli che transitano lungo gli itinerari definiti.

Nel dettaglio i dati rilevati sono:

- ✓ flussi di traffico riferiti a diversi giorni e diverse fasce orarie;
- ✓ tempi di percorrenza all'interno degli itinerari definiti;
- ✓ velocità medie nei corridoi, utili per l'analisi e la pianificazione di eventuali interventi sulla viabilità.

Il sistema, oltre ad essere in grado di eseguire analisi relative agli spostamenti dei veicoli, correlando tra loro i dati acquisiti dalle postazioni periferiche, consente l'importazione e l'esportazione dei dati per l'aggiornamento della matrice O/D predisposta all'interno del modello di simulazione implementato nel PUMS.

La piattaforma deve essere dotata di una apposita funzionalità che consente di gestire nuovi sottosistemi e di acquisire dati di traffico provenienti da nuovi sistemi di rilevazione traffico.

Il sistema consente inoltre di memorizzare i dati storici per poter condurre su di essi analisi volte alla individuazione di correlazioni e/o schemi di comportamento non individuati dagli itinerari e dalle relazioni O/D prestabiliti.

21.3. La gestione del traffico privato in ingresso a Livorno lungo la SS1 Variante Aurelia e la SGC Fi-Pi-Li e l'indirizzamento alle cerniere di mobilità

Una delle proposte PUMS per l'implementazione del sistema di infomobilità livornese comprende un intervento di informazione all'utenza per il traffico privato. L'obiettivo è quello di agevolare gli spostamenti, esterni-interni ed interni-esterni, definendo degli itinerari che consentano l'alleggerimento di alcune arterie della rete urbana in prossimità degli svincoli delle viabilità a scorrimento di cintura e che riportino informazioni per l'indirizzamento dei flussi di traffico alle cerniere di mobilità di progetto.

L'azione consiste nell'installazione di pannelli a messaggio variabile lungo la Variante Aurelia (SS1) e lungo il tratto livornese della S.G.C. Fi-Pi-Li collegati ad una centrale operativa che permetta l'indirizzamento ottimale dei flussi di traffico in ingresso a Livorno dai principali svincoli connessi all'area urbana.

Il sistema di informazione all'utenza costituito dai PMV va integrato con i sistemi di monitoraggio dei flussi di traffico. Il messaggio sul pannello, ad esempio il tempo di percorrenza per un particolare ambito della città, sarà quindi funzione di dispositivi conta-traffico da posizionare in punti strategici.

L'ipotesi progettuale del PUMS prevede l'installazione di 10 pannelli a messaggio variabile a distanza adeguata dagli svincoli della SS1 e della SGC Fi-Pi-Li ed un numero minimo di 6 spire conta-traffico lungo le viabilità di seguito riportate:

- SS1 Variante Aurelia tra la confluenza SGC Fi-Pi-Li e Pian di Rota;
- Via Firenze immediatamente a sud dell'intersezione con Via Pian di Rota;
- Via delle Cateratte;
- Via della Cinta Esterna nel tratto compreso tra Via Salvatore Orlando e SS. Trinità;
- Via degli Acquedotti;
- Via di Levante nel tratto compreso tra lo svincolo Livorno Sud e la rotatoria all'intersezione con Viale Boccaccio.

Quanto appena descritto è connesso direttamente all'implementazione di un sistema in grado di **indirizzare i flussi di traffico, provenienti dalle viabilità di grande comunicazione poste a contorno di Livorno, alle cerniere di mobilità proposte dal PUMS.**

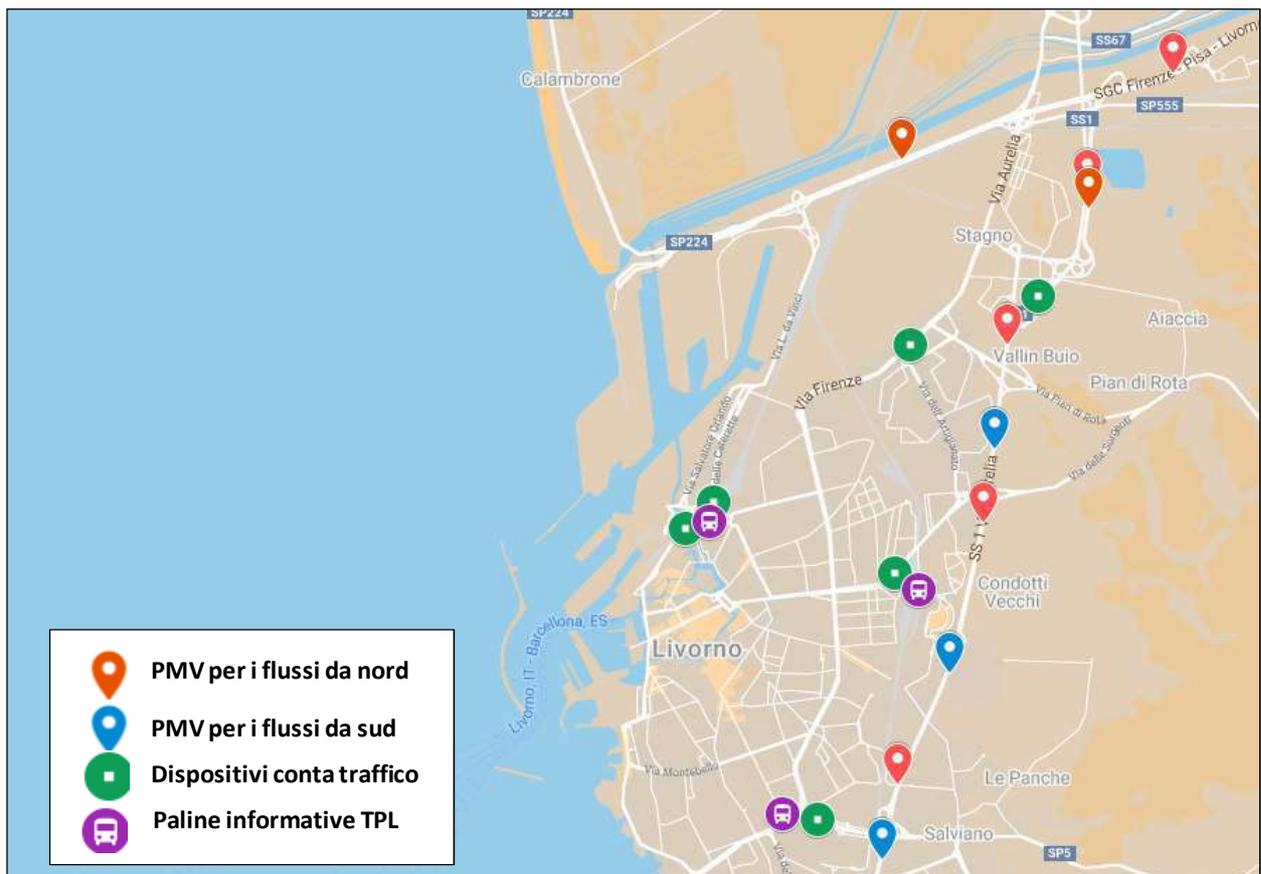
Come riportato al capitolo dedicato (8), le 3 cerniere di mobilità individuate dal PUMS di Livorno sono:

- 1. Via Masi - Stazione Centrale;**
- 2. Viale della Libertà - Livorno Sud;**
- 3. Via delle Cateratte - Livorno Nord.**

La proposta PUMS prevede:

- **installazione di pannelli a messaggio variabile (PMV) per indirizzare i flussi di traffico alle nuove cerniere di mobilità** (vedi paragrafo precedente). Le informazioni nei PMV, da posizionare in ingresso a Livorno lungo le vie di grande comunicazione, comprenderanno anche il numero di posti disponibili nelle cerniere di mobilità di progetto.
- **installazione di paline informative con passaggio in tempo reale delle linee TPL** in corrispondenza delle cerniere di mobilità per agevolare lo scambio modale. Nello specifico il PUMS propone l'installazione delle paline informative:
 - ✓ Una palina informativa presso la cerniera Via Masi per il passaggio in tempo reale delle linee del TPL (attuali e proposte) e dei treni;
 - ✓ Una palina informativa per la cerniera di mobilità Viale della Libertà per il passaggio in tempo reale delle linee TPL (attuali e proposte);
 - ✓ Una palina informativa per la cerniera di mobilità Via delle Cateratte per il passaggio in tempo reale della linea ad alta mobilità proposta dal PUMS.

Si riporta, nello schema a seguire, la proposta PUMS del progetto di infomobilità relativo alle cerniere di mobilità.



L'installazione dei pannelli a messaggio variabile proposta dal PUMS di Livorno per l'indirizzamento dei flussi di traffico alle cerniere di mobilità, dovrà essere, successivamente, formalizzata con progetto di posizionamento e tipologia dei PMV

(posizione a debita distanza dagli svincoli, eventuali calcoli strutturali per il posizionamento, numero di righe e tipo di messaggio, definizione di chi curerà il messaggio) da presentare agli enti gestori delle viabilità oggetto di intervento. L'intervento è riportato nell'elaborato grafico *BW6P0250*.

21.4. Un nuovo sistema di rilevazione degli accessi nel centro storico di Livorno

L'intervento propone l'installazione di un sistema di rilevazione degli accessi alla zona sperimentale ad accessibilità controllata (ZAC) del centro storico di Livorno che garantisca il controllo automatico degli ingressi e delle uscite nell'area ed allo stesso tempo permetta di fornire informazioni, attraverso i pannelli a messaggio variabile, agli utenti in ingresso in merito alle disposizioni di accesso all'area.

La proposta progettuale prevede, dunque, un sistema automatico di telecontrollo per i varchi in ingresso e uscita così come riportato nella tabella a seguire.

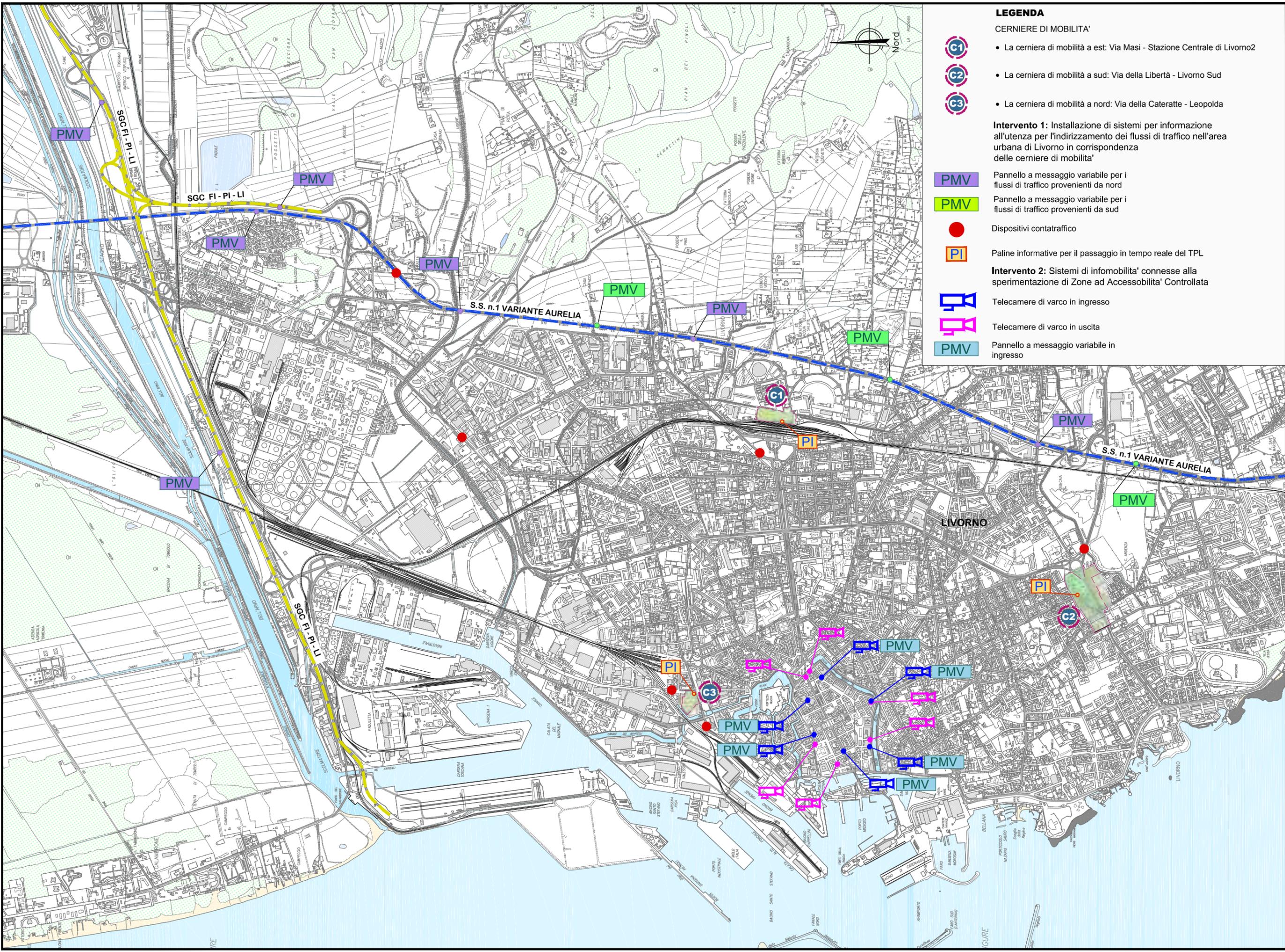
VARCHI ZONA AD ACCESSIBILITA' CONTROLLATA						
ZTL	Id	Varco	Direzione	Telecamera ESISTENTE	Telecamera PROGETTO	Pannelli a messaggio variabile (PMV)
No	1	Piazza Cavour	Ingresso e uscita		Sì	Sì
No	2	Via Grande, lato est	Uscita		Sì	
No	3	Via Grande, lato ovest	Ingresso		Sì	Sì
No	4	Via Claudio Cogorano	Uscita		Sì	
ZTL-B	K	Via delle Galere	Ingresso		Sì	Sì
ZTL-B	L	Via della Posta	Uscita		Sì	
ZTL-C	G	Via Pietro Cossa	Uscita		Sì	
ZTL-C	H	Via Cosimo del Fante	Ingresso		Sì	Sì
ZTL-C	I	Via Buontalenti	Uscita		Sì	
ZTL-D	A	Via Cadorna	Ingresso	Sì		Sì
ZTL-D	B	Via Volta	Uscita		Sì	
ZTL-E (1)	O	Via della Banca	Uscita		Sì	
ZTL-E (1)	P	Via Fiume	Uscita		Sì	

Tale sistema sarà, dunque, costituito dai 10 varchi elettronici sopra indicati, da una centrale operativa presso il Comando della Polizia Municipale del Comune di Città di Castello e l'installazione di pannelli a messaggio variabile in corrispondenza dei varchi in ingresso

Il sistema automatico di controllo degli accessi garantirà la regolamentazione del traffico in corrispondenza dell'area di sperimentazione a seconda delle disposizioni scelte (nel capitolo dedicato le possibilità di regolamentazione della ZAC).

Il progetto di infomobilità proposto dal PUMS di Livorno è riportato nell'elaborato grafico *BW6P0250*.

Ulteriori varchi e pannelli a messaggio variabile sono da computare per gli interventi relativi alla possibile attivazione di una ZAC lungo Viale Italia.



LEGENDA

CERNIERE DI MOBILITA'

- C1** • La cerniera di mobilità a est: Via Masi - Stazione Centrale di Livorno2
- C2** • La cerniera di mobilità a sud: Via della Libertà - Livorno Sud
- C3** • La cerniera di mobilità a nord: Via della Cateratte - Leopolda

Intervento 1: Installazione di sistemi per informazione all'utenza per l'indirizzamento dei flussi di traffico nell'area urbana di Livorno in corrispondenza delle cerniere di mobilità'

- PMV** Pannello a messaggio variabile per i flussi di traffico provenienti da nord
- PMV** Pannello a messaggio variabile per i flussi di traffico provenienti da sud

- Dispositivi contatraffico
- PI** Paline informative per il passaggio in tempo reale del TPL
- Intervento 2:** Sistemi di infomobilita' connesse alla sperimentazione di Zone ad Accessibilita' Controllata
- Icona** Telecamere di varco in ingresso
- Icona** Telecamere di varco in uscita
- PMV** Pannello a messaggio variabile in ingresso

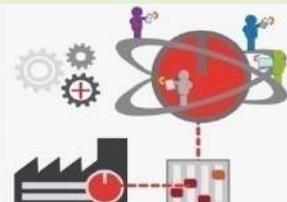
23. POLITICHE INCENTIVANTI PER UNA MOBILITÀ SMART E SOSTENIBILE

La mobilità sostenibile, pianificata all'interno dei PUMS, deve essere necessariamente **orientata verso soluzioni smart** in grado di efficientare le infrastrutture esistenti e di progetto massimizzandone il loro utilizzo. Accanto alla smart mobility rappresentata dalle strategie presentate nelle precedenti sezioni: mobilità e micromobilità elettrica, sharing mobility, infomobilità e sistemi ITS, il PUMS deve fornire per la città di Livorno una serie di strategie riguardanti il "governo della domanda di mobilità" verso la mobilità sostenibile.

La scarsità, e il difficile reperimento, di risorse, impone rigide politiche di intervento, misurate su **azioni incentivanti in grado di connettere infrastrutture, veicoli e servizi per la mobilità in una logica di sistema.**

Le strategie che il PUMS indica, per lo sviluppo della Smart Mobility, alla scala urbana, della Città di Livorno, sono ascrivibili a differenti, e integrate, linee di intervento:

Smart Mobility	
1	 <p>diffusione di sistemi di connessione "aperti" in varie parti della città per favorire la messa in rete di "infrastruttura - veicolo - dispositivo mobile"</p>
2	 <p>integrazione stretta tra le azioni strutturanti sulla città definite dalle linee di azione del PUMS (zone 30, Biciplan, cerniere di mobilità), le politiche di mobilità sostenibile e le strategie di smart-mobility</p>
3	 <p>diffusione della Sharing Mobility, spingendo i cittadini verso la condivisione dei veicoli, e dei tragitti, così da ridurre progressivamente il ricorso al mezzo di trasporto privato favorendo una sostanziale trasformazione/evoluzione delle abitudini di mobilità</p>
4	 <p>sviluppo della mobilità elettrica, attraverso un processo di integrazione con le differenti iniziative di Sharing Mobility. Le politiche di decarbonizzazione del parco veicoli possono essere accompagnate dalla diffusione della rete di ricarica (lenta e veloce) e da incentivi per il rinnovo del parco circolante</p>
5	 <p>definizione di azioni di Mobility as a Service (Maas) quale nuovo modello di mobilità, fondato sull'interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità</p>

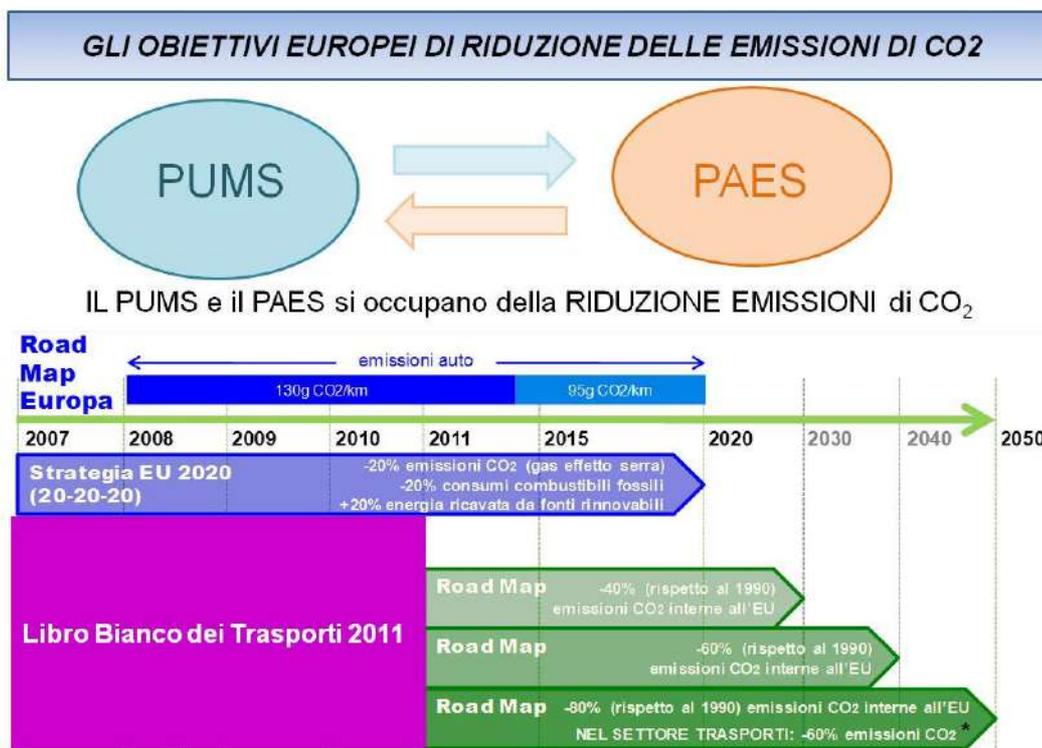
6		<p>utilizzo degli Intelligent Transport System (ITS) e di systemi di infomobilità, per favorire l'integrazione tra i vari sistemi di trasporto, lo sviluppo di servizi innovativi di mobilità, l'introduzione di strumenti per il monitoraggio stesso del PUMS, la raccolta continua dei dati necessari agli strumenti per l'analisi e il supporto alle decisioni</p>
7		<p>attuazione e sostegno alle politiche di Mobility Management nelle aziende, al fine di ottimizzare gli spostamenti sistematici dei dipendenti, favorendo soluzioni di trasporto alternativo a ridotto impatto ambientale (car pooling, politiche di sharing, mobilità attiva)</p>
8		<p>dotazione di servizi Smart nelle cerniere di Mobilità urbana. Luoghi strategici della rete, in corrispondenza dei parcheggi di scambio, o delle aree di intermodalità, in cui organizzare e favorire il passaggio del mezzo privato ai sistemi di pubblico trasporto e di mobilità condivisa. Luoghi ben attrezzati in cui la presenza di micro-servizi o micro-attività diviene condizione per un presenziamento commerciale di tutte le componenti delle cerniere di mobilità. Accanto ai parcheggi di scambio trovano spazio sistemi di infomobilità, postazioni di bike e car sharing, anche elettrici, supportati da sistemi di connessione aperti, punti di ricarica veloce e attrezzature che favoriscono l'intermodalità e l'interscambio.</p>

Un ruolo determinante per le politiche incentivanti, finalizzate alla riduzione degli spostamenti motorizzati, è rappresentato dalle strategie di sviluppo delle Smart Mobility. Le principali innovazioni che orientano il sistema dell'offerta di mobilità verso le accessibilità smart sono:

1. Automazione dei veicoli a diversi livelli
2. Sistemi connessi auto infrastruttura smartphone
3. Mobilità elettrica o ibrida
4. Condivisione di beni legati alla mobilità

L'**automazione dei veicoli** secondo gli standard internazionali J3016 definiti dall'Associazione degli Ingegneri dell'Automotive (SAE) individuano **5 livelli di automazione**. Con il livello 5 (auto a guida autonoma)¹⁸ la flotta delle auto, secondo

¹⁸ La casa tedesca Audi dal 2019 al 2023 investirà 14 miliardi di euro per l'auto elettrica-autonoma.



Il 3 ottobre 2018 il parlamento di Strasburgo ha approvato una risoluzione che prevede che **le emissioni inquinanti delle auto devono essere abbattute del 40% entro il 2030**. Con un obiettivo intermedio del 20 % entro il 2025. In particolare, i veicoli elettrici o ibridi che emettono meno di 50 grammi per km di CO₂ devono diventare il 35% delle auto nuove vendute entro il 2030 con l'obiettivo intermedio del 20% entro il 2025. **In soli 7 anni ogni casa automobilistica dovrà commercializzare e vendere 1 veicolo elettrico o ibrido su 5 veicoli venduti**. Questo significa per il mercato europeo una vendita di 5 milioni di auto all'anno con un tetto minimo di veicoli non inquinanti da vendere nei mercati europei. Ad esempio, per la Cina il tetto è del 12% con una vendita di 2,8 milioni di auto elettriche all'anno.

L'accelerazione verso le diverse componenti della Smart-Mobility è poi testimoniata dal passaggio dalla **proprietà** al **possesso** introducendo il concetto, semplice ma molto importante per la mobilità urbana, "di condivisione". Soprattutto la generazione dei "millenium" è molto meno interessata alla proprietà dell'auto percepita sempre più come **bene di consumo** e **non come bene durevole** (cresce la diffusione dell'utilizzo del car sharing e dei noleggi a lungo termine delle auto). Le ultime tendenze registrano un incremento della mobilità attiva +7% tra il 2017 e il 2018 e una riduzione del numero di richieste di nuove patenti di guida automobilistica tra i giovani.

La città di Livorno, con delibera di Giunta Comunale 528 del 3 novembre 2020 ha approvato il Piano d'Azione Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e contestuale aggiornamento del PAES definendo politiche ed azioni per la riduzione delle emissioni ed una metodologia di calcolo dei bilanci energetici e degli inventari delle emissioni.



La strategia del Comune di Livorno consiste nella riduzione delle emissioni di CO2 al 2030 almeno del 45% rispetto al valore del 2004 e nell'aumento della resilienza del territorio in riferimento in particolare alle pericolosità climatiche legate agli allagamenti e agli episodi di caldo estremo e ai settori acqua, ambiente e biodiversità e pianificazione.

Si riportano gli interventi di mitigazione riguardanti la Mobilità Sostenibile in corso di realizzazione e da attuare a breve e a lungo termine.

n°	Settore	Azione	PAES (2017)	PAESC (2020)	tonCO ₂ /anno (al 2030)
42	Mob. Sost.	Piste ciclabili e rastrelliere	blu	blu	303,0
43	Mob. Sost.	Fluidificazione traffico privato	blu	blu	
44	Mob. Sost.	INFOLI e INFOLI 2	verde + blu	blu	
45	Mob. Sost.	Limitazione traffico pesante	blu	blu	
46	Mob. Sost.	Nuove linee TPL	blu	blu	
47	Mob. Sost.	Tariffe agevolate per TPL	blu	blu	
48	Mob. Sost.	Stazioni ricarica veicoli elettrici	blu	blu	
49	Mob. Sost.	Ottimizzazione gestione e strutture TPL	blu	blu	506,0
50	Mob. Sost.	Car sharing elettrico	rossa	blu	
51	Mob. Sost.	Parco mezzi elettrici/ibridi Comune	-	blu	8,9
52	Mob. Sost.	PUMS	-	blu	

Azioni di mitigazione in corso o da attuare a breve termine (fonte: Allegato A PAESC)

n°	Settore	Azione	PAES (2017)	PAESC (2020)	tonCO ₂ /anno (al 2030)
71	Mob. Sost.	Nuove zone "30" e isole ambientali	rossa	rossa	
72	Mob. Sost.	Riqualificazione Via Grande	rossa	rossa	
73	Mob. Sost.	Progetto Primus 'Li.Mobilitas'	rossa	rossa	
74	Mob. Sost.	Ottimizzazione servizio TPL	rossa	rossa	
75	Mob. Sost.	Piano ottimizzazione logistica	rossa	rossa	

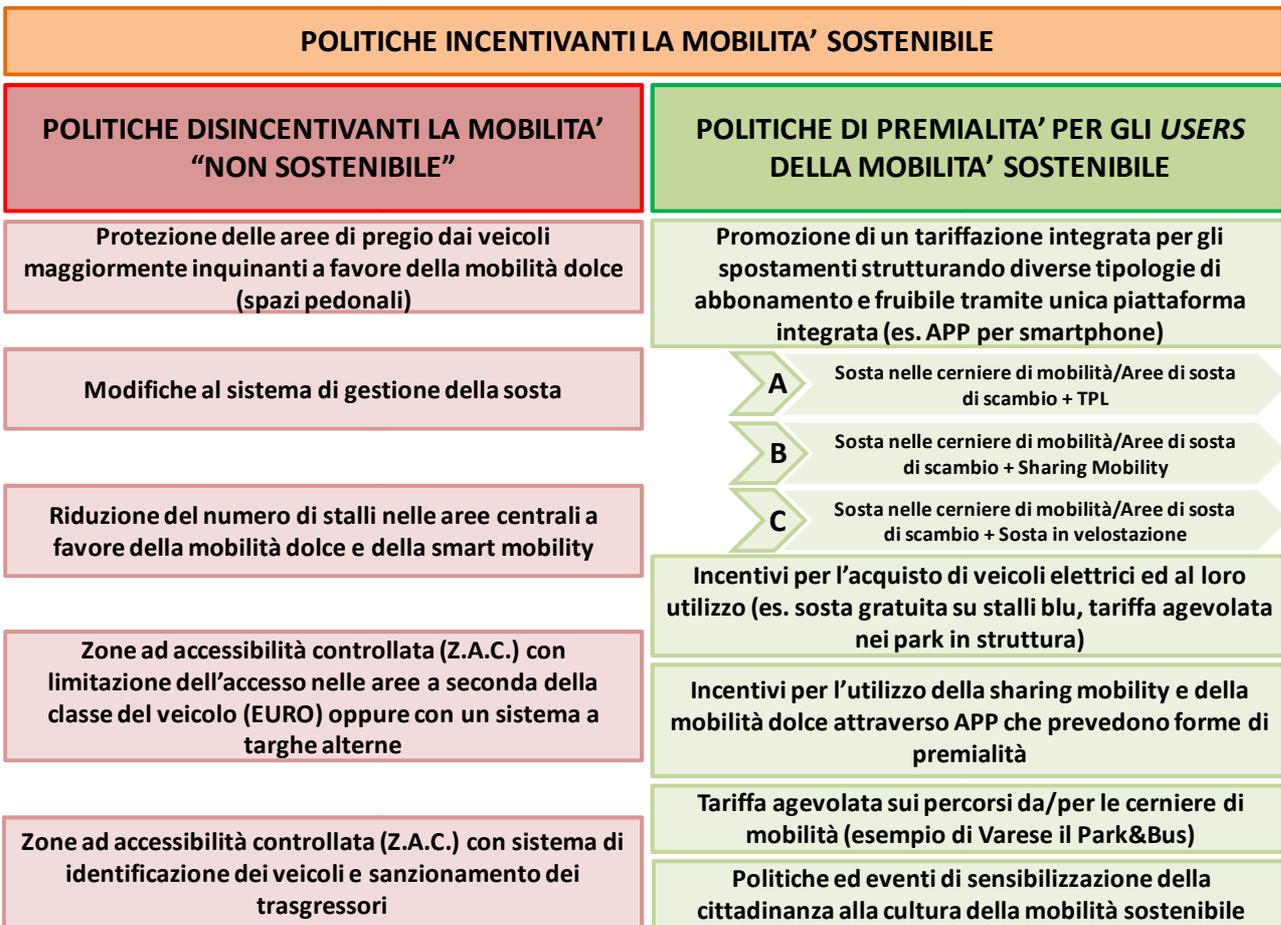
Azioni di mitigazione in corso o da attuare a lungo termine (fonte: Allegato A PAESC)

23.1. Politiche disincentivanti la mobilità "insostenibile" e politiche di premialità per gli utenti della mobilità sostenibile

Il PUMS di Livorno definisce un set di **politiche disincentivanti** riferite agli spostamenti ritenuti **"non sostenibili"**. Lo scopo di queste politiche gestionali è quello di ridurre gli spostamenti con mezzi privati in tutto il territorio comunale tenendo conto sia degli abitanti di Livorno che degli utenti che ogni giorno gravitano sulla viabilità urbana della città principalmente proveniente dall'area di cintura.

Si introducono, invece, **politiche di premialità per gli "users" della mobilità sostenibile**. La strategia di gestione della domanda di mobilità è orientata a coordinare e integrare tra loro, le azioni di progetto per la mobilità sostenibile attraverso:

- il potenziamento del trasporto collettivo e del sistema dei nodi intermodali (cerniere di mobilità ed aree di scambio in generale);
- la realizzazione di una rete organica di percorsi ciclabili e pedonali;
- l'implementazione di tutte le componenti della smart mobility.



23.1.1. Politiche disincentivanti la mobilità "non sostenibile"

Le politiche disincentivanti la mobilità "non sostenibile" suggerite dal PUMS di Livorno, rispondono principalmente all'obiettivo di riduzione della congestione e delle emissioni di inquinanti, imputabili ad un riparto modale fortemente sbilanciato verso l'auto e la moto privati.



Le azioni "materiali" e "immateriali" definite dal PUMS concorrono alla riduzione della congestione stradale attraverso interventi infrastrutturali sulla rete viaria, proposte di interventi localizzati per sistemazione dei nodi di traffico (che apportano benefici anche in termini di sicurezza stradale), implementazione di sistemi di infomobilità. Di fatto è possibile affermare che minore è la congestione, minore saranno le emissioni di inquinanti. Accanto alle azioni appena citate e meglio dettagliate nei capitoli dedicati, il PUMS definisce alcuni interventi di tipo gestionale per "scoraggiare" l'utilizzo del veicolo privato, specialmente se fortemente inquinante (si tratta di un elenco non esaustivo delle possibili strategie da mettere in atto).

Si prevede di restituire all'uso dei residenti le Zone a Sosta Controllata in prossimità del centro, e di 'proteggere le ZTL attraverso varchi videosorvegliati.

Accanto alle modifiche nel sistema della sosta, interventi efficaci per il disincentivo all'uso della mobilità "insostenibile" sono da ricercare nella creazione di nuovi spazi per la comunità e nell'attivazione di Zone ad Accessibilità Controllata (come riportato nei capitoli dedicati).

23.1.2. Politiche di premialità per gli "users" della mobilità sostenibile



La realizzazione di nuove infrastrutture per incentivare la mobilità sostenibile (potenziamento del trasporto collettivo, nodi di interscambio, il Biciplan, le infrastrutture per la sharing mobility e la mobilità elettrica) sono rese ancor più efficaci nel rimodulare il riparto modale, in favore della mobilità dolce e del trasporto pubblico, se accompagnate da una **forte e "accattivante" campagna di disseminazione e comunicazione**, oltre che, da **politiche che l'utente è portato a percepire come "premi"** tali da modificarne le scelte di modalità di spostamento in favore della mobilità sostenibile. Un **primo passo** importante può essere fatto con la redazione del Piani di Spostamento Casa-Lavoro (e Casa-Scuola), che attraverso la figura del **Mobility Manager** razionalizza gli spostamenti in ingresso/uscita da

particolari comparti incentivando la mobilità condivisa, la mobilità dolce e il trasporto pubblico.

Tra le politiche incentivanti e "premianti" per gli utenti della mobilità sostenibile, il PUMS di Livorno si sofferma su tre importanti aspetti:

- **L'introduzione di tariffe integrate flessibili a seconda delle esigenze dell'utente**

Incentivare la mobilità sostenibile attraverso lo studio di un sistema tariffario flessibile che consenta di fondere le differenti modalità di trasporto è la strada che deve percorrere la "Livorno del futuro". Si propone di attivare, inizialmente in via sperimentale:

- **Abbonamento Sosta di Scambio+TPL:** permette di sostare in corrispondenza di nodi di scambio intermodale (cerniera di mobilità o altra area di scambio), e proseguire con il trasporto pubblico urbano fino alla destinazione finale a tariffa agevolata.
- **Abbonamento Sosta di Scambio+Sharing Mobility:** permette di sostare in corrispondenza di nodi di scambio intermodale, e proseguire utilizzando i mezzi di mobilità condivisa a tariffa agevolata.
- **Abbonamento Sosta di Scambio + sosta nelle velostazioni:** permette di lasciare l'auto e prendere la propria bicicletta, custodita in modo sicuro.

Questi sono due esempi delle possibili combinazioni che potranno comprendere anche i nuovi sistemi di trasporto pubblico da implementare nella città.

Altre opzioni di tariffa integrata dovranno essere formulate anche per le utenze occasionali e sfruttando nuovi sistemi di acquisto e validazione dei titoli di viaggio attraverso applicazioni per smartphone.

➤ **Intreccio tra politiche incentivanti e sistemi M.a.a.s. (Mobility as a service)**

Il continuo progredire della *smart mobility* sta incentivando la ricerca e sviluppo di azioni di Mobility as a Service (Maas) che permettono di realizzare piattaforme integrate su diversi fronti della mobilità (trasporto pubblico urbano ed extraurbano, sosta, sharing mobility). **I sistemi M.a.a.s. definiscono il nuovo modello di mobilità fondato dall'interazione dei servizi per la mobilità forniti da operatori diversi su piattaforme telematiche combinate con i sistemi ITS e di infomobilità.**

Lo smartphone è ormai diventato un terminale intelligente in mano ad intere nuove generazioni. Il loro utilizzo, attraverso specifiche App, e l'uso di piattaforme integrate dedicate alla mobilità sostenibile urbana ed extraurbana, possono rappresentare un formidabile incentivo alla riduzione dei viaggi su veicoli privati.

L'aggregazione dei viaggi può avvenire direttamente all'origine dello spostamento o in luoghi attrezzati (i nodi intermodali-cerniere di mobilità) lungo le principali direttrici di penetrazione urbana. Il PUMS punta ad avere un gran numero di utenti informati in grado di accedere ai diversi servizi anche integrando, piattaforme informatiche, App dedicate alla mobilità e sistemi ITS.

Informazioni integrate e servizi affiancati alla rete del TPL, rappresentano una sfida e una grande opportunità per la risoluzione dei problemi di mobilità di molte città italiane.

Livorno città portuale, universitaria, e turistica, con un'alta componente di spostamenti



di lavoratori e studenti, questi ultimi soggetti molto sensibili alle novità su cui occorre puntare per dirottare gli spostamenti su modalità alternative all'auto.

Nella città di Livorno sono oggi disponibili APP specifiche per alcune tipologie di servizi di mobilità, ad esempio:

- *EasyPark* per il pagamento della sosta e la prenotazione in alcuni parcheggi in struttura;
- *TESEO l'App* per la mobilità di CTT-CAP-COPIT per le informazioni sulla mobilità di tutta la Toscana Nord-Ovest e l'acquisto di titoli di viaggio.

L'obiettivo per la città di Livorno è quello di sviluppare un'infrastruttura di sistemi ITS (telecontrollo delle ZTL/ZAC, potenziamento del trasporto pubblico con dispositivi per il passaggio in tempo reale, gestione della sosta, implementazione di ulteriori sistemi di sharing mobility) che, attraverso una centrale integrata, siano in grado di raccogliere un'enorme mole di dati, codificarli e restituirli in forma utile agli utenti.

➤ **Gli incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici, o con basse emissioni**

Il Comune di Livorno dispone di agevolazioni per la sosta e l'accesso alle ZTL cittadine, alle auto elettriche senza necessità di richiedere un contrassegno. In particolare: le auto elettriche possono sostate gratuitamente sulle strisce blu e circolare liberamente in ZTL.

Accanto agli incentivi, per diffusione delle auto elettriche occorre, come riportato nel capitolo dedicato, una diffusa rete di postazioni di ricarica degli stessi (sebbene molte sono le possibilità di ricarica anche presso la propria abitazione). Il PUMS di Livorno fornisce, quale ulteriore possibile misura di incentivazione per l'utilizzo dei veicoli elettrici:

- la possibilità di premi per chi rottama auto di tipo Euro 0-1 a favore di un'auto elettrica;
- la possibilità di circolazione, per veicoli totalmente elettrici, lungo le corsie preferenziali del trasporto pubblico su gomma.
 - **L'incentivo all'uso della sharing mobility**

Ad oggi, il sistema della sharing mobility comprende una flotta di bici per un sistema di bike sharing a postazioni fisse per il quale il PUMS propone l'implementazione. In generale, politiche premianti per l'utilizzo della mobilità condivisa, sono quelle utilizzabili attraverso APP per smartphone: attraverso l'accumulo di "Punti Green" si può accedere, ad esempio, ad un tempo gratuito di utilizzo dei mezzi condivisi (ad esempio: ogni 10 corse effettuate con bike sharing da diritto ad un viaggio gratuito, oppure ad una corsa bus).

23.2. Mobility Management

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998, accanto all'obbligo di risanamento e tutela della qualità dell'aria e all'incentivo allo sviluppo del car - sharing, del car - pooling e dei veicoli elettrici e a gas, introduceva la figura del responsabile della mobilità aziendale (Mobility Manager), con l'obiettivo di coinvolgere anche le aziende e i lavoratori, che giocano un ruolo importante nei fenomeni di congestione, nella progettazione e gestione delle soluzioni alternative all'auto per gli spostamenti casa-lavoro. Il decreto disponeva che tutte le aziende e gli Enti con oltre 300 dipendenti per unità locale o complessivamente oltre 800 dipendenti distribuiti su più unità locali dovessero identificare la figura del Mobility Manager, avente il compito di ottimizzare gli spostamenti sistematici del personale, soprattutto puntando a ridurre l'uso dell'auto privata. Lo strumento per ottenere la suddetta ottimizzazione è il **Piano Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL)**.

Tali piani potrebbero contribuire notevolmente a ridurre i livelli di congestione del traffico urbano e di inquinamento atmosferico.

Un ruolo centrale è affidato alla figura del Mobility Manager di Area (figura da individuarsi generalmente all'interno dell'Amministrazione Comunale) che incentiva, coordina e supporta le imprese medio-grandi ad adottare i suddetti Piani mantenendo inoltre i contatti con le aziende di trasporto.

Obiettivo del presente PUMS è quello di fornire le linee guida per la redazione dei Piani Spostamento Casa – Lavoro (PSCL).

Le azioni che il Mobility Manager Aziendale sviluppa per produrre il Piano Spostamenti Casa - Lavoro possono essere riassunte in quattro fondamentali fasi operative:

1. Fase informativa e di analisi

In questa fase devono, innanzi tutto, essere acquisite le informazioni necessarie per definire il quadro delle relazioni di traffico Casa-Lavoro relative alla sede aziendale.

Occorre conoscere preliminarmente, la residenza, i turni, ed il luogo fisico di lavoro del personale dipendente. Allo scopo dovrà essere distribuito a tutti i dipendenti un questionario. Le risposte dei questionari (compilati on-line in forma anonima) potranno essere utilizzate per costruire un archivio informatico.

Una volta disponibili i dati possono essere rielaborati (aggregati, disaggregati, calcolo di indicatori, etc.) secondo le esigenze consentendo di effettuare le valutazioni sulla distribuzione sul territorio dei dipendenti ed il rapporto possibile tra le esigenze di mobilità (domanda) e i servizi di trasporto esistenti (offerta).

In riferimento all'offerta esistente nelle fasce orarie di interesse del personale aziendale occorrerà valutare:

- capacità e livello di servizio offerto dalla rete di trasporto pubblico;
- analisi dell'offerta di parcheggio;
- analisi delle reti ciclo-pedonali e dei collegamenti con i nodi del trasporto pubblico.

Le mappe e le informazioni caratterizzanti l'offerta potranno essere reperite presso l'Amministrazione Comunale (Mobility Manager di Area).

Il Mobility Manager Aziendale dovrà effettuare delle valutazioni specifiche, sulla disponibilità aziendale a supportare le iniziative di mobilità sostenibile che possono essere messe in campo:

- eventuali servizi di trasporto dedicati al personale aziendale;
- eventuali servizi di trasporto collettivo privato dedicati al personale;
- offerta di parcheggio nei piazzali aziendali;
- risorse aziendali.

Di primaria importanza in questa fase sarà l'attività informativa, finalizzata a stimolare interesse e fiducia nel personale verso l'iniziativa che risulta essenziale ai fini della riuscita della campagna di indagini e quindi dell'intero Piano Spostamenti Casa-Lavoro.

2. Fase progettuale

L'obiettivo principale da perseguire nella fase di progettazione è quello di ridurre gli spostamenti con veicoli individuali a motore.

- Trasporto pubblico

Il mezzo di trasporto collettivo è, naturalmente, una delle prime alternative proponibili da valutare. La scelta del mezzo privato rispetto al trasporto pubblico nasce da un'analisi di convenienza dell'utente, all'interno della quale rientra, in genere, una valutazione di molteplici elementi: tempo di viaggio, costi, comfort, elementi di natura soggettiva spesso legati a retaggi culturali.

L'elemento più importante, o comunque più facilmente misurabile è l'"accessibilità" intesa come l'insieme dei tempi necessari per raggiungere la destinazione finale e quindi la somma del tempo necessario a raggiungere la fermata o stazione della rete di trasporto pubblico, del tempo di attesa alle fermate, del tempo di viaggio, ecc.

Il Mobility Manager può proporre diverse opzioni ai fini del miglioramento dell'accessibilità al sistema del trasporto pubblico collettivo, da valutare di concerto con i diversi enti gestori:

- migliore definizione di orari dei mezzi di trasporto pubblico e divulgazione degli stessi ai dipendenti, in modo di minimizzare i tempi di attesa dovuti alla scarsa informazione sulle modalità di offerta del servizio;
- riduzione della lunghezza dei percorsi pedonali, mediante l'avvicinamento delle fermate e l'eventuale modifica dei percorsi delle linee di trasporto pubblico in superficie.

Non sempre la rete di trasporto pubblico può garantire in forma adeguata le esigenze di mobilità. In taluni casi la copertura di determinati itinerari in specifiche fasce orarie non è possibile.

In questi casi l'introduzione, da parte delle aziende, di servizi integrativi riservati ai propri dipendenti potrebbe essere la soluzione migliore (noleggio bus).

Rispetto all'uso della rete di trasporto collettivo "pubblico" su gomma, l'introduzione di servizi integrativi "ad hoc" presenta molteplici vantaggi quali: si adatta meglio alle specifiche esigenze aziendali, non vi sono costi aggiuntivi per la collettività, gli autobus (turistici) hanno un livello di comfort maggiore, non c'è il problema del sovraffollamento, ha tempi di percorrenza minori (non effettua fermate).

I due elementi principali da valutare per la definizione di un servizio "ad hoc" sono: il percorso ed il tipo di mezzo.

I due elementi sono entrambi legati alla domanda attribuibile dal servizio valutata attraverso l'analisi dei questionari raccolti nella fase di indagine.

Il capolinea opposto a quello rappresentato dal luogo di lavoro dovrà essere localizzato quanto più baricentrico possibile rispetto al bacino di utenza potenziale.

La scelta del mezzo dovrà ricadere su un mezzo di capacità adeguata al soddisfacimento della domanda, e per il contenimento dei costi il Mobility M. A. potrà cercare sinergie con altre aziende in quanto i mezzi più grandi risultano complessivamente più economici in conseguenza della maggior produttività (viaggiatori x km).

- Car-Pooling

Per "car-pooling" si intende l'uso collettivo di un'auto di proprietà di uno dei suoi occupanti. L'uso collettivo dell'automobile è una realtà già praticata nelle aziende, ma in forma spontanea e disarticolata, e quindi con risultati modesti ai fini della riduzione delle percorrenze veicolari.

Anche se questo sistema può essere considerato appartenere alla gamma degli approcci "spontanei" tra coloro che lavorano in uno stesso luogo ed abitano in zone vicine o molto prossime, l'azienda può incentivare tali sistemi.

Anche il "car-pooling" può infatti essere organizzato con metodo, sulla base dei dati raccolti nel questionario. Il Mobility M. A. individua gruppi di dipendenti residenti nelle stesse zone, oppure in zone poste lungo gli itinerari convergenti verso la sede dell'azienda.

Una volta individuati i gruppi di dipendenti costituenti potenziali equipaggi e potenzialmente interessabili al "car-pooling", e purché ce ne sia almeno uno per gruppo con disponibilità di auto, si procede a:

- organizzare incontri per stimolare l'interesse verso il "car-pooling",

- fornire un supporto organizzativo ai dipendenti che sono ben disposti verso il “car-pooling”,
- incentivare l’utente del car-pooling, con riferimento particolare a colui che mette a disposizione il proprio mezzo e/o lo guidi, con una qualche forma di “premio” (denaro, carburante, etc).
 - Promozione e incentivi all’uso della bicicletta

L’uso della bicicletta può svolgere un ruolo fondamentale nel miglioramento della mobilità: per percorsi urbani entro cinque chilometri la bicicletta rimane infatti il mezzo più rapido, ma anche il più flessibile poiché consente di variare a proprio piacimento il percorso e di fermarsi ovunque.

Il Mobility M. A. può migliorare la dotazione e i servizi aumentando o realizzando ricoveri dedicati e sicuri per le biciclette, come anche strutture idonee quali armadietti, spogliatoi, docce. Può inoltre fornire gratuitamente le biciclette sotto forma di benefit o garantire la manutenzione delle stesse.

- Interventi interni all’azienda

La concentrazione del traffico verso gli stessi luoghi e negli stessi orari, in entrata e/o in uscita, è senza alcun dubbio la causa principale della congestione oraria e dei “picchi” nelle cosiddette ore di punta.

A tal fine, il Mobility M. potrebbe avanzare proposte relative alla rimodulazione dell’orario di lavoro (orari flessibili, orari alternati) in modo da ridurre la concentrazione dei flussi.

Naturalmente la compatibilità di tali proposte va verificata nei riguardi della vigente legislazione sul lavoro, delle esigenze dei lavoratori e del ciclo produttivo dell’azienda, acquisendo l’assenso sia della dirigenza societaria, sia delle organizzazioni sindacali.

Un’altra possibilità di riduzione del flusso di traffico è pure realizzabile per mezzo di diversi schemi organizzativi tra i quali si possono segnalare:

- la concentrazione dell’orario lavorativo su una parte della settimana;
- il telelavoro (lavoro telefonico, elaborazione dati, produzione testi, lavoro di ricerca).
 - Supporti tecnici da parte del Mobility Manager di area o di terzi qualificati

Il Mobility Manager di Area è sicuramente il principale soggetto al quale è importante che il Mobility Manager Aziendale faccia riferimento. Inoltre, il Mobility Manager di Area raccogliendo le esigenze dei singoli Mobility Managers Aziendali può elaborare strategie complessive orientate alla gestione della mobilità casa-lavoro nel suo complesso.

Le principali attività di supporto possono così essere riassunte: fornitura del questionario standard, calcolo degli indicatori di efficacia, fornitura delle mappe, supporto nella fase di confronto con tutti i soggetti interessati, supporto nella fase di definizione delle misure, supporto nelle attività di marketing e comunicazione.

3. Fase attuativa

La realizzazione dell’intero piano di riorganizzazione della mobilità aziendale può avvenire in diverse fasi, in base alla complessità e all’estensione dei provvedimenti da attuare.

Probabilmente tanto più è complessa la realtà aziendale sulla quale si interviene, tanto più esteso ed articolato deve essere il piano.

Ad ogni iniziativa intrapresa dovrà essere associata una valutazione della sua efficacia attraverso opportuni indicatori.

Il Mobility Manager deve, quindi, organizzare un proprio database informatico secondo i principi di standardizzazione forniti dal Mobility Manager di Area contenente: i dati di riferimento per il calcolo degli indicatori, i dati dei dipendenti coinvolti, i risultati dei questionari, le elaborazioni.

La diffusione delle informazioni relative alle finalità del piano, al suo stato di attuazione e ai benefici attesi è importante quanto le stesse azioni.

La campagna di comunicazione ha lo scopo di promuovere le iniziative avvalendosi di materiale illustrativo da distribuire all'interno dell'azienda.

4. Fase aggiornamento e monitoraggio

Il Piano Spostamenti Casa-Lavoro deve essere "revisionato" ed aggiornato con cadenza annuale. Anche il monitoraggio del Piano può essere effettuato con cadenza annuale in coincidenza con l'aggiornamento dello stesso.

L'aggiornamento potrà prevedere ipotesi progettuali integrative sulla base dei risultati conseguiti. Le attività propedeutiche a questo nuovo step progettuale consisteranno nella valutazione: dell'efficacia degli interventi attuati, delle variazioni delle condizioni quadro esterne all'azienda, delle variazioni interne.

- Indagini

La fase di indagine riguarda sia il Mobility Manager di Area sia il Mobility Manager Aziendale. Il primo dovrà censire innanzitutto le Aziende e gli Enti interessati dalla redazione del Piano Spostamenti Casa-Lavoro e quindi richiedere la compilazione di una scheda aziendale di indagine al Mobility Manager Aziendale.

Il Mobility Manager Aziendale è invece responsabile della distribuzione, della raccolta e dell'archiviazione dei questionari informativi indirizzati ai dipendenti (scheda dipendente).

- Scheda per l'Azienda

La scheda, oltre alle informazioni sugli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, comprende anche domande sugli spostamenti per affari dei dipendenti e sulle attività di trasporto, carico e scarico delle merci.

Oltre alle informazioni minime sui dipendenti e sull'orario delle attività viene richiesto di indicare la disponibilità e la politica dei parcheggi aziendali, nonché la dotazione dei possibili strumenti di comunicazione interna utile per le azioni di marketing e comunicazione.

Si chiede inoltre di riportare le informazioni sugli eventuali benefit forniti a specifici gruppi di dipendenti, sulla disponibilità di strutture e servizi per l'uso della bicicletta, sulle facilitazioni per l'uso del Trasporto Pubblico e del car-pooling, sulla disponibilità di servizi di trasporto aziendale.

La scheda, quindi, continua con domande sugli spostamenti per affari e sulle attività di trasporto, carico e scarico delle merci, e si chiude con alcune domande aperte con le quali si chiedono all'Azienda/Ente eventuali osservazioni e suggerimenti.

- Scheda per il dipendente

La scheda comprende domande su

- Orario di lavoro: si chiede il tipo contratto (full-time, part-time, ...), l'orario di lavoro per tutti i giorni della settimana, differenziando tra turnisti e no.
- Spostamento casa-lavoro: occorre indicare il modo di spostamento (in estate e in inverno), l'eventuale utilizzo di servizi aziendali, la motivazione della scelta del mezzo, la necessità di effettuare spostamenti concatenati, nonché il tempo complessivo e la distanza approssimativa dello spostamento casa-lavoro.
- Informazioni generali: si invita ad indicare la presenza di problemi di sosta, la tipologia di parcheggio utilizzato a chi viaggia in automobile, un giudizio sulla qualità dei servizi di Trasporto Pubblico e/o sulla qualità dei servizi aziendali per coloro che usufruiscono di tali servizi.
- Propensione ad utilizzare differenti modi di trasporto: si chiede, solo a chi viaggia in automobile, la disponibilità, sotto specifiche condizioni, al cambio modale verso l'uso del Trasporto Pubblico, del car-pooling, della bicicletta, dei servizi aziendali.
- Informazioni generali dei partecipanti: sono le informazioni utili per la zonizzazione e l'individuazione dei bacini di utenza (Città, Via/Piazza, N° Civico).

Può essere utile nell'individuare la zonizzazione mantenere la coerenza con la zonizzazione del territorio adottata dal modello di simulazione della mobilità implementato per la città di Livorno.

- Elaborati

Un "Piano Spostamenti Casa-Lavoro" deve comprendere i seguenti elaborati:

1. La Relazione generale: contenente i risultati della rielaborazione dei dati raccolti relativi all'offerta esistente e alla domanda di mobilità aziendale, l'indicazione degli obiettivi, le azioni, il programma di attuazione e la quantificazione dei costi, ed infine il programma di monitoraggio e verifica.
2. Elaborati grafici e mappe: redatti in scala opportuna (configurazione della sede aziendale, viabilità, linee trasporto, fermate, etc)

- Comunicazione

La diffusione delle informazioni relative alle finalità del piano, al suo stato di attuazione e ai benefici attesi è importante quanto le stesse azioni.

La campagna di comunicazione ha lo scopo di promuovere le iniziative avvalendosi di materiale illustrativo da distribuire all'interno dell'azienda.

Si dovrà anche prevedere una o più attività di comunicazione in sede assembleare, di cui almeno una da effettuare anteriormente alla campagna preliminare di indagine mediante l'uso dei questionari.

Inoltre, l'Azienda/Ente può prevedere di fare uso degli strumenti di comunicazione interna quali mezzi informativi, sia in fase preliminare, sia nelle successive fasi di implementazione delle misure.

Tali attività rientrano nella logica di sensibilizzazione preventiva dei dipendenti e di ricerca del consenso collettivo da parte del personale.

Gli strumenti utilizzabili allo scopo sono molteplici: rete Intranet, mailing list, bacheche, eventuali pubblicazioni periodiche dell'azienda/ente.

- Costi

Occorre l'individuazione delle risorse impiegate per il completamento di tutte le fasi del Piano Spostamenti Casa-Lavoro: spese di personale, materiale inventariabile, materiale di consumo, eventuali contratti esterni, attuazione delle misure, incentivi, etc.

23.3. La diffusione delle APP la mobilità ed il nuovo approccio "premiante" per l'utilizzo della mobilità sostenibile

Un aspetto che sintetizza la diffusione della Smart Mobility è da ricercare nella diffusione di applicazioni per dispositivi mobili che, sulla base di dati di mobilità, facilitano gli *users* negli spostamenti effettuati quotidianamente, e non solo, ed incentivano l'utilizzo della mobilità sostenibile.

A seguire si riportano, a titolo esemplificativo, esempi di APP per dispositivi mobili in grado di incentivare l'utilizzo della mobilità sostenibile e per informazioni all'utenza integrate sulla scorta dei dati restituiti dell'attuale e della futura rete di infomobilità di Livorno.

- **Muoversi responsabilmente in città con Woorti¹⁹**

L'applicazione registra tutti i nostri movimenti (a piedi, in bicicletta, con i trasporti pubblici e anche in auto) assegnando un valore preciso al tempo. Il punteggio è dato in base alla tipologia di mezzo utilizzato e alla qualità dello spostamento che si sta effettuando. L'APP è frutto del progetto europeo MoTiV (Mobility Time Value), finanziato dal programma Horizon 2020 che coinvolge altri dieci Paesi europei.

In questo modo, lavoratori e studenti potranno misurare la qualità degli spostamenti urbani effettuati e capire qual è quello migliore per loro. Dall'altra parte, i dati raccolti circa le preferenze dei cittadini, aiuterà le Istituzioni a creare le strategie di mobilità sostenibile (ad esempio stabilire livelli prioritari di intervento) nelle nostre città e ridisegnare gli spostamenti del futuro in chiave "green".

Dopo che avrai scaricato l'app sul telefono, sarai guidato in modo molto intuitivo al suo interno e tutti i tuoi dati saranno registrati per un massimo di 15 giorni. Ogni giorno dovrai registrare almeno due spostamenti e, al termine del tuo viaggio, potrai

¹⁹ fonte: <https://www.woorti.com/it.html>



Interfaccia e Logo App Woorki

convalidare i tragitti effettuati in modo veloce. Grazie a questo innovativo strumento potrai migliorare la tua mobilità e aiutare le amministrazioni pubbliche a capire come costruire un nuovo modello di smart mobility davvero efficiente e sostenibile.

- **Il sistema di premialità Good_Go²⁰ sviluppato a Pisa**

L'applicazione nasce nell'ambito del progetto *Save My Bike*. Il servizio si basa sull'installazione di sensori Rfid sulle bici private e sulla condivisione di informazioni sulla propria bici (foto, localizzazione) in modo da attivare la funzionalità:

- disincentivo al furto, attraverso l'implementazione di "aree sicure" in cui poter lasciare la propria bici;
- ritrovamento bici rubate, con possibilità di denuncia del furto attraverso l'APP.

Il sistema di premialità monitora le modalità di spostamento ed i percorsi (nel totale rispetto della privacy) e fornisce informazioni su:

- Emissioni atmosferiche inquinanti evitate (rispetto a spostamenti in auto)
- Costo del trasporto per singola modalità utilizzata
- Calorie bruciate nei propri spostamenti ed altre informazioni sullo stato di salute indotto dalla propria mobilità

Inoltre, vengono assegnati dei punti sulla base delle modalità di spostamento utilizzate e delle percorrenze effettuate, punti che permettono di accedere ad un sistema di premi di varia tipologia (ad esempio sconti per l'acquisto di corse bus, sconti per acquisti in alcune attività centrali della città). **L'applicazione è oggi disponibile per le città di Livorno e Pisa.**



Interfaccia e Logo App - Tracciamento delle modalità di trasporto (anche per spostamenti multimodali)

É possibile tracciare spostamenti multimodali, partecipare a differenti tipologie di "gare a premi" con benefici settimanali oppure incrementali. Ad esempio, alcune tipologie di gare, prevedono premi:

- per chi utilizza specifici nodi intermodali;
- per studenti universitari che utilizzano la mobilità sostenibile;
- per l'utilizzo di viabilità/parcheggi in determinate fasce orarie.
- **Altre APP per i servizi di mobilità sostenibile**

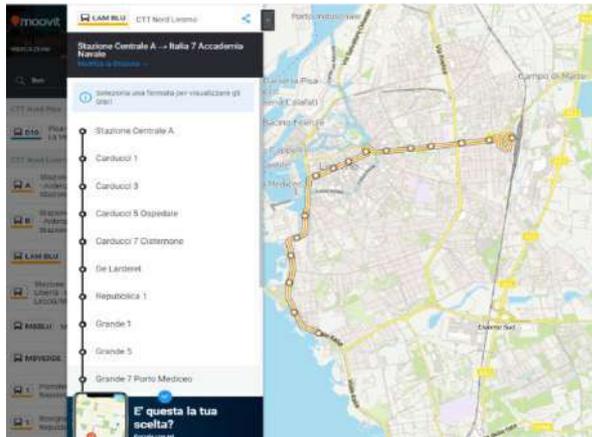
A seguire si riportano due interessanti applicazioni per la mobilità sostenibile, in particolare per la sharing mobility e per il trasporto pubblico.

²⁰ fonte: <https://www.savemybike.eu/#obiettivi>



Urbi è l'APP che "aggrega" la mobilità urbana condivisa. Attraverso la geolocalizzazione, mostra una mappa dei mezzi sharing più vicini. Fornisce indicazioni per raggiungerli, le tariffe, l'avviso di mezzo disponibile nelle vicinanze e la possibilità di

prenotare in modo facile e intuitivo. Il vantaggio è quello di racchiudere al suo interno la possibilità di utilizzo diretto dei mezzi dei maggiori player cittadini. L'applicazione è disponibile nelle città di Milano, Roma e Torino.



Moovit è un'applicazione utilizzabile da pendolari, residenti e turisti leader nel settore della mobilità pubblica. Impostando la destinazione finale, è possibile ottenere diverse soluzioni per raggiungerla con indicazione esatta di mezzi e coincidenze. Per Livorno e gran parte della Regione Toscana il servizio è già attivo, nell'ambito di definizione della nuova rete del trasporto pubblico, il servizio dovrà essere aggiornato con la nuova offerta di servizi.

24. MOBILITÀ E MICROMOBILITÀ ELETTRICA

La mobilità elettrica rappresenta, insieme all'auto automatica, e senza conducente, la **nuova frontiera del muoversi quotidiano**.

E se è vero che i livelli di penetrazione nel **mercato italiano** sono ancora fermi allo **0,2% del parco veicolare**, i Paesi del nord Europa viaggiano su percentuali molto interessanti.

In **Norvegia** il parco elettrico ha raggiunto il **30%**, in **Olanda** il **6%**, in **Francia** e **Germania** rispettivamente il **2,57%** e il **1,43%**.



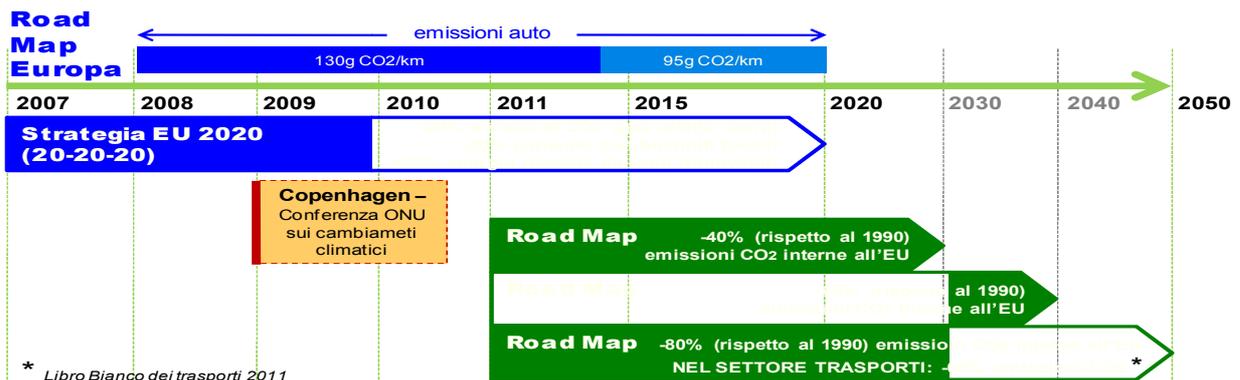
Risultati raggiunti grazie ad incisive politiche di agevolazione per l'auto elettrica.

Crescite esponenziali si stanno registrando in Cina dove il mercato dell'auto elettrica è trainante. Il tutto ha indotto le principali case automobilistiche ad investire nel settore con un **costante aumento delle percorrenze** in grado di raggiungere tranquillamente 350÷400 km con batterie cariche.

I riflessi, positivi, nella riduzione della CO₂ e nella qualità della vita delle città italiane, saranno via via crescenti: il peso della CO₂ incide sul totale delle emissioni dei trasporti per oltre l'80%.

Il mercato è oggi frenato dai maggiori costi dell'auto elettrica (circa un 18÷22% in più rispetto alle auto con motore termico).

Le nazioni in cui la penetrazione è maggiore sono infatti quelle che prevedono incentivi nell'acquisto e nella rottamazione delle vecchie auto.



Le politiche Europee di mobilità sostenibile

Come precedentemente detto, gli obiettivi europei prevedono un abbattimento delle emissioni di CO₂ del 40% entro il 2030 (obiettivo intermedio del 20% entro il 2025), questo comporta un aumento del numero di veicoli ibridi o elettrici che le case automobilistiche dovranno commercializzare.

L'utilizzatore di un'auto elettrica può contare sull'assenza di bollo, un'assicurazione ridotta del 50% e circa 500 €/anno di manutenzione evitata; oltre alla possibilità di entrare in molte Zone a Traffico Limitato italiane.

Il costo di una ricarica per un'autonomia di 200-300 km è di circa 3,00÷5,00 €.

Altro elemento condizionante per l'utilizzo dell'auto elettrica (considerato che con un investimento modesto di 300 ÷ 400 €, le ricariche possono essere effettuate nel garage di casa) è la diffusione delle colonnine di ricarica nel territorio e in città (le cui posizioni sono ormai diffusamente localizzate attraverso App per smartphone).

24.1. Gli strumenti di pianificazione per la mobilità elettrica e le infrastrutture di ricarica elettrica esistenti a Livorno

Anche a Livorno, in linea con il trend nazionale, sono in aumento i veicoli a “zero emissioni”: La prima postazione di ricarica per veicoli elettrici è stata installata in Piazza Municipio (due prese di ricarica), negli anni il numero di postazioni ricarica è aumentato, si tratta di postazioni in corrispondenza di attività commerciali presso le quali non è sempre garantita la possibilità di ricarica in tutte le fasce orarie della giornata.

Gli utenti che guidano un'auto elettrica in città a Livorno possono usufruire di alcune **importanti agevolazioni** (agevolazioni non applicabili alle auto ibride):

- d) **circolare liberamente in tutte le ZTL cittadine** senza il bisogno di acquistare alcun contrassegno o pass, è sufficiente comunicare la targa del proprio veicolo elettrico all'Amministrazione Comunale per poter essere inseriti nella Lista Bianca dei veicoli autorizzati all'accesso (la richiesta di inserimento in Lista Bianca deve pervenire almeno 15 giorni prima dell'accesso in ZTL e può essere formalizzata tramite la piattaforma online del Comune di Livorno);
- e) **parcheggiare gratuitamente sugli stalli blu cittadini**, chi guida un'auto elettrica è esentato dal pagamento della sosta sul territorio comunale. In questo caso non è necessario richiedere alcun pass: all'atto della sosta, basta esporre il libretto di circolazione del proprio veicolo in modo che sia visibile la motorizzazione dello stesso, dimostrando l'alimentazione elettrica della vettura.

24.2. Verso la transizione ecologica del parco veicolare di mobilità pubblica

La transizione ecologica dei mezzi a motore non riguarda le sole auto ad uso privato, oppure i mezzi per la consegna di merci. Anche il trasporto pubblico è da anni impegnato nel rinnovo del parco circolante sostituendo mezzi vetusti, e altamente inquinanti, con autobus a basse emissioni oppure ad emissioni zero.

La diffusione di autobus a trazione elettrica richiede allo stesso tempo un'adeguata infrastruttura per la ricarica degli stessi: i dispositivi per la ricarica dei veicoli elettrici possono essere localizzati in specifici punti lungo la direttrice di svolgimento del servizio ed in corrispondenza dei depositi.

La proposta di attivare un sistema rapido di massa con tecnologia Bus Rapid Transit (BRT), con mezzi a trazione elettrica, si colloca in una cornice pianificatorie di mobilità a “basse emissioni”. Infatti, come emerge da una prima analisi effettuata da CTT Nord per il PUMS di Livorno, nelle realtà urbane caratterizzate da un volume di spostamenti analoghi a quello della città di Livorno, questa tipologia di infrastruttura costituisce la

migliore alternativa per il trasporto urbano di massa, sia in termini di realizzazione che di efficienza economica complessiva.

A livello nazionale, il PSNMS (Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile), approvato dal DPCM del 17 Aprile 2019, rivolge particolare **attenzione al rinnovo del materiale rotabile destinato ai servizi di TPL e alla realizzazione di infrastrutture di supporto per la diffusione degli autobus ad alimentazione elettrica, a metano e ad idrogeno**. Sempre a livello Nazionale, la bozza di Piano di Ripresa e Resilienza (approvato a gennaio 2021 dal Consiglio dei Ministri) prevede **incentivi per l'acquisto di veicoli a basse emissioni entro il 2026** per complessivi 5.139 veicoli a basse emissioni (di cui oltre 2000 a propulsione elettrica) su totale nazionale.

In questo momento il Comune di Livorno è interessato da due linee di finanziamento:

- Finanziamento città metropolitane e Comuni oltre 100.000 abitanti: fondo per il periodo 2019-2033: per il quale sono stati presentati dei progetti in attesa di accoglimento del MIMS (Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile). I progetti sono stati redatti grazie alla sinergia tra l'Amministrazione e CTT Nord;
- Finanziamento a diretta gestione regione, che prevede fondi per la città per il periodo 2019-2033.



Aree partner del progetto europeo Ebussted

A livello territoriale, la Provincia di Livorno è impegnata in iniziative di mobilità sostenibile e, dal 2019, è parte di un progetto di cooperazione interregionale proprio sul tema degli autobus elettrici (eBussed).

Finanziato nell'ambito del programma Interreg Europe, eBussed si propone di favorire la creazione di sistemi di trasporto pubblico competitivi e sostenibili grazie all'impiego di mezzi a bassa emissione o con alimentazione elettrica e/o ibrida. EBussted può contare su un budget complessivo di quasi 1 milione e mezzo di euro, di cui oltre 198 mila come cofinanziamento per la Provincia che compartecipa con circa 30 mila euro.

In particolare, è stato attivato un tavolo di stakeholders per l'acquisizione di buone pratiche da altre realtà europee (parte del progetto) da poter applicare nel contesto del territorio provinciale. In alcune regioni partner, a livello europeo, i mezzi e le infrastrutture per il trasporto pubblico con veicoli a trazione elettrica sono una prassi consolidata (Utrecht, Amburgo, Turku, Paks) e ricca di numerosi spunti applicativi.

L'introduzione di sistemi di trasporto pubblico elettrici, o comunque a basse emissioni, anche per le connessioni nelle aree periferiche ed extra-urbane di Livorno, è una delle strategie di mobilità sostenibile di area vasta.

24.3. La proposta PUMS di implementazione di postazioni per la ricarica elettrica dei veicoli

Il Comune di Livorno dispone di un Piano colonnine elettriche che prevede la realizzazione di postazioni di ricarica per veicoli elettrici su tutti i versanti della città. Ad implementare tali postazioni pianificate, **il PUMS propone l'installazione di colonnine**



di ricarica elettrica nei pressi di tutte delle aree individuate per la realizzazione di cerniere di mobilità, per un totale di 3 postazioni aggiuntive.

Più in generale il PUMS, a livello comunale, propone di **incentivare l'acquisto e l'uso di auto elettriche attraverso alcune facilitazioni concesse agli utilizzatori (alla stregua di quelle già attive, vedi ZTL gratuita e sosta gratuita)**. Parallelamente possono essere **sensibilizzati alcuni operatori all'uso dell'elettrico**, stimolando nel contempo la sostituzione dei parchi veicolari comunali e di tutti quei soggetti che si caratterizzano per una forte presenza in città (poste, banche, istituti pubblici, etc.).

A seguire lo schema delle nuove postazioni per la ricarica dei veicoli elettrici proposte dal PUMS di Livorno.



Postazioni di ricarica per veicoli elettrici: in rosso le postazioni pianificate del Comune di Livorno, in azzurro le postazioni di ricarica proposte dal PUMS di Livorno

24.4. Micromobilità elettrica a Livorno

Da alcuni anni si sta affermando, nelle grandi città europee, e del mondo, l'utilizzo di sistemi di micro-mobilità elettrica che consentono spostamenti, di corto raggio, alternativi all'auto privata.

Questo rappresenta una grande opportunità per gli spostamenti all'interno del territorio comunale di Livorno dove circa il 70% persone utilizza l'auto e la moto per brevi o brevissimi spostamenti compresi entro i 4 km (movimenti con origine e destinazione interna al Comune di Livorno).

24.4.1. Il percorso normativo

Il primo riferimento normativo riguardo la regolamentazione della micromobilità elettrica, in Italia, è contenuto nel **D.M. 229 del 4 giugno 2019 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti** che consente la sperimentazione della Micro-Mobilità elettrica in ambito urbano ed in particolare:

- sulle piste ciclabili/itinerari ciclo pedonali in sede propria e in corsia riservata;
- nelle aree pedonali;
- nelle zone 30.

I nuovi mezzi per la sperimentazione citata sono: l'overboard, il monowheel, il segway ed il monopattino elettrico. Per poter circolare in ambito urbano tutti i mezzi della micromobilità devono riportare il marchio di conformità ai sensi della direttiva 2006/42/CE.

Le prime regole, contenute nel DM2019, per la circolazione dei mezzi di micromobilità elettrica (velocità massima e veicoli ammessi nelle ciclabili, nelle zone 30 e nelle aree pedonali) sono di seguito riportate:

Overboard : solo su aree pedonali a 6 km /h

Monowheel : solo su aree pedonali a 6 km /H

Segway : su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata)
e in zone 30 velocità' da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h

Monopattino: su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocità' da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h

I nuovi mezzi della micromobilità elettrica e regolamentazione come da primo Decreto Ministeriale 2019

HOVERBOARD, SEGWAY, MONOPATTINI E MONOWHEEL
Le regole della micromobilità elettrica

✘ NON AMMESSO ✔ AMMESSO

	VELOCITÀ	PISTE CICLABILI/ ITINERARI CICLOPEDONALI IN SEDE PROPRIA E IN CORSIA RISERVATA		AREE PEDONALI	ZONE 30 ED ASSIMILABILI (ART. 6 C.E.)	
Monowheel	fino a 6 km/h	✘	✔	✘	✔	✘
	da 6 a 20 km/h	✘	✔	✘	✔	✘
Hoverboard	fino a 6 km/h	✘	✔	✘	✔	✘
	da 6 a 20 km/h	✘	✔	✘	✔	✘
Segway	fino a 6 km/h	✘	✔	✘	✔	✘
	da 6 a 20 km/h	✔	✔	✘	✔	✔
Monopattini	fino a 6 km/h	✘	✔	✘	✔	✘
	da 6 a 20 km/h	✔	✔	✘	✔	✔

Regole principali della micromobilità elettrica da DM 4/06/2019

Si evidenziano inoltre alcuni aspetti importanti contenuti nel primo decreto in materia di micromobilità elettrica:

- i mezzi della micromobilità elettrica possono essere condotti solo da utilizzatori che abbiano compiuto 18 anni e se minorenni devono essere dotati di patente di guida categoria AM;
- non possono essere utilizzati dopo mezz'ora dal tramonto se sprovvisti di luce anteriore (bianca) e posteriore (rossa);
- nei luoghi della sperimentazione deve essere apposta segnaletica verticale ed orizzontale e una dotazione di specifiche aree di sosta;
- i comuni devono provvedere, in caso di affidamento di servizi di noleggio, ad idonee coperture assicurative.

Nell'articolo 33 bis del decreto Milleproroghe approvato dal Senato all'inizio del 2020 (LEGGE 28 febbraio 2020, n. 8) sono contenute le nuove regole sulla micromobilità. La circolazione mediante segway, hoverboard e monowheel, ovvero analoghi dispositivi di mobilità personale, è consentita, solo se sono a propulsione prevalentemente elettrica, nell'ambito della sperimentazione disciplinata dal DM 4 giugno 2019 e nel rispetto delle caratteristiche tecniche e costruttive e delle condizioni di circolazione da esso definite. Sono considerati, invece, velocipedi anche al di fuori degli ambiti territoriali della sperimentazione, i monopattini a propulsione prevalentemente elettrica non dotati di posti a sedere, aventi motore elettrico di potenza nominale continua non superiore a 0,50 kW, rispondenti agli altri requisiti tecnici e costruttivi indicati nel DM del 4 giugno 2019.

A seguire le principali regole:



- Oggi il monopattino può essere usato in tutto il territorio nazionale;
- È equiparato ai velocipedi e alle biciclette;
- Le nuove regole prevedono che i monopattini elettrici possano circolare sulle strade urbane che prevedono un limite di 50 km orari e sulle piste ciclabili parallele alle strade extraurbane;
- I monopattini elettrici devono avere 500 watt di potenza massima;
- Per quanto riguarda la velocità, si può procedere ad un massimo a 25 km orari dove sono previsti i 50 km orari (sulla carreggiata nelle strade urbane), nelle ciclabili e nelle aree pedonali non si possono invece superare i 6 km orari;
- Possono guidare i monopattini elettrici sono le persone sopra i 14 anni di età;
- Il casco è obbligatorio per tutti i minorenni;
- Le luci sono obbligatorie davanti e dietro;
- Le multe si equiparano a quelle destinate a chi viola il codice della strada quando è in bicicletta.

Il PUMS della città di Livorno ha condotto alcune valutazioni per definire **i mezzi su cui condurre la sperimentazione e i campi di applicazione.**

24.4.2. I mezzi della micromobilità elettrica su cui condurre la sperimentazione: il segway e il monopattino

Considerata l'orografia della città una possibile sperimentazione può essere condotta su 2 tipologie di mezzi: il **segway** e il **monopattino** come sotto riportato, entrambi dotati di opportuna attrezzatura per la sicurezza dell'utilizzatore e dei contesti di contorno. Poiché come sopra riportato, l'art.33 bis del Decreto Milleproroghe ha di fatto escluso dalla sperimentazione i monopattini elettrici, equiparandoli ai velocipedi, la vera sperimentazione viene proposta per i mezzi segway.

Con riferimento ai monopattini elettrici, come indicato nel decreto, i servizi di noleggio anche in modalità free-floating, possono essere attivati solo con apposita delibera della Giunta comunale che stabilisce le eventuali limitazioni alla circolazione in determinate aree della città.



Segway: su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocità da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h



Monopattino: su piste ciclabili (sede propria o corsia riservata) e in zone 30 velocità da 6 a 20 km/h
In zone pedonali a 6 km/h

Segway e monopattino

Questa tipologia di mezzi si caratterizza per una maggiore stabilità, grazie anche alla dotazione di supporti verticali/orizzontali per la frenata, con un peso compreso tra gli 8 e i 10 kg. Il tempo di ricarica dei due sistemi è di circa 30 minuti e garantiscono una autonomia di circa 30 km.

Sono quindi mezzi in grado di supportare una buona quota degli spostamenti urbani (di tipo interno al comune) che notoriamente avvengono su breve-medie distanze (valori medi compresi tra 4 e 6 km).

I **monopattini elettrici** richiedono la marcatura CE prevista dalla direttiva n.2006/42/CE, la dotazione di motore con potenza nominale massima non superiore ai 500W ed il segnalatore acustico; possono essere condotti dai 14 anni in su con l'obbligo di casco per i minorenni e possono circolare su: carreggiate di strade urbane (velocità max consentita 25 km/h); aree pedonali (velocità max consentita 6Km/h) e piste ciclabili di strade extraurbane. **I monopattini non possono circolare sui marciapiedi o nelle aree pedonali ove sia vietata la circolazione dei velocipedi**, di fatto essi sono paragonabili ai velocipedi. Se privi di luci anteriori e posteriori è **vietata la loro circolazione** nelle ore di scarsa illuminazione, di sera, di notte e in particolari condizioni atmosferiche.

I **segway** richiedono la marcatura prevista dalla direttiva n. 2006/42/CE, non possono essere dotati di posto a sedere e devono essere utilizzati con **postura eretta; inoltre, richiedono la dotazione di regolatore di velocità, in quanto su aree pedonali non è possibile superare i 6 km/h mentre in altre aree non è consentito superare i 20 km/h e segnalatore acustico**. Il segway è consentito ai soli maggiorenni o minorenni dotati di patente di categoria AM. Gli ambiti in cui è consentito l'utilizzo dei segway sono: percorsi pedonali e ciclabili, piste ciclabili (in sede propria e su corsia riservata), Zone 30, strade con limite massimo di velocità non superiore a 30 km/h (strade 30) e nelle aree pedonali.

24.4.3. Gli ambiti della sperimentazione

I **luoghi della sperimentazione** possono coinvolgere le zone a traffico limitato del centro città (Z.T.L.), le zona 30 e i raccordi ciclopedonali da alcuni parcheggi di scambio al centro città. **Il PUMS propone di sperimentare il servizio sugli itinerari prioritari definiti dal Biciplan**. La sperimentazione dovrà essere **anticipata da apposita segnaletica verticale ed orizzontale** e dall'identificazione dei parcheggi della zona a traffico limitato e delle zone 30 dei corridoi di connessione per la Micromobilità elettrica.

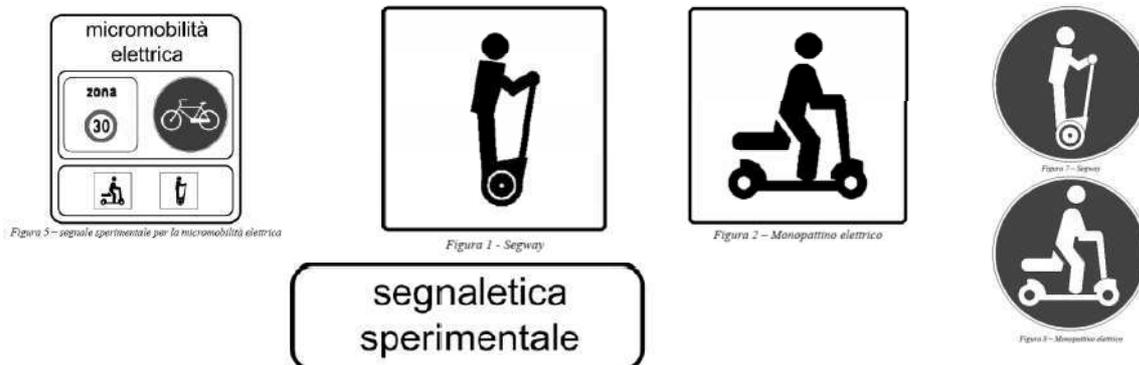


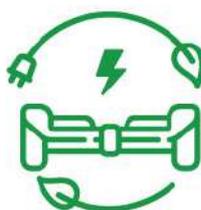
Figura 6 – pannello integrativo ad abbinare al segnale sperimentale per la micromobilità elettrica

Segnaletica da DM 4/06/2019

24.4.4. Il Bonus Mobilità, il PUMS e la micromobilità elettrica a Livorno

Il 19 maggio 2020 è stato pubblicato il Decreto Rilancio in Gazzetta Ufficiale, al suo interno il **Bonus Mobilità**. Si tratta di un contributo pari al **60% della spesa sostenuta e, comunque non superiore a 500 euro** per acquisto di biciclette (anche a pedalata assistita), per l'uso di servizi di mobilità condivisa a uso individuale (meno che l'auto) e **per l'acquisto mezzi di trasporto personali quali monopattini, hoverboard e segway costituenti la micromobilità elettrica**. Livorno con i suoi circa 157 mila abitanti può accedere al bonus previsto.

Nel 2021 si aggiungerà il Buono Mobilità previa rottamazione (art. 2 comma 2 del DL Clima così come modificato dal DL Rilancio).



Icone mobilità sostenibile – fonte: <https://www.minambiente.it/bonus-mobilita>

La contribuzione all'acquisto per veicoli sostenibili sarà uno degli incentivi maggiori all'uso della mobilità sostenibile anche nel Comune di Livorno.

Il PUMS di Livorno recepisce quanto attivo normativamente per il tema della micromobilità elettrica e contribuisce attraverso l'estesa rete del Biciplan di progetto ad implementare gli spazi su cui sarà possibile attivare la sperimentazione anche in seguito ai contributi statali che incentiveranno l'uso di tali mezzi.

25. POLITICHE DI SHARING

Le politiche di sharing sono modalità di condivisione di un mezzo di trasporto. Negli ultimi anni **si sono affermati servizi per la condivisione dell'auto, della moto e della bicicletta: il car sharing, il moto-sharing e il bike sharing. Questa tendenza all'uso della mobilità condivisa è anche riscontrabile nel fatto che le nuove generazioni (millennials) sono sempre meno interessate al possesso di un veicolo.**

Il **car sharing** è un servizio di noleggio auto che si propone come una possibile alternativa al possesso di un mezzo privato: consiste nell'uso occasionale di un veicolo prelevabile a distanza ragionevole dall'abitazione o da stazioni di interscambio (parcheggi, fermate dei mezzi pubblici).

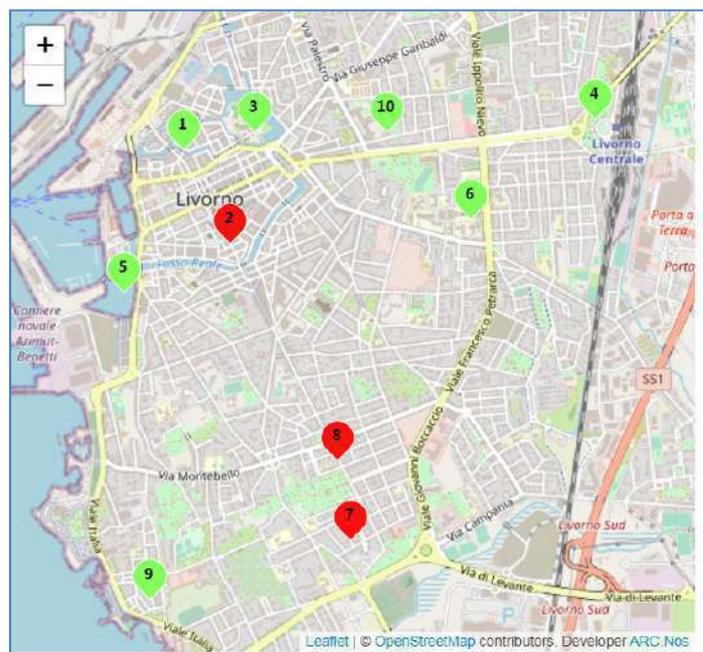
Il **bike-sharing** è un'opportunità di mobilità non motorizzata destinata principalmente alla mobilità sistematica nelle aree urbane. Il servizio si compone materialmente di una serie di rastrelliere cui sono agganciate le biciclette, che possono essere prelevate dagli utenti registrati attraverso una chiave numerata o una tessera a microchip così da evitarne il furto. Per rendere efficace il servizio, è fondamentale prevedere un elevato numero di "ciclostazioni" (nel caso, anche con poche biciclette ciascuna). Oppure è possibile attivare un servizio di tipo free-floating in una zona delimitata della città.

Una grande opportunità per Livorno è rappresentata dall'**implementazione delle modalità sharing**, già oggi presenti in città con un servizio diffuso di biciclette a noleggio.

25.1. I servizi per la mobilità condivisa (sharing mobility) a Livorno

Nel comune di Livorno non è attualmente presente un servizio di car sharing, al contrario la città è **dotata un servizio di bike sharing denominato "PedaLlamo"** con a disposizione 10 ciclo-postazioni.

- f) Municipio, 13 posti bici
- g) Piazza Cavour, al momento non operativa
- h) Piazza della Repubblica, 4 posti bici
- i) Stazione, 17 posti bici
- j) Piazza Mazzini, 6 posti bici
- k) Ospedale, 6 posti bici, di cui 2 non attivi
- l) Viale Libertà, al momento non operativa
- m) Villa Fabbricotti, al momento non operativa
- n) San Jacopo in Acquaviva, 5 posti bici



Le postazioni bike sharing di "PedaLlamo" (Fonte: sito web Bici in città)

o) Parco Pertini, 6 posti bici

per un totale di **55 posti bici**²¹.

Il servizio è utilizzabile attraverso una tessera elettronica, con la quale l'utente può prelevare la bicicletta in qualunque stazione di distribuzione presente sul territorio e riconsegnarla ovunque trovi un ciclo-posteggio libero, anche in un luogo diverso da quello di origine.

Così, la bicicletta che viene riconsegnata diviene subito disponibile per un altro utente: questo permette un utilizzo rapido, con potenziale interazione tra i diversi punti della città, con una buona disponibilità di mezzi.

Ogni bicicletta è ancorata ad una colonnina ciclopoteggio, che l'assicura contro eventuali furti perché dotato di un'elettroserratura che viene attivata dall'utente semplicemente avvicinando la tessera elettronica.



Il bike sharing PedaLiamo in Piazza Cavour

Ogni stazione è presidiata da un pannello informativo sul quale vengono riportate la cartografica del territorio, con la dislocazione delle postazioni di distribuzione, le regole di utilizzo, gli indirizzi utili, ecc.

Stazione	Indirizzo	Bici libere	Posti disponibili
10 PARCO PERTINI	Viale Giosue Carducci	1 bici libera	5 posti disponibili
1 MUNICIPIO	Piazza del Municipio	2 bici libere	11 posti disponibili
2 CAVOUR	Piazza Cavour	0 bici libere	0 posti disponibili
3 REPUBBLICA	Piazza della Repubblica	1 bici libera	

Il sito web di Bici in Città dove è possibile visualizzare in tempo reale le stazioni di bike sharing attive e la disponibilità dei mezzi per ogni stazione

La presa e riconsegna delle biciclette viene trasmessa ad un server che **aggiorna in tempo reale la disponibilità effettiva di biciclette sul territorio.**

Collegandosi al sito www.bicincitta.com è possibile visualizzare in tempo reale le biciclette disponibili. Gli utenti che possiedono la tessera possono consultare la propria scheda ed i propri transiti in un dato tempo, attraverso un login ed una password che vengono fornite all'atto di iscrizione al servizio.

La tessera, che può essere disabilitata da remoto ad opera dell'erogatore del servizio, viene normalmente rilasciata a tempo indeterminato.

²¹ Fonte dei dati sul bike sharing: Bici in città (<http://www.bicincitta.com/frmLeStazioniComune.aspx?ID=226>)

L'interfaccia del sistema offre, al gestore del servizio, i dati relativi alle transazioni degli utenti, una panoramica generale, i flussi di spostamento per realizzare statistiche sull'utilizzo del sistema.

Questi dati diventano per il pianificatore gli indicatori per valutare il reale utilizzo del sistema, consentono di compiere scelte sull'ampliamento del servizio piuttosto che sull'opportunità di predisporre una campagna di comunicazione mirata.

Il servizio è dotato di un sistema di telediagnosi che consente di conoscere in ogni momento lo stato dei cicloposteggi. Laddove una unità risulti in avaria, un sistema di sblocco da remoto consente di riportare in piena efficienza sia il singolo cicloposteggio, sia l'intera stazione di distribuzione.

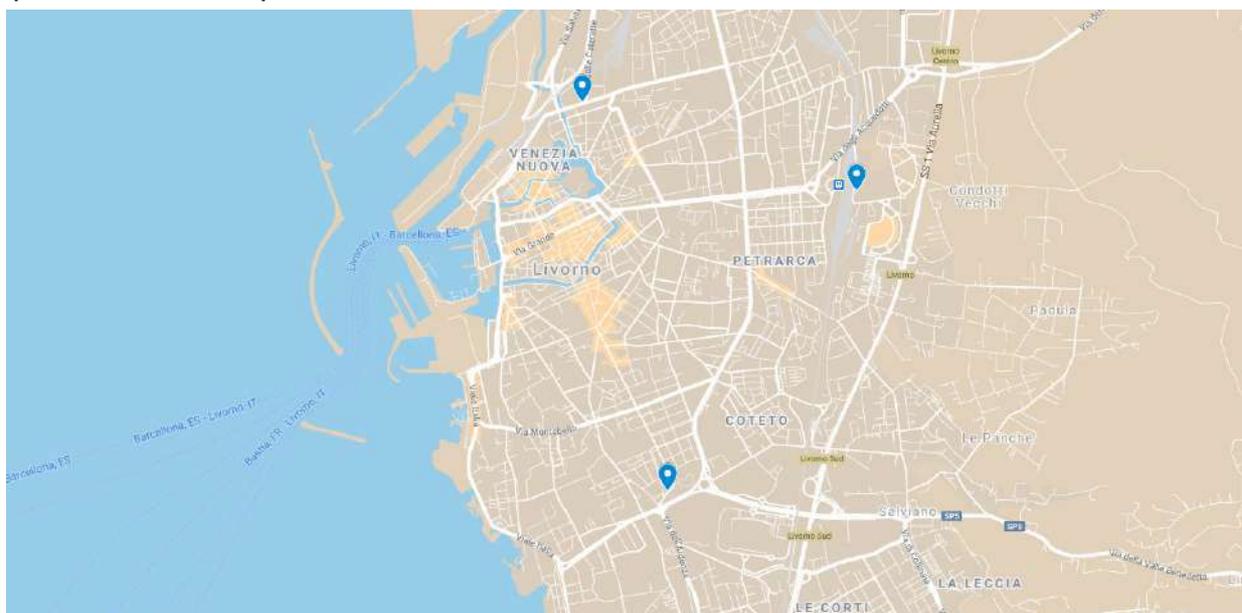
In questo particolare anno di COvid-19, il servizio di bike sharing a partire dal luglio 2020, sarà gratuito in tutta la città, fino al 31 dicembre 2020 allo scopo di promuovere l'utilizzo della bicicletta in città, favorendo anche la multi-modalità (le bici si trovano in piazza del Municipio, piazza Cavour, piazza della Repubblica, Stazione ferroviaria, Piazza Mazzini, Ospedale).

Si tratta di una iniziativa che rientra nell'ambito della revisione degli accordi con Tirrenica Mobilità e viene attivato dagli utenti utilizzando il codice promozionale ANNOGRATIS nell'app di Biciincittà.

25.2. Le proposte del PUMS

25.2.1. L'implementazione del servizio di bike-sharing proposto dal PUMS

Il PUMS di Livorno, oltre alle postazioni del bike sharing proposte dal Biciplan (BW6PR010) e direttamente legate alla rete della mobilità ciclistica di progetto, definisce, quali aree per il posizionamento di ulteriori postazioni di stazioni bike-sharing quelle individuate per le cerniere di mobilità



Le ulteriori postazioni del bike-sharing proposta dal PUMS

25.2.2. *La possibile attivazione del servizio di car sharing a Livorno*

Il **car sharing** è un servizio di noleggio auto che si propone come una possibile alternativa al possesso di un mezzo privato: consiste nell'uso occasionale di un veicolo prelevabile a distanza ragionevole dall'abitazione o da stazioni di interscambio (parcheggi, fermate dei mezzi pubblici).

Il servizio di **car sharing** si sta affermando in Europa e nelle principali, e grandi, città italiane (Milano e Roma in primis). È stato recentemente inserito nel paniere dei prezzi ISTAT.

L'organizzazione è demandata a 2 grandi player internazionali:

- Share Now attiva in molti paesi europei e nord americani e a Roma, Torino e Milano;
- Enjoy società mista di Eni, Fiat e Trenitalia.

Generalmente viene messo a punto un bando di concessione del servizio in cui si descrivono modalità e si riservano spazi e attrezzaggi (nel caso di car sharing elettrico). L'interesse è generalmente orientato a città con un elevato numero di abitanti (oltre Milano e Roma, Torino, Bari, Napoli, Firenze e Bologna).

Ci sono casi in cui organizzazioni locali legate alle aziende di trasporto hanno offerto servizi di car sharing: è il caso, ad esempio, di Cagliari dove da alcuni anni opera la società Playcar.

Il car sharing elettrico integrato è un nuovo modello di fruizione dei veicoli in condivisione che prevede una totale integrazione tra il sistema di car sharing e quello della colonnina di ricarica e presenta innumerevoli vantaggi sociali rispetto ai modelli tradizionali di car sharing o di colonnine.

Il modello è vincente quando la proporzione Utenti/Numero Macchine/Numero Colonnine di Ricarica è equamente distribuita tra le 3 Macro-variabili. La partecipazione attiva di Comuni, Provincia e Regione è essenziale per creare un'innovativa infrastruttura di ricarica, operativa nei luoghi pubblici, strategici e di grande afflusso.

Un servizio che si sta dimostrando efficiente nel settore del car sharing è il cosiddetto "car sharing misto", ovvero un servizio che permette all'utente sia un utilizzo classico, "one way", da punto A ad un punto B, che un utilizzo più moderno, ovvero quello "free-floating", cioè la possibilità di lasciare l'auto in qualsiasi punto della città dove è possibile parcheggiare. Il servizio di car sharing elettrico può, ad esempio, essere "free floating" nell'area del centro mentre deve essere "one-way" nei casi in cui siano presenti rilevanti punti di interesse esterno.

Per un car sharing elettrico in "free floating" occorre che ogni 100 km percorsi si vada a riprendere la macchina e la si porti a ricaricare: serve quindi una gestione logistica efficace (una persona gira per la città a ricaricare le auto e un'altra persona si occupa dell'assistenza e pulizia del veicolo).

Il PUMS propone l'implementazione di tale servizio di car sharing elettrico con una sua integrazione con il servizio di car sharing tradizionale.



Nel caso della città di Livorno è possibile prevedere un utilizzo prevalentemente turistico anche in modalità di scambio con i nodi intermodali. Si suggeriscono indagini di mercato con società specializzate in grado di capire la reale utenza attraibile, gli attrezzaggi necessari e il dimensionamento ottimale del parco veicolare.