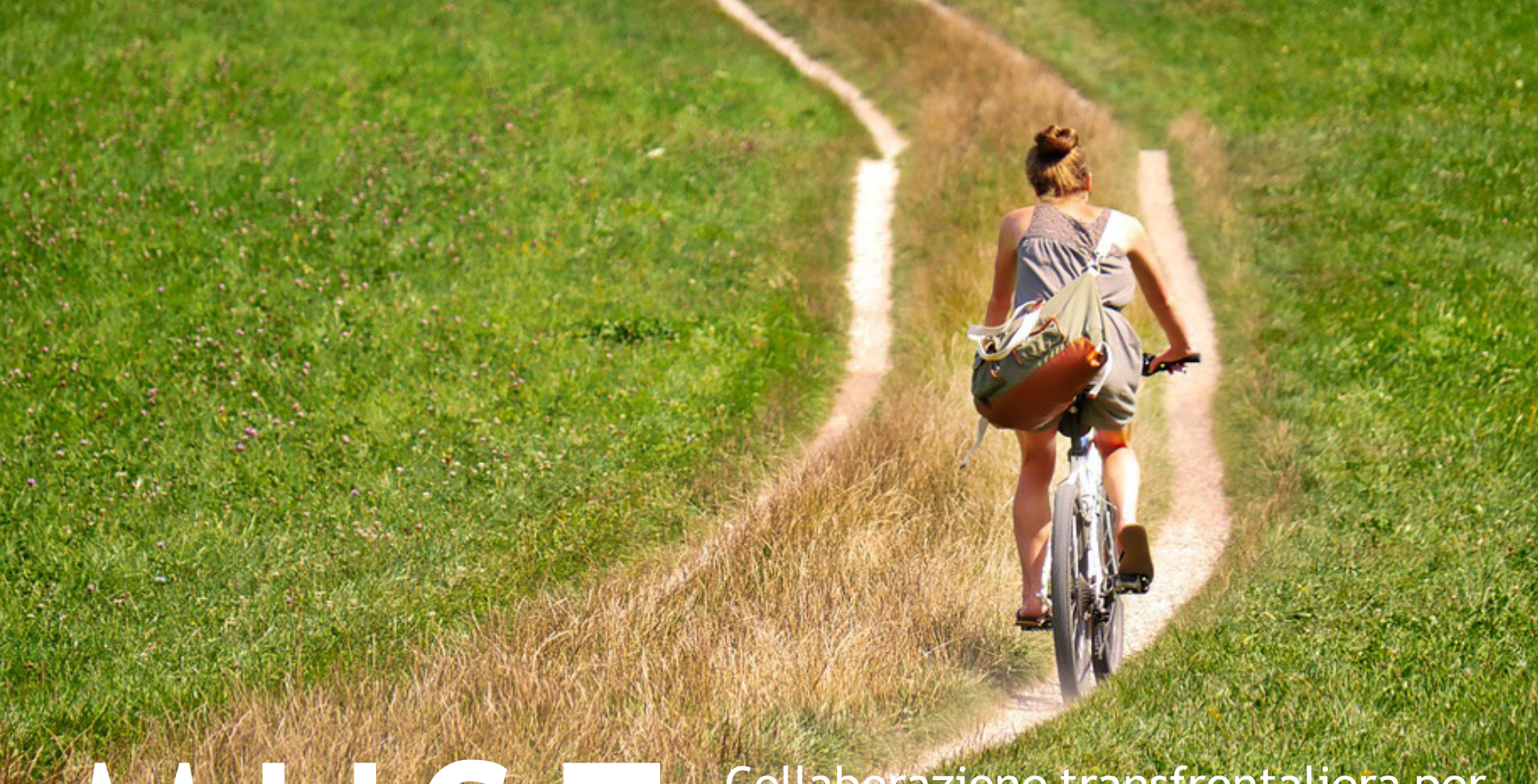


MUSE

Collaborazione transfrontaliera per
la Mobilità Universitaria Sostenibile
Energeticamente efficiente

Linee guida per le Pubbliche Amministrazioni sulla mobilità energeticamente efficiente

Interreg
ITALIA-SLOVENIJA
UNIONE EUROPEA
EVROPSKA UNIJA

MUSE

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

Unione Territoriale Intercomunale del Noncello

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

UL 100 Univerza v Ljubljani

RRA LUR
regional development agency of ljubljana urban region

RRA severne Primorske
Regijska razvojna agencija d.o.o. Nova Gorica
Regional development agency of northern primorska L.t.d. Nova Gorica

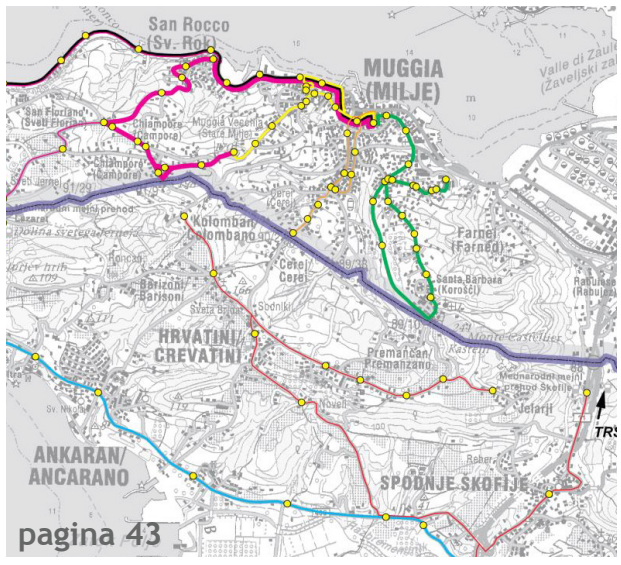
Indice

pagina 9

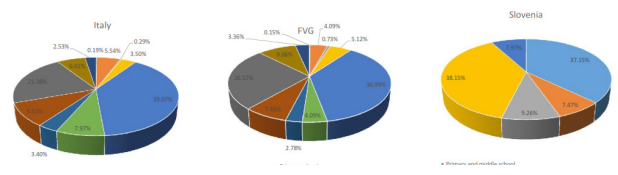
pagina 21

pagina 10

pagina 14



pagina 43



pagina 46

3 INTERREG V-A Italy-Slovenia - Progetto MUSE

7 1. Introduzione

9 2. Sostenibilità ed efficienza energetica nei trasporti

10 2.1 Modalità di trasporto sostenibile

13 2.2 Infrastruttura di trasporto sostenibile

15 3. Trasporto e Mobilità

15 3.1 Trasporto e Mobilità a livello statale

39 3.2 Mobilità a livello universitario

43 3.3 Mobilità transfrontaliera

47 4. E-Mobility

47 4.1 Sondaggio sulla domanda di veicoli elettrici in Italia e Slovenia

49 4.2 Legislazione e standard di riferimento - UE

50 4.3 Legislazione e standard di riferimento - Slovenia

51 4.4 Legislazione e standard di riferimento - iTALIA

52 4.5 Comunicazione tra il veicolo elettrico e le infrastrutture

55 4.6 L'Impatto ambientale della mobilità elettrica

56 5. Misure e Indicatori per il Trasporto Sostenibile e la Mobilità Energeticamente Efficiente

60 5.2 Misure e Strategie Tecniche ed Organizzative

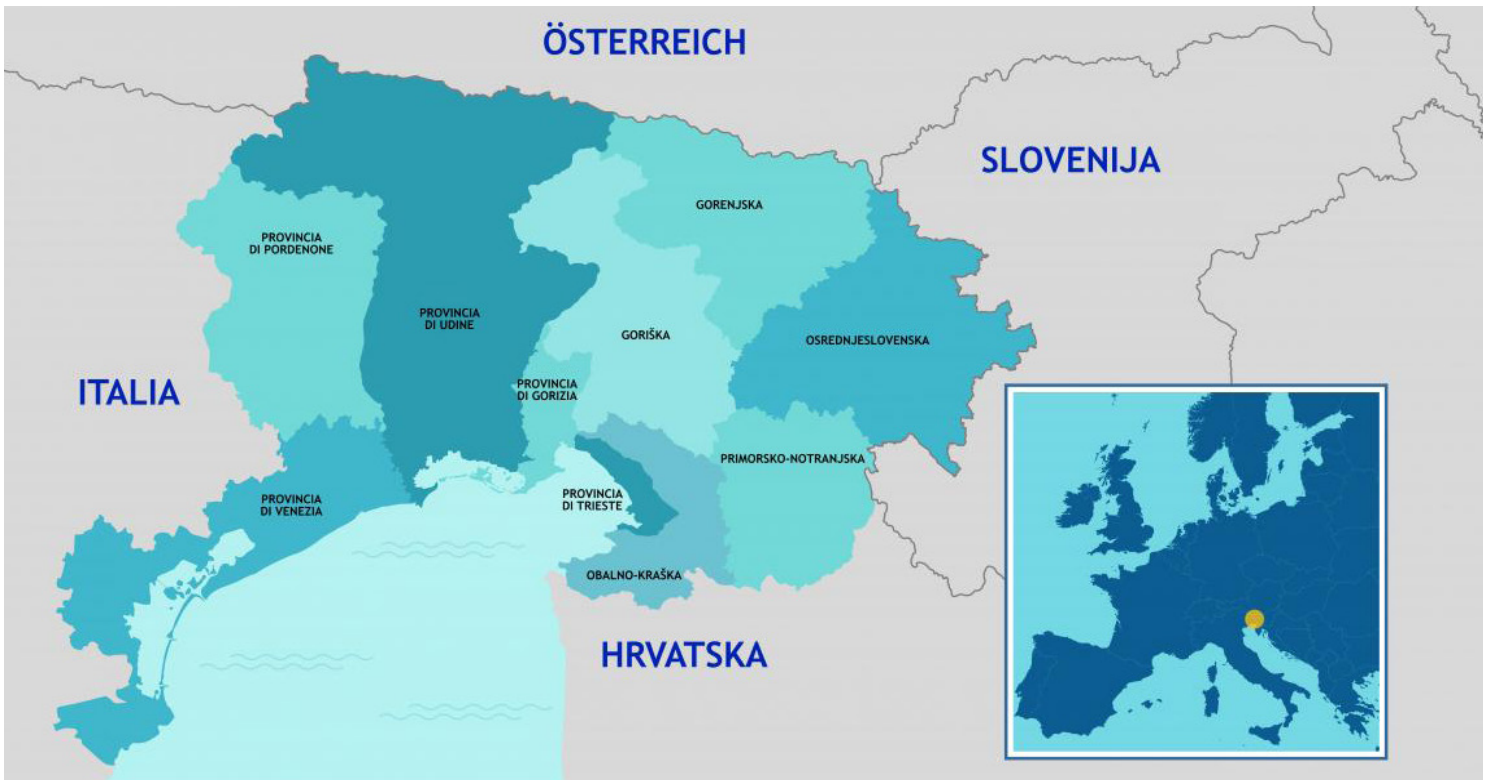
65 5.3 Indicatori per categoria

66 Fonti

68 Contatti

INTERREG V-A ITALY-SLOVENIA - PROGETTO MUSE

INTERREG V-A Italia-Slovenia è stata approvata e comunicata ufficialmente dalla Commissione europea nel 2015. L'area di programma si estende su una superficie totale di 19.841 km² e ha una popolazione totale di circa 3 milioni di abitanti. L'intera area del programma comprende 5 regioni italiane di livello NUTS3 (province di Venezia, Udine, Pordenone, Gorizia e Trieste) e 5 regioni statistiche slovene (Primorsko-notranjska, Osrednjeslovenska, Gorenjska, Obalno-kraška e Goriška). Complessivamente, a livello NUTS2 da parte italiana, le regioni coinvolte sono quelle del Veneto e del Friuli Venezia Giulia, mentre per la parte slovena, Vzhodna Slovenija e Zahodna Slovenija, come evidenziato in nella figura.



MUSE (COOPERAZIONE TRANSFRONTALIERA PER LA MOBILITÀ UNIVERSITARIA SOSTENIBILE ENERGETICAMENTE EFFICIENTE) è uno dei progetti cofinanziati dal programma INTERREG V-A Italia-Slovenia (2014-2020) nell'ambito dell'asse priorità 2 (Cooperazione per l'attuazione di strategie e piani d'azione a basse emissioni di carbonio). Il progetto MUSE riunisce 6 partner (3 italiani e 3 sloveni) e 5 associati (3 italiani e 2 sloveni) in una stretta collaborazione. Il progetto mira a integrare l'efficienza energetica e una riduzione delle emissioni di CO2 nelle strategie di mobilità urbana ed extraurbana degli enti locali transfrontalieri testando servizi innovativi di mobilità elettrica e aumentando la responsabilità degli stessi Enti pubblici, con l'obiettivo di assicurare la pianificazione integrata della mobilità sostenibile.

L'obiettivo primario del progetto è sviluppare linee guida e un piano d'azione per gli enti pubblici locali in merito all'integrazione degli elementi di efficienza energetica nel contesto della mobilità urbana, extraurbana e transfrontaliera. Grazie al progetto MUSE, le Pubbliche Amministrazioni (PA) miglioreranno la loro capacità di pianificare servizi di mobilità a basso impatto ambientale, mentre studenti e impiegati universitari avranno a disposizione servizi di mobilità più sostenibili durante l'implementazione delle misure pilota. In particolare, nel corso delle misure pilota,

il progetto implementerà e testerà soluzioni di mobilità ad alta efficienza energetica che coinvolgono l'uso di veicoli elettrici (EV) inseriti all'interno di una logica di micro-griglia, la produzione di energia mediante fonti rinnovabili e l'uso di sistemi intelligenti per il monitoraggio e la gestione degli stessi servizi di mobilità, con il supporto delle ICT. Le università e i centri di ricerca trarranno vantaggio dalla ricerca e dagli studi condotti nei settori della mobilità sostenibile, dell'efficienza energetica in termini di riduzione di CO2 e dei bilanci

energetici nel settore dei trasporti, mentre le PA trarranno vantaggio dai progetti innovativi PAES e PUMS previsti dai territori di progetto. Questa collaborazione porterà ad una maggiore conoscenza e responsabilità da parte delle pubbliche amministrazioni.

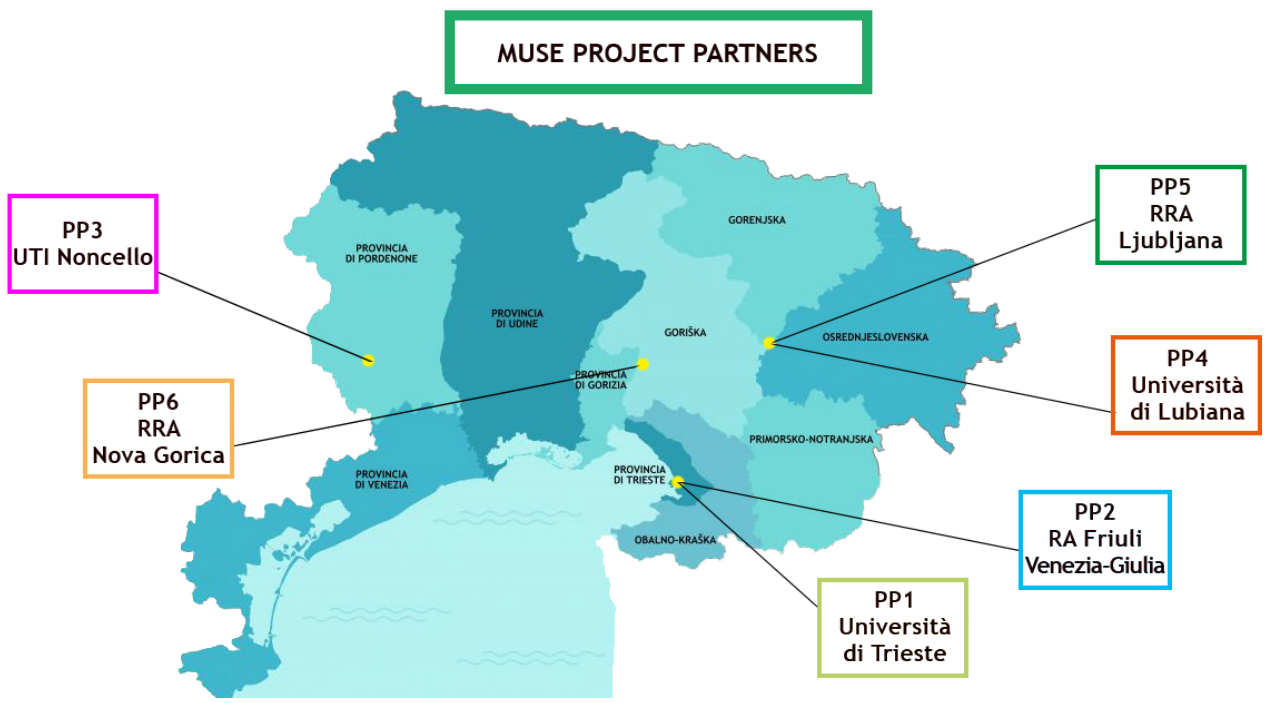
Lo sviluppo di una comunità transfrontaliera che promuova il dialogo e lo scambio di esperienze e informazioni tra PA, centri di ricerca/università e operatori del settore dei trasporti garantirà la sostenibilità dei risultati del progetto e porterà a una maggiore consapevolezza e un comportamento sostenibile tra i cittadini.

I cittadini avranno l'opportunità di adottare o rafforzare il proprio comportamento di mobilità urbana, extraurbana e transfrontaliera sostenibile grazie ai servizi di mobilità a basse emissioni di carbonio attuati dal partenariato e promossi dalla Comunità transfrontaliera.

L'obiettivo principale del Programma INTERREG Italia-Slovenia è la promozione dell'innovazione, della sostenibilità e della governance transfrontaliera per creare un'area più competitiva, coesa e vivibile.

Come parte del WP 3.1, questo report 3.1.1 include le linee guida e informazioni utili sulla mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico sia a livello nazionale che universitario per le PA. Può essere utilizzato dall'amministrazione pubblica che è responsabile dell'attuazione e/o del miglioramento di nuove politiche relative alla mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico.

Informazioni più dettagliate su "Informazioni territoriali e sui trasporti di Italia e Slovenia", "Best practice relative al MUSE", "Progetti realizzati dai PP MUSE", "Progetti PP relativi a AF MUSE" e "Panoramica del piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica in Slovenia e l'Italia "sono accessibili tramite i deliverable 3.1.1-1, 3.1.1-2, 3.1.1-3, 3.1.1-4, 3.1.1-5.



PARTNER ITALIANI

PARTNER CAPOFILA

Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Ingegneria e Architettura

Trieste- ITA

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Il Dipartimento di Ingegneria e Architettura (DIA) dell'Università di Trieste, lead partner del progetto MUSE, sta dedicando particolare attenzione alla qualità della vita di studenti e dipendenti pendolari attraverso il miglioramento della loro mobilità. Il team multidisciplinare di ricercatori provenienti dai campi dell'economia dei trasporti, dell'ingegneria, delle scienze sociali e della geografia, mira a creare un database e un modello capaci di stimare le abitudini di uso e ricarica di veicoli elettrici, utile a supportare le istituzioni nella pianificazione della mobilità sostenibile. Per raggiungere questo obiettivo, gli accademici coinvolti nel progetto stanno inoltre lavorando per realizzare un centro di ricerca sulla tematica Trasporti-Energia-Ambiente presso l'Università, catalizzatore e perno di una rete transfrontaliera.

www.units.it

PARTNER PROGETTUALE 1

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Ambiente ed Energia - Servizio Energia

Trieste - ITA

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

RAFVG sta implementando le misure stabilite dalla Commissione europea per promuovere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, riducendo l'inquinamento urbano causato dai motori a combustione interna e aumentando la produzione di energia da fonti rinnovabili, contribuendo così al raggiungimento degli obiettivi UE per la salvaguardia dell'ambiente e il contrasto del cambiamento climatico fissati per il 2020 e oltre. Nel progetto MUSE, RAFVG supporterà la redazione delle linee guida relative all'integrazione del piano d'azione per l'energia sostenibile (SEAP) e delle azioni dei piani di mobilità urbana sostenibile sull'efficienza energetica e la mobilità sostenibile (SUMP) negli strumenti di pianificazione della mobilità, oltre alla redazione di un piano d'azione sulla mobilità transfrontaliera di studenti e impiegati universitari. RAFVG collaborerà inoltre per la creazione della Comunità transfrontaliera per aumentare le competenze e la consapevolezza sulla pianificazione della mobilità e l'integrazione dell'efficienza energetica grazie alla messa in rete di università e centri di ricerca, pubbliche amministrazioni e operatori privati.

www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/

PARTNER PROGETTUALE 2

Unione Territoriale Intercomunale del Noncello

Pordenone - ITA

Unione Territoriale Intercomunale del Noncello

L'Unione Territoriale Intercomunale del Noncello è un ente pubblico territoriale del Friuli Venezia Giulia, che riunisce i Comuni di Pordenone, Roveredo in Piano, Porcia, Zoppola, Fontanfredda. Nel progetto MUSE è incaricato di contribuire allo sviluppo di una Comunità Transfrontaliera tra le pubbliche amministrazioni, organizzando le azioni di scambio di buone pratiche e di personale e coordinando le azioni di networking e sviluppo della rete di portatori di interesse attraverso tavoli politici e tecnici. E' inoltre responsabile della realizzazione del progetto pilota presso il Comune di Roveredo in Piano, che consiste in due stazioni per la ricarica di veicoli elettrici (una per auto e una per biciclette), alimentate da energia elettrica prodotta da un sistema fotovoltaico installato presso il Comune stesso.

www.Noncello.utifvg.it

PARTNER SLOVENI

PARTNER PROGETTUALE 3

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Prometnotehniški inštitut

Osrednjeslovenska - SLO

Il tema della sostenibilità rientra tra le più importanti questioni globali ed è la più grande sfida per lo sviluppo futuro delle città. Lubiana sta raggiungendo degli standard ambientali molto alti, ponendo degli obiettivi ambiziosi per l'ulteriore miglioramento delle condizioni ambientali. Con più di 40.000 studenti, L'Università di Lubiana forma scienziati di alto profilo, artisti e professionisti qualificati per guidare lo sviluppo sostenibile, traendo spunto dall'eredità culturale europea dell'Illuminismo e dell'Umanesimo. Grazie ai risultati degli studi per il progetto MUSE, l'Università vuole delineare un approccio ecocompatibile al pendolarismo quotidiano, contribuendo alla sostenibilità ambientale e all'abbattimento delle emissioni anche promuovendo soprattutto l'utilizzo della bicicletta.

www.uni-lj.si/

PARTNER PROGETTUALE 4

RRA SEVERNE PRIMORSKE Regijska razvojna agencija d.o.o. Nova Gorica

Goriška - SLO

RRA severne Primorske
Regijska razvojna agencija d.o.o. Nova Gorica

L'Agenzia di sviluppo regionale di Nova Gorica (RRA-SP) offre consulenza ai Comuni e altre Pubbliche Amministrazioni nella preparazione, nella gestione e nel monitoraggio di progetti di sviluppo locali, regionali, transfrontalieri ed internazionali grazie al suo importante ruolo nell'integrazione degli interessi e delle risorse locali e regionali e alle specifiche competenze nei settori dello sviluppo economico e della mobilità a livello regionale. Nel progetto MUSE, RRA-SP svolge la funzione di agenzia regionale di sviluppo favorendo il miglioramento della cooperazione transfrontaliera nello sviluppo sostenibile del territorio, in sinergia con i sistemi di mobilità e in particolare della mobilità ciclistica. Per il raggiungimento di questo obiettivo, RRA-SP coordinerà i partner, suddivisi in gruppi di lavoro, nell'elaborazione di un pacchetto didattico destinato alla formazione del personale degli Enti Pubblici e dei professionisti competenti sul tema energia e trasporti. Il materiale didattico prodotto rappresenterà la base per la creazione di un nuovo corso sperimentale transfrontaliero di alta formazione, istituito grazie al coordinamento tra le Università dell'area di Programma.

www.rra-sp.si

PARTNER PROGETTUALE 5

Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije

Osrednjeslovenska - SLO

RRA LUR
regional development agency
of ljubljana urban region

RRA-LUR è un ente pubblico competente per la preparazione, il coordinamento e l'attuazione dei programmi di sviluppo regionale dei 26 comuni della regione urbana di Lubiana (LUR). In qualità di supporto tecnico ai decisori e agli organi consultivi regionali, RRALUR ha in carico lo sviluppo equilibrato e inclusivo della regione attraverso la pianificazione strategica, il coordinamento e lo sviluppo di progetti nell'ambito dell'economia, del traffico, delle infrastrutture, dell'ambiente e dello sviluppo rurale e territoriale. Nel progetto MUSE RRA-LUR condividerà le proprie esperienze, studi, basi di conoscenze e piani d'azione per supportare la redazione di una strategia integrata per i trasporti, l'integrazione dei concept energetici locali con la mobilità sostenibile, l'aumento delle competenze dei principali stakeholder della regione (comuni, operatori del trasporto, pianificatori delle politiche), l'attuazione di un progetto pilota e il miglioramento della cooperazione con le università e con i partner italiani. RRA-LUR svilupperà inoltre un documento che definirà la metodologia di sviluppo e coordinamento dei piloti, definendo i criteri di monitoraggio dell'avanzamento e di valutazione dei risultati per produrre un report finale.

www.rralur.si

1. Introduzione

GRAN PARTE della società dipende dall'auto per svolgere le attività quotidiane. La dipendenza dall'automobile è un concetto in cui i pendolari preferiscono viaggiare e raggiungere la destinazione desiderata con l'automobile (privata) piuttosto che utilizzare altre opzioni di trasporto come biciclette, trasporto pubblico o a piedi. Ci sono due ragioni principali che determinano una mobilità dipendente dall'auto. Il primo è legato alla natura opportunistica delle persone, poiché l'utilizzo di un'auto è più piacevole, comodo e vantaggioso. Il secondo motivo risiede nella progettazione di ambienti urbani che richiedono l'uso dell'auto - ad es. i parcheggi sono collocati accanto agli edifici, le strade per lo shopping all'aria aperta sono sostituite da centri commerciali, i centri urbani con una combinazione di funzioni commerciali, al dettaglio e ricreative sono sostituiti da aree commerciali a funzione singola e compresi di intrattenimento multiplo, ognuno con disponibilità di un ampio parcheggio.

L'uso dell'auto come mezzo di trasporto principale influenza direttamente la capacità della strada e causa congestioni del traffico (specialmente nelle aree urbane) che si traducono nella domanda di costruzione di nuove strade e / o di aumento nel numero di corsie, portando ad un consumo di territorio precedentemente utilizzato per alloggi, produzione e altri scopi sociali ed economici e nella rimozione degli ostacoli al flusso del traffico. Il trasporto pubblico diventa sempre meno praticabile, riducendosi ad una forma di trasporto minoritaria e la scelta e la libertà delle persone di vivere una vita attiva senza l'uso dell'auto sono notevolmente ridotte. La dipendenza dall'automobile non è solo una questione di sostenibilità ambientale dovuta al consumo di risorse non rinnovabili e alla produzione di emissioni di gas serra, ma è anche una questione di sostenibilità sociale e culturale. La dipendenza dall'auto crea una separazione fisica tra le persone e riduce le opportunità per relazioni sociali spontanee.

Nel periodo 1990-2015 le emissioni di gas a effetto serra nell'UE sono state ridotte del 22,1% dopo l'entrata in vigore di numerosi regolamenti della Commissione europea. La Commissione Europea promuove diverse proposte e obiettivi come l'energia pulita per tutti i cittadini europei, il miglioramento dell'efficienza energetica e la promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili per accelerare la transizione verso un'economia basata su forme di energia pulita. Il pacchetto completo EU Winter (Hancher & Winters, 2017) fornisce un riassunto completo di tutte le proposte e dei regolamenti dell'UE in materia di efficienza energetica. Nonostante un significativo miglioramento dell'efficienza energetica, con un aumento della quota di elettricità rinnovabile fino al 29% e l'impressionante riduzione dei costi delle tecnologie per l'energia rinnovabile, il pieno potenziale dell'efficienza energetica nell'Unione Europea deve ancora essere sbloccato. L'UE ha fissato l'obiettivo ambizioso di ottenere metà dell'energia elettrica da fonti rinnovabili entro il 2030; tuttavia l'energia rinnovabile oggi copre solo un terzo del potenziale economico.

Poiché gli edifici sono responsabili di circa il 40% del consumo di energia e il 35% delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE, la prima misura per l'efficienza energetica è stata l'adozione delle direttive sul rendimento energetico degli edifici e sull'efficienza energetica. I trasporti, di ogni tipo, con circa il 30% di tutti i consumi energetici e oltre il 25% delle emissioni di gas serra (la quota del trasporto stradale sulle emissioni totali di gas serra è il 70% dell'intero settore) è anche uno dei principali inquinatori. Sebbene i trasporti siano diventati più efficienti, dipendono ancora dal petrolio per il 96% del fabbisogno energetico. La Commissione Europea ha pubblicato un piano globale per aumentare la mobilità e la riduzione delle emissioni intitolato "Trasporti 2050", in cui sono stabiliti obiettivi chiave per il diverso tipo di spostamenti - all'interno delle città, tra le città e le lunghe distanze. Entro il 2050 gli obiettivi chiave della tabella di marcia per i trasporti 2050 sono i seguenti:

- Ridurre la dipendenza dell'Europa dai combustibili importati e tagliare le emissioni di carbonio dai trasporti del 60%;
- Divieto di accesso alle auto a combustibile convenzionale nelle aree urbane;
- 40% di carburanti a ridotta emissione di carbonio in aviazione; riduzione di almeno il 40% nelle emissioni dei trasporti marittimi;
- 50% degli spostamenti di medio raggio – sia per passeggeri e merci – trasferiti dalla strada alla ferrovia e trasporto marittimo o fluviale, per ridurre del 60% le emissioni dei trasporti entro la metà del secolo.

Sebbene negli ultimi anni siano stati compiuti notevoli progressi a livello legislativo e politico, i paesi dell'UE devono attuare strategie per modificare le abitudini di consumo energetico dei consumatori e delle imprese e promuovere un uso efficiente dell'energia. Gli Stati membri dell'UE possono raggiungere gli obiettivi climatici dell'UE per il 2030 e diventare più sostenibili dal punto di vista ambientale creando maggiori opportunità per opportunità di lavoro e crescita sostenibile, investimenti in progetti di efficienza energetica e energie rinnovabili.

Come può essere affrontato il problema della dipendenza dalle automobili?

Comprendendo i punti deboli della dipendenza dall'automobile e allo stesso tempo aumentando la consapevolezza degli effetti positivi dei modi di trasporto sostenibili su individui, società e ambiente, sono stati introdotti nuovi concetti di pianificazione

urbana e politiche dei trasporti. In contrapposizione alla dipendenza da auto, il movimento “senza auto” fa riferimento ad una progettazione urbana sostenibile e a politiche di trasporto in cui i residenti sono incoraggiati a utilizzare modalità di trasporto sostenibili anziché l'auto di proprietà. L'obiettivo principale dello sviluppo car-free è migliorare la mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico riducendo o eliminando notevolmente, oppure convertendo la strada e il parcheggio in altri usi pubblici e ricostruendo ambienti urbani compatti in cui la maggior parte delle destinazioni sono facilmente raggiungibili a piedi, in bicicletta, con il trasporto pubblico e veicoli a basso impatto.

Alcuni governi hanno risposto con politiche e regolamenti volti a invertire la dipendenza dalle auto aumentando la densità urbana, incoraggiando lo sviluppo urbano a funzione mista, riducendo lo spazio assegnato alle auto private, aumentando la pedonalità, supportando la ciclabilità e altri mezzi alternativi simili per dimensioni e velocità oltre al trasporto pubblico. Le soluzioni di maggior successo nel settore dei trasporti per ridurre i viaggi dipendenti dalle auto e aumentare lo stile di vita intensivo senza auto (meno auto) sono multimodali, possono essere definite anche trasporto misto o intermodale e sistemi di mobilità condivisa. Alcuni dei sistemi di mobilità condivisa, come i sistemi di bike sharing e car sharing, possono essere utilizzati come parte del sistema di trasporto multimodale. Tuttavia, in generale, nei sistemi di mobilità condivisa, il pendolare utilizza solo un sistema condiviso specifico per viaggiare dall'origine alla destinazione, mentre nei sistemi di trasporto multimodale i pendolari sono incoraggiati a utilizzare una combinazione di diversi modi di trasporto che sfruttano i benefici del trasporto pubblico

Mobilità vs. Accessibilità

La mobilità è quanto lontano puoi andare in un determinato periodo di tempo. L'accessibilità è quante destinazioni puoi raggiungere in quel lasso di tempo. In termini più semplici, la mobilità si riferisce alla distanza percorribile in un determinato periodo di tempo e l'accessibilità si riferisce al numero di destinazioni e attività che è possibile raggiungere in quel periodo. Ad esempio, i luoghi più produttivi sono i più congestionati e i più accessibili hanno una mobilità ridotta.

Trasporto multimodale

L'obiettivo finale del trasporto multimodale è quello di ridurre il numero di viaggi dipendenti dall’auto utilizzando la mobilità condivisa e i sistemi di trasporto pubblico. Il trasporto multimodale contiene due o più modalità di trasporto in un viaggio che combina i punti di forza (e compensa i punti deboli) di varie opzioni di trasporto come camminare, andare in bicicletta o guidare con i benefici del trasporto pubblico. Nel trasporto multimodale all’inizio e / o la fine del viaggio, il pendolare è incoraggiato a utilizzare i sistemi di trasporto pubblico a causa di 1) maggiore capacità dei passeggeri, 2) vasta rete che copre gli ambienti urbani e 3) modalità di trasporto rispettosa dell'ambiente.

I sistemi modali di trasporto interurbano più utilizzati sono:

- park-and-ride: il pendolare parcheggia l’auto nel punto più vicino alla stazione di mobilità condivisa o alla fermata del trasporto pubblico;
- kiss-and-ride: il pendolare è accompagnato in auto fino alla stazione del trasporto pubblico (ad esempio: treno, bus, traghetto) da un amico un parente (genitore, coniuge) quando questa è ubicata vicino a casa;
- bus (ad esempio, coincidenze) ai nodi del trasporto pubblico;
- bike-and-ride: il pendolare usa la bicicletta fino alla più vicina fermata del bus, dove la disponibilità di un’area di parcheggio biciclette è necessaria in prossimità alla stazione di trasporto pubblico

Il pendolarismo multimodale viene utilizzato anche per il trasporto interregionale. A questo proposito, il pendolare inizia spesso il viaggio impiegando una modalità di transito rapido come un treno regionale, quindi utilizza una o più modalità di trasporto a bassa velocità, ad es. autobus, tram o bicicletta per raggiungere la destinazione. L'efficacia di un trasporto multimodale può essere valutata come tempo di viaggio verso la destinazione, la convenienza, la sicurezza o l’impatto ambientale. Poiché i pendolari che utilizzano il trasporto multimodale devono poter contare su un certo grado di coordinamento, la pianificazione degli orari può essere spesso un problema. Ad esempio, se un pendolare deve prendere un treno in ritardo di tanto in tanto è sicuramente una seccatura, ma se un pendolare deve prendere un treno in ritardo regolarmente questo può rendere impraticabile il pendolarismo.

Il sistema di trasporto multimodale è stato considerato a livello globale per i viaggi verso i punti di maggior attrazione come istituti scolastici, centri medici e parti industriali.

Il trasporto multimodale aumenta i benefici ambientali (ad esempio ridotto inquinamento) e riduce la congestione da traffico, consentendo significativi risparmi sui costi alla città e al governo locale. Al giorno d'oggi, ben noti strumenti di navigazione, come Google Map Transit e Rome2Rio, propongono soluzioni di pendolarismo multimodale per il passeggero che desidera effettuare un viaggio interurbano o interregionale utilizzando tutte le alternative di trasporto esistenti.

Il clima può essere un fattore decisivo nella scelta tra le (molteplici) modalità di trasporto. Anche quando è previsto l'uso della macchina nel passaggio da un mezzo di trasporto all'altro, i pendolari sono spesso esposti alle condizioni climatiche. Questo porta i pendolari multimodali a dover viaggiare spesso preparati per il tempo inclemente.

Mobilità condivisa

La mobilità condivisa è un sistema di condivisione del veicolo definito dalla domanda in cui i viaggiatori condividono una modalità di trasporto simultaneamente (ad esempio ride-sharing) o nel tempo (ad esempio car-sharing o bike-sharing). Il trasporto condiviso è una delle strategie note per ridurre i gas a effetto serra e altre emissioni prodotte dal settore dei trasporti a fronte dell'emergenza climatica globale, che offre una modalità per ottenere uno stile di vita meno legato alle auto. I sistemi di mobilità condivisa più noti sono l'autostop, il car pooling, il car sharing, il bike sharing, il trasporto a richiesta; il più recente è la condivisione di scooter elettrici.

Il pendolarismo intermodale può combinare i benefici della camminata e del ciclismo con i benefici del trasporto pubblico. L'uso di una bicicletta può, ad esempio, rendere attraente un viaggio in metropolitana leggera o suburbana di 20 chilometri, anche se i punti finali del viaggio si trovano ciascuno a 1 chilometro dalle stazioni, così che il tempo di camminata di 30 minuti diventi 8 minuti in bicicletta.

La ricerca ha dimostrato che negli Stati Uniti servizi come Zipcar hanno ridotto la domanda di auto private di circa 500.000 unità. Nei paesi in via di sviluppo, aziende come eHi, Carrot, Zazcar e Zoom hanno replicato e adattato il modello di business di Zipcar per migliorare il trasporto urbano per fornire a un pubblico più ampio un maggiore accesso ai vantaggi di un'auto e fornire la connettività dell'"ultimo miglio" tra il trasporto pubblico e la destinazione finale di un individuo.

2. Sostenibilità ed efficienza energetica nei trasporti

LA SOSTENIBILITÀ è spesso definita come un equilibrio di tre E: l'enviroment (ambiente), l'economia e l'equità sociale, comunemente indicati come i "tre pilastri" della sostenibilità.

Il **trasporto sostenibile** si inserisce all'interno dell'ampio argomento del trasporto ed è da intendersi sostenibile a più livelli: a livello di impatto sociale, a livello ambientale e climatico ed infine in base alla capacità di fornire energia in modo continuativo ed a livello globale. Tutte le proposte presentate dalla Commissione europea (2017) sottolineano l'importanza ed il ruolo della mobilità sostenibile e dei biocarburanti e mirano a incoraggiare i governi dell'UE a fare innovazione per quanto riguarda i veicoli a basse emissioni, i carburanti alternativi, la promozione del trasporto multimodale e le alternative all'uso dell'auto.

L'**efficienza energetica** nei trasporti è la distanza percorsa dai passeggeri o dalle merci divisa per l'energia totale emessa dai mezzi di propulsione per il trasporto. Esistono diversi tipi di energia utilizzati: dall'uso di combustibili liquidi alle fonti di energia elettrica (solare, eolica). La definizione opposta dell'efficienza energetica nel trasporto è il consumo di energia che viene sprecato ovvero utilizzato in modo confuso e senza criterio. Per evitare confusione tra efficienza energetica e consumo di carburante, si va ad indicare con i Joule (m/J) le misure di efficienza energetica mentre si va ad indicare con i Joule per metro (J m) il consumo di energia nei trasporti. In parole povere, "più efficiente è il veicolo, più metri copre con un Joule (maggiore efficienza) o meno Joules utilizza per percorrere distanze superiori ad un metro (meno consumi)".

La condivisione dei viaggi e le fonti di energia rinnovabile sono fondamentali per fornire una riduzione del 40% dei costi di trasporto dei veicoli urbani a livello globale entro il 2050. E "può esserci un taglio dell'80% delle emissioni di CO2 se le città implementano aspetti di trasporto sostenibili nella tecnologia dei veicoli: automazione, elettrificazione e, soprattutto, cavalcare la condivisione " (ITDP & ITS-Davis, 2017)

L'efficienza energetica e il consumo di energia per le diverse modalità di trasporto su strada sono riassunti nella tabella 1.

Si raccomanda di tenere conto delle seguenti considerazioni sull'efficienza energetica delle varie modalità di trasporto per effettuare un confronto equo. Secondo alcuni studi il costo energetico per la produzione di un sistema veicolare dovrebbe essere preso in considerazione attraverso il confronto tra diversi tipi di modalità di trasporto. Ad esempio, camminare richiede poco o nessun equipaggiamento speciale mentre le auto hanno bisogno di molta energia per la produzione e hanno una durata relativamente breve. Altri ritengono che i calcoli dell'efficienza energetica del veicolo sarebbero fuorvianti considerando il costo energetico della produzione del veicolo stesso. Questo costo iniziale di energia può, ovviamente, essere ammortizzato lungo la vita del veicolo per calcolare un'efficienza energetica media durante la sua durata di vita effettiva.

Tabella 1. Efficienza energetica e consumo dei mezzi di trasporto di passeggeri (Consiglio nazionale delle ricerche, 2011).

Modalità di trasporto	Efficienza energetica			Consumo di energia		
	km/MJ	m/J	(m.pax)/J*	MJ/100 km**	J/m	J/(m.pax)
Propulsione umana						
A piedi	4.55	0.00455	0.00455	22	220	220
Velomobile	55.56	0.05556	0.05556	1.8	18	18
Bicicletta	9.09	0.00909	0.00909	11	110	110
Assistenza motorizzata						
Bici elettrica	8.33	0.00833	0.00833	12	120	120
Monopattino elettrico	24.87	0.02487	0.02487	4	40	40.21
Automobile						
Solari	14.93	0.01493	0.01493	6.7	67	67
Diesel/benzina	0.12-0.77	0.00012-0.00077	0.00015-0.00092	96-822	960-8220	800-6850
Eettriche/ibride	0.7-2.65	0.0007-0.00265	0.00084-0.00317	37.8-143.5	378-1435	315-1196
Bus						
MCI 102DL3	0.07	0.00007	0.00082	1335	13350	1213.64
Treni						
Ferrovia						432
CR400AF (CN)- CP-Lisbon (pt)			0.0015-0.01304			666.67-76.67

* Per il trasporto passeggeri, l'efficienza energetica viene normalmente misurata in termini di distanza passeggeri per unità di energia, in SI, metro passeggeri per Joule (pax.m / J).

** Volume di carburante (o energia totale) consumato per unità di distanza per veicolo; per esempio. L / 100 km o MJ / 100 km.

In altre parole, i veicoli che richiedono molta energia per essere prodotti e utilizzati per periodi relativamente brevi richiederanno molta più energia durante la loro durata effettiva rispetto a quelli che non lo fanno. Questi veicoli sono quindi molto meno efficienti dal punto di vista energetico di quanto potrebbero essere. Ad esempio, le auto ibride ed elettriche consumano meno energia nel loro funzionamento rispetto alle auto a combustibile liquido analoghe ma viene utilizzata più energia (media 34.700 kWh) per fabbricarle rispetto alle auto a combustibile liquido (media 20.800 kWh), quindi la differenza complessiva è inferiore a quanto immaginato inizialmente. È importante notare, inoltre, che poiché si tratta di numeri medi per le auto francesi è probabile che saranno significativamente più grandi in paesi più autocentrici come gli Stati Uniti e il Canada, dove le auto molto più grandi e più pesanti sono più comuni.

2.1 Modalità di trasporto sostenibile

In generale, le modalità di trasporto ecologiche note con il termine “Eco-Mobilità” si riferiscono ai sistemi di trasporto che sono conformi agli obiettivi di trasporto sostenibile. L'eco-mobilità identifica opzioni di trasporto ecocompatibili in cui oltre agli aspetti ecologici ed ambientali tutti i gruppi di persone che ne usufruiscono si sentono apprezzati e integrati. L'eco-mobilità consiste nel camminare, andare in bicicletta, utilizzare veicoli elettrici alimentati da elettricità da fonti energetiche rinnovabili e usufruire di trasporti pubblici ecologici. Queste modalità di trasporto hanno emissioni basse o assenti rispetto alle auto personali alimentate a combustibili fossili.

Camminare a piedi è la modalità di trasporto più efficiente dal punto di vista energetico nel contesto della mobilità sostenibile a causa del suo aspetto a emissioni zero.

La **micro-mobilità** si riferisce a modalità di trasporto come ad esempio bici, monopattini elettrici e segway. Una bicicletta sia in versione normale che elettrica assistita (E-Bike) è una delle forme di trasporto più efficienti dal punto di vista energetico. Rispetto alla camminata (22 MJ), un ciclista di 64 kg che guida a 16 km / h richiede circa la metà dell'energia alimentare per unità di distanza (11 MJ). Ciò equivale a 0,321 L/100 km e quindi significa che una bicicletta consumerà tra 10-25 volte meno energia per distanza percorsa rispetto a un'auto, a seconda però della fonte di carburante e delle dimensioni dell'auto. Inoltre, a causa della leggerezza (di solito tra 7-15 kg) delle biciclette, le quantità di energia richiesta è molto bassa ca. 100-200 volte meno energia da produrre rispetto a un'auto che pesa 1.500 kg o più.

Exp. Sistema di bike sharing, Kranj, Slovenia

	A piedi	Bici	E-Bike
Vel.media (km/h)	4	16	30
Cons.energia. (MJ)	22	11	3.6

Exp. Sistema di e-Bike sharing, Kranj, Slovenia

I monopattini elettrici hanno generalmente una portata massima inferiore ai 30 km e una velocità massima di circa 25 km / h. Destinati ad adattarsi a brevi distanze ed essere guidati sulle piste ciclabili, richiedono poca abilità da parte del ciclista. Grazie alla loro leggerezza e ai piccoli motori, sono estremamente efficienti dal punto di vista energetico.

Il Segway Personal Transporter è stato sviluppato dalla sedia a rotelle iBOT auto-bilanciante che è stata inizialmente sviluppata all'Università di Plymouth nel 1994. Recentemente, la potenza della batteria e il suo tempo di ricarica, la capacità di auto-bilanciamento ed il livello di sicurezza del Segway sono stati migliorati dalle aziende internazionali. È utilizzato per diversi aspetti della mobilità come dispositivi di trasporto per turisti o poliziotti, strumento di mobilità per dipendenti all'interno di edifici di grandi dimensioni come aeroporto o campus universitari.

Exp. Corral marciapiede per e-scooter condiviso a Santa Monica, USA

Exp. Tour in segway all'Università del Michigan, Stati Uniti.

Macchine ecologiche - L'auto alimentata a combustibili fossili è una modalità inefficiente considerando quelli che sono gli obiettivi del trasporto sostenibile. Tuttavia, le auto hanno una notevole modalità di condivisione tra tutte le opzioni di trasporto per i pendolari nell'area urbana e suburbana ed è impossibile spostare l'intera condivisione delle modalità delle auto private su altre modalità di trasporto. Di recente, le autorità di trasporto stanno cercando di spostare parte degli utenti dell'auto in Eco-Mobilità. Questo è il motivo principale per cui le autorità di trasporto urbano nell'UE, come anche in altre parti del mondo, incoraggiano i pendolari a utilizzare auto ecologiche alimentate a biocarburanti come elettricità e idrogeno. A causa della maggiore efficienza energetica, le auto elettriche sono utilizzate più delle auto a idrogeno

Sistema di car sharing elettrico, Ljubljana, Slovenia

Trasporto pubblico sostenibile (e.g. E-Bus)

Con l'implementazione dell'eco-mobilità nelle città, è conseguentemente aumentata la necessità di utilizzare ancora di più i trasporti pubblici. Le autorità di trasporto devono quindi cercare di utilizzare dei mezzi pubblici a energia sostenibile anziché i tradizionali veicoli di trasporto pubblico. Secondo un progetto della Commissione europea; Il sistema di autobus urbani a zero emissioni (ZeEUS), ed in generale l'elettrificazione del trasporto pubblico ha una priorità assoluta per le città, le agenzie di trasporto pubblico e gli operatori in modo tale da poter aiutare le città a risparmiare denaro, migliorare la salute e ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Il maggior numero di autobus elettrici opera nel Regno Unito, con oltre il 18% della flotta europea totale, seguito da Paesi Bassi, Svizzera, Polonia e Germania, con circa il 10% ciascuno. Al fine di accelerare la diffusione di tali mezzi paesi come Francia, Germania, Italia e Regno Unito hanno istituito o stanno istituendo quadri giuridici nazionali per promuovere veicoli a ridotto impatto ambientale e consumo di energia. Il costo iniziale di un'intera flotta di autobus elettrici e la loro infrastruttura

> Un singolo autobus a zero emissioni è in grado di eliminare 1.690 tonnellate di anidride carbonica per una durata di 12 anni, l'equivalente di togliere 27 auto dalla strada (Environmental Protection Agency). Nel 2016, la ricerca ha dimostrato che una città potrebbe risparmiare circa $ 150.000 per autobus solo dalla riduzione delle malattie respiratorie e di altre malattie trasferendo i 5.700 autobus diesel di trasporto urbano a una flotta completamente elettrica. Ha anche dimostrato che la città potrebbe ridurre le emissioni di anidride carbonica in tutta la flotta di 575.000 tonnellate all'anno, e ogni autobus potrebbe risparmiare circa $ 39.000 all'anno in carburante e costi di manutenzione, oltre ai risparmi sanitari. (Aber, Columbia University, New York, USA)

Linea di autobus elettrici all'Università di Yaoundé, Camerun.

Servizio di autobus elettrico solare ad Adelaide, in Australia.

di ricarica rispetto agli autobus convenzionali sono le principali sfide della maggior parte delle città europee. Ma il settore degli autobus elettrici sta crescendo rapidamente e affronterà queste sfide, guidato da tecnologie avanzate, da più produttori e da sforzi locali per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, migliorare la salute pubblica e ridurre la dipendenza da veicoli diesel e benzina.

La durata media di un autobus diesel è di circa 12 anni o 500.000 miglia. Sostituire un'intera flotta con autobus elettrici è costoso e costerebbe circa $ 300.000 in più rispetto all'acquisto di autobus diesel, ma la ricerca dimostra che è un investimento che si ripaga.

La conversione da gasolio a bus elettrico comporterebbe un risparmio di $ 237.000 in costi di manutenzione nel corso della sua vita, oltre ai risparmi derivanti dal mancato acquisto di gasolio. Ad esempio, un costo iniziale di investimento di $ 1 milione per autobus, consente di risparmiare $ 1,76 milioni di risparmi di carburante diesel in 16 anni. Solo sui costi del diesel, ciò significa risparmiare $ 110.000 all'anno. (Proterra Company, USA)

2.2 Infrastruttura di trasporto sostenibile

Le infrastrutture di trasporto sostenibile comprendono strade, stazioni e strutture di ricarica necessarie per l'utilizzo di tutte le modalità di trasporto sostenibile esistenti. L'infrastruttura basata su strada va ad identificare lo spazio specifico della strada assegnato ad una specifica modalità di trasporto, vale a dire il percorso a piedi (ad es. Via-percorso pedonale), le piste ciclabili (ad es. ciclovia) e le corsie dedicate al trasporto pubblico (ad es. Corsia per autobus). Questa identificazione delle varie modalità di trasporto va ad aumentarne l'utilizzo stesso.

Le stazioni di ricarica sono un altro elemento molto importante in quella che è l'infrastruttura complessiva del trasporto sostenibile. Le stazioni di ricarica in base alla loro applicazione sono posizionate sul lato strada, ad es. Stazioni di ricarica per E-bike o E-Cars oppure nelle stazioni, ad es. Stazioni di ricarica per E-bus o E-treni / tram. L'area richiesta per l'implementazione delle stazioni di ricarica, il numero di stazioni ed anche la loro posizione sono tutti argomenti di ricerca. Inoltre, gli urbanisti devono affrontare altre criticità come ad esempio: 1) l'integrazione delle stazioni di ricarica con i sistemi di mobilità condivisa e con le altre modalità di trasporto urbano; 2) l'analisi della domanda e dell'offerta relativamente anche al contesto in cui ci si inserisce (istituti universitari o scolastici, centri medici, distretti economico - commerciali, area delle attività sociali / del tempo libero); 3) necessità di connettività anche con le altre infrastrutture urbane.

Nel 2017 la Commissione europea ha proposto una direttiva sulle infrastrutture per i carburanti alternativi. L'obiettivo era quello di affrontare le ansie dei consumatori attraverso un aumento dell'infrastruttura di ricarica pubblica e definendo dei requisiti armonizzati per i connettori di ricarica e per le informazioni necessarie agli utenti. È stato implementato anche un piano d'azione per aiutare a sviluppare e produrre batterie. Infatti batterie più economiche, più durevoli e affidabili permetterebbero di ridurre i prezzi e quindi migliorare il mercato europeo dei veicoli elettrici. Le vendite di veicoli plug-in e veicoli elettrici a batteria sono aumentate rispettivamente del 35% e del 51% nel 2017 rispetto al 2016 (Agenzia europea dell'ambiente). Tuttavia, rappresentano solo l'1,1% di tutte le nuove auto vendute in Europa. I consumatori sono riluttanti ad acquistare veicoli elettrici per vari motivi come costi elevati, pochi punti di ricarica all'interno e all'esterno delle città e un'aspettativa di durata della batteria insufficiente.

Negli ultimi anni è stato preso molto in considerazione da società pubbliche e private lo sviluppo di strutture di ricarica sostenibili e la produzione di apparecchiature di ricarica facili da usare, sia nelle stazioni che nel veicolo. La rete elettrica urbana e l'energia solare sono le fonti di energia più comuni utilizzate per le stazioni di ricarica a causa dei loro vantaggi di efficienza energetica. Sebbene il costo di implementazione di una stazione urbana basata su energia elettrica sia inferiore rispetto alla stazione basata su energia solare, le stazioni basate su energia solare sono più rispettose dell'ambiente a causa dell'utilizzo di energia rinnovabile

Le strutture di ricarica e le batterie in base alla loro velocità di ricarica possono essere classificate in batterie normali, più veloci e veloci. In generale, ci sono due modi per ricaricare, vale a dire la ricarica tramite il connettore (caricabatterie DC plug-in) e la ricarica wireless. Gli e-bus utilizzano il pantografo bottom-up di bordo o il pantografo top-down di bordo per la ricarica wireless.

Gli autobus elettrici a batteria sul tetto hanno iniziato a funzionare a Graz, in Austria, nel novembre 2017. Gli autobus possono essere caricati completamente in 30 secondi utilizzando come batteria il supercondensatore da 60.000 farad, riducendo il consumo di carburante di 6 milioni di litri all'anno per la città. I nuovi autobus sono lunghi 18 metri, con una capacità massima di 135 passeggeri. Le strutture interne, compresi i sedili, i pulsanti, i condizionatori d'aria e gli scaffali, sono ottimizzate per esperienze migliori.

Lo sapevate che?

- *Sono stati introdotti sistemi di condivisione di biciclette in oltre 230 città in Europa, la maggior parte delle quali in Europa, Francia, Spagna e Italia.*
- *Il più grande sistema di condivisione di biciclette in Europa opera a Parigi: ha circa 20.000 biciclette e 1.800 stazioni per biciclette.*
- *La più grande piattaforma per il carsharing è la piattaforma francese BlaBlaCar con oltre 20 milioni di membri in 19 paesi.*
- *Il primo sistema di car sharing è stato istituito a Zurigo nel 1947. Oggi i principali paesi in questo settore sono la Svizzera e la Germania.*
- *Le persone che condividono auto in media viaggiano del 40% in meno dopo aver aderito al programma di car sharing.*
- *Nel 1999 la città francese di La Rochelle ha introdotto il primo sistema di car sharing elettrico.*

Fonte: Segretariato Europeo, 21. 8. 2017

3. Trasporto e Mobilità

3.1 Trasporto e Mobilità a livello statale

SLOVENIA

LA SLOVENIA è un paese a scarsa densità di popolazione (con oltre 6.000 villaggi, città o metropoli), per questo si osservano caratteristiche simili sulle infrastrutture stradali. Le strade pubbliche in Slovenia sono divise in statali, di proprietà della Repubblica della Slovenia, e comunali di proprietà dei comuni. La lunghezza totale della rete stradale pubblica è di circa 38.900 chilometri. Di questi, circa 32.160 chilometri (83%) sono strade comunali e 6.724 chilometri (17%) strade statali.

Dati sulla mobilità quotidiana e le abitudini di viaggio

Dopo i processi di sviluppo urbano degli ultimi decenni, la Slovenia sta diventando un paese sempre più urbanizzato. Con il 49% della popolazione totale residente nelle aree cittadine e lo 0,18% dell'indice annuo di aumento sul tasso di urbanizzazione, i maggiori punti di pendolarismo della Slovenia si sono centralizzati nelle principali zone cittadine, ad es. Regione urbana di Lubiana (LUR), regione di Maribor, Kranj, Novo Mesto, Celje e altri. Lubiana, in quanto capitale con oltre 280.000 abitanti, accoglie anche la maggior parte dei pendolari giornalieri che lavorano al di fuori della LUR.

Dipendenza automobilistica in Slovenia: In Slovenia: i dati statistici (2017) indicano che i residenti (di età compresa tra 15 e 84 anni) hanno effettuato in media più di 12 miliardi di chilometri al giorno, vale a dire 7.200 chilometri per persona adulta. Hanno trascorso in media 76 minuti al giorno lungo la strada. Quasi il 60% dei viaggi è stato effettuato con un'auto. Indipendentemente dalla modalità di trasporto utilizzata, la durata media di un viaggio è stata di circa 13 chilometri, una distanza facilmente accessibile con veicoli elettrici (E-car o E-bike). Simili modelli di pendolarismo possono essere definiti anche per gli studenti sloveni che si spostano quotidianamente verso l'Università di Lubiana. Il grafico seguente mostra la distribuzione dei viaggi nei giorni lavorativi e non lavorativi secondo l'ora di inizio del viaggio.

Considerando i dati sulla mobilità durante l'orario scolastico e lavorativo, si può chiaramente vedere che esistono diversi modelli di mobilità tra i giorni lavorativi e quelli non lavorativi in Slovenia. Nei giorni lavorativi, i residenti e gli studenti della Slovenia hanno effettuato in media 3,2 viaggi e nei giorni non lavorativi 2,7. Dal momente che solitamente si percorrono distanze più lunghe verso le aree ricreative, la durata media del viaggio in una giornata non lavorativa è stata di circa 17 chilometri, che è 5 km più lunga rispetto ai giorni lavorativi. Nei giorni lavorativi la maggior parte dei viaggi è iniziata tra le 7 e le 8 e i viaggi di ritorno sono iniziati tra le 15 e le 16. Nei giorni non lavorativi la maggior parte dei viaggi è iniziata tra le 10 e le 11. L'ora di punta pomeridiana in Slovenia solitamente termina alle 17:00, quando la maggior parte dei viaggi di ritorno dalle facoltà o dal lavoro è già terminata.

Nonostante tutti gli sforzi fatti per migliorare la situazione nel campo della mobilità sostenibile a livello nazionale e regionale, l'automobile risulta essere ancora il mezzo di trasporto predominante per tutte le tipologie di viaggio come il tempo libero, il lavoro e le gite scolastiche. Le statistiche nazionali indicano che nel 2017 gli automobilisti hanno percorso 21 miliardi di chilometri per veicolo (vkm) sul territorio nazionale sloveno, che equivale al 2% in più rispetto all'anno 2016. L'86% di tutti i vkm in Slovenia sono stati percorsi da automobilisti privati (18,1 miliardi di km2) e solo una piccola parte è stata effettuata dai mezzi di trasporto pubblico. Seguendo il modello delle autostrade, gli ultimi processi di centralizzazione e dispersione degli insediamenti, possiamo osservare perché quasi la metà dei vkm fatti in Slovenia (7,2 miliardi di km) siano stati effettuati su autostrade e superstrade.

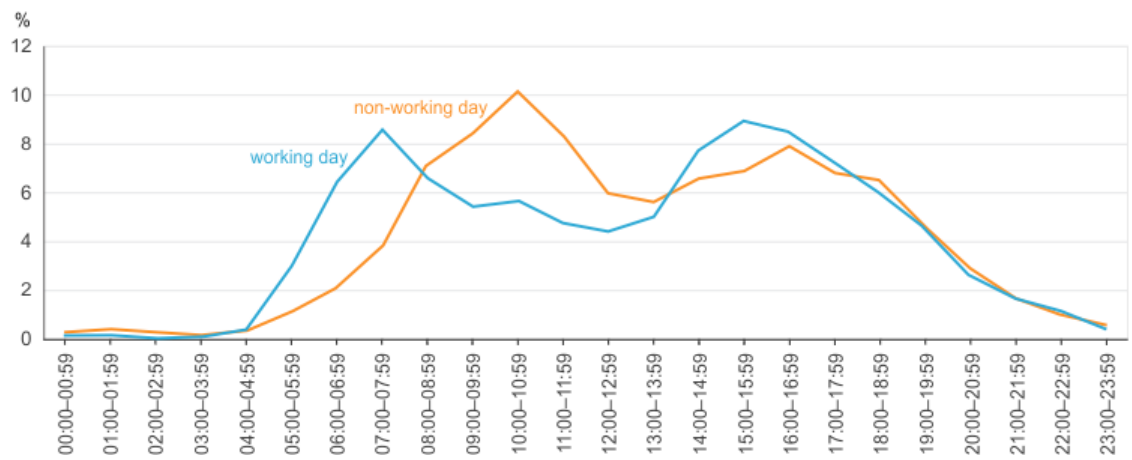


Figura 1. viaggi nei giorni lavorativi e non lavorativi secondo l'ora di inizio del viaggio
Fonte: Ufficio statistico della Repubblica di Slovenia, 2018

La mappa seguente indica i modelli di pendolarismo giornaliero in Slovenia durante una giornata lavorativa media nel 2012 e segue da vicino i modelli di infrastruttura autostradale della Slovenia.

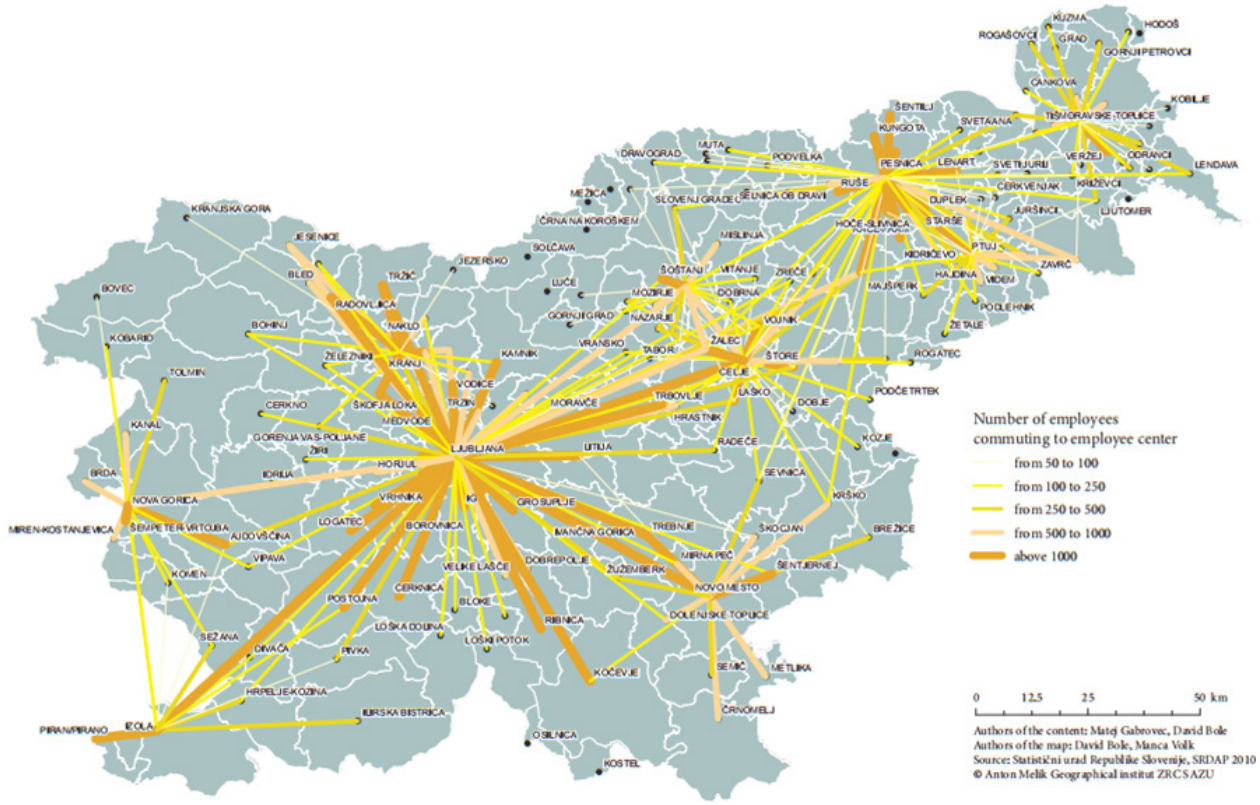


Figura 2: Pendolari giornalieri in Slovenia nel 2012

Fonte: http://zgs.zrc-sazu.si/Portals/8/Geografski_vestnik/vestnik-84-1-bole-gabrovec.pdf

Auto di proprietà e ripartizione modale

La situazione della proprietà automobilistica in Slovenia è piuttosto allarmante. Dopo una leggera diminuzione nel 2012 e 2013, il numero di autovetture ogni 1.000 abitanti è aumentato negli ultimi anni. Nel 2016 il maggior numero di autovetture immatricolate ogni 1.000 abitanti è stato registrato nelle regioni statistiche di Goriška e di Notranjsko-kraška (rispettivamente 589 e 569) mentre dove si è osservato il numero minore di immatricolazioni è stato nelle regioni statistiche di Zasavska e Podravska (rispettivamente 491 e 517).

> Nel 2001, c'erano "solo" 442 auto immatricolate ogni 1.000 abitanti. Il numero di autovetture immatricolate alla fine del 2017 era di 1,1 milioni (541 autovetture ogni 1.000 abitanti), che è il 3% in più rispetto alla fine del 2015. Nel 2016 le immatricolazioni di auto sono aumentate del 17% e le prime immatricolazioni di nuove autovetture sono cresciute del 7% rispetto al 2015. I dati preliminari per l'anno 2018 evidenziano che le immatricolazioni di nuove auto non accennano a diminuire. L'età media delle autovetture immatricolate in Slovenia è stata di quasi 10 anni nel 2016, il valore più alto dell'ultimo decennio

Osservando i dati sulla proprietà automobilistica, è abbastanza facile comprendere la divisione modale dominante in Slovenia. Due terzi dei viaggi in auto (lavoro o scuola), sono stati effettuati con solo una persona nell'automobile, quindi il tasso di occupazione del veicolo era pari all'1,7 (il numero è indicativo poiché l'occupazione reale può variare da 1,3 a 1,7 a seconda dell'urbanizzazione dell'area). Camminare è stata la seconda forma di mobilità per il 21,3% dei viaggi; la bicicletta è stata utilizzata per il 4,5% dei viaggi; i mezzi di trasporto pubblico (autobus e treno) hanno coperto solo il 4,3% degli spostamenti. Come indicato nel

grafico seguente, la distribuzione delle modalità di trasporto è leggermente diversa tra giorni lavorativi e giorni non lavorativi. In generale, l'uso dell'auto aumenta mentre diminuisce l'uso dei mezzi di trasporto pubblico durante i fine settimana (riduzione della qualità del servizio, tempi di attesa più lunghi). I dati mostrano anche che le principali ragioni di viaggio sono state il tempo libero e il lavoro (36,1% e 24,0%, rispettivamente), mentre la terza ragione di spostamento risulta esser stato lo shopping (15,1%).

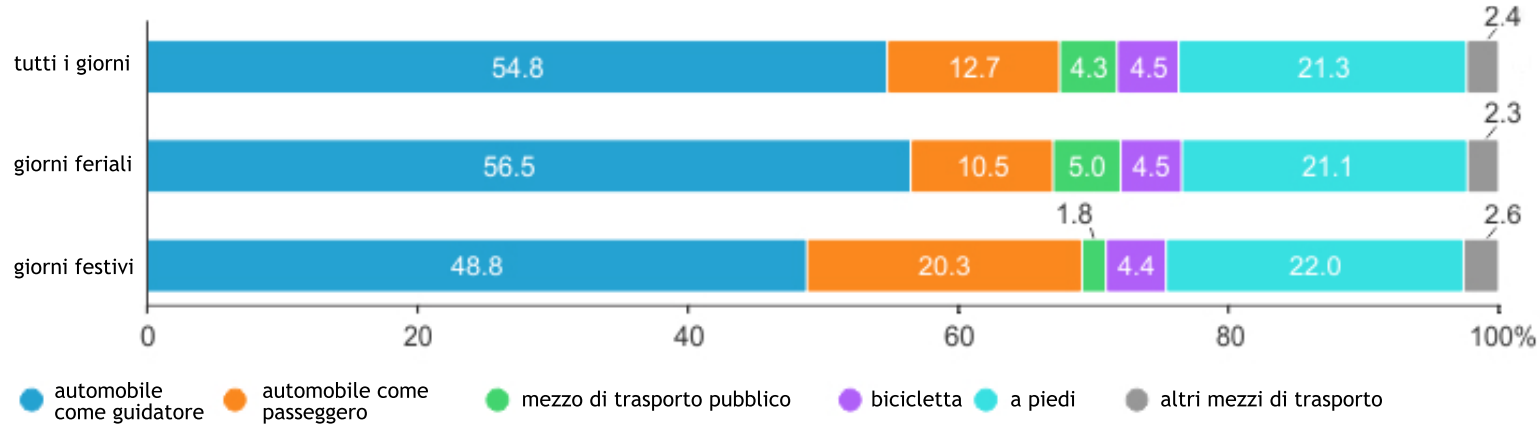


Figure 3. Trips by mode of transport and days in Slovenia 2017
Source: Republic of Slovenia Statistical office, 2018

La maggior parte degli spostamenti di media distanza potrebbero essere effettuati con le biciclette elettriche o utilizzando i mezzi di trasposto pubblico, sostituendo così le automobili. Considerando il perfezionamento delle infrastrutture e il costante progresso tecnologico delle e-bike (ad esempio l'aumento della capacità della batteria, della velocità, delle distanze coperte), la mobilità elettrica potrebbe rappresentare un importante miglioramento della mobilità regionale sostenibile dedicata agli studenti. Gli universitari che partono dalla periferia di Lubiana o addirittura dalle case degli studenti ubicate all'interno della città potrebbero utilizzare le bici elettriche e quindi ridurre la dipendenza dalle automobili nella regione urbana di Lubiana.

SUMP (Piano di mobilità urbana sostenibile) e PAES (Piano d'azione per l'energia sostenibile) - Strategia di mobilità elettrica in Slovenia

Secondo il sito web del Patto tra i sindaci, hanno aderito all'iniziativa 29 sindaci dei comuni sloveni (su 212 in totale) che rappresentano il 30% della popolazione slovena. Nel LUR partecipa solamente il Comune di Lubiana (MOL). In termini di mobilità, il piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) dovrebbe includere:

- Una strategia di trasporto pubblico (PT) e delle misure per il suo miglioramento;
- Uno studio e un modello dei trasporti;
- Una politica di parcheggio sostenibile;
- Dei piani di mobilità e di promozione della mobilità sostenibile;
- Delle piste ciclabili;
- La promozione dei mezzi di trasporto alternativi;
- Il rinnovo della flotta di trasporto comunale;

Sì, tuo puoi, puoi!, Fonte: IPoP

- L'ottimizzazione della segnaletica semaforica;
- L'attuazione del sistema P&R e la limitazione dei parcheggi nel centro urbano

Nel 2013 è stata adottata la strategia di "Elekromobilnost in MOL", con l'obiettivo di convertire gradualmente i cittadini MOL (del Comune di Lubiana) all'uso dei veicoli ecologici e di adattare la flotta dei mezzi di trasporto pubblico a una delle forme di mobilità elettrica. Va sottolineato che le misure di attuazione per promuovere la mobilità elettrica non dovrebbero essere in conflitto con l'obiettivo fondamentale della politica dei trasporti del Comune di Lubiana, vale a dire la buona abitudine di spostarsi a piedi, in bicicletta o con i mezzi di trasporto pubblico. L'introduzione della mobilità elettrica deve pertanto essere integrata nell'obiettivo di ridurre l'uso di veicoli privati nel traffico di Lubiana. I cittadini

sloveni dovrebbero essere invogliati ad utilizzare il più possibile i servizi di trasporto pubblico, la bicicletta e incrementare gli spostamenti a piedi; se per qualsiasi ragione non fosse possibile l'ultizzo di nessuna di queste modalità di spostamento, dovrebbe essere usata un'autovettura che non rechi danni all'ambiente. Le azioni intraprese per promuovere la mobilità elettrica, possono essere suddivise in I) misure infrastrutturali, ad es. rilevamento dell'uso di veicoli elettrici, II) misure di investimento ad es. Attività di promozione e di informazione e III) misure a livelli decisionali al di fuori della MOL. Tra le altre cose, è stato sviluppato un piano per lo sviluppo di un'infrastruttura di ricarica, la costruzione di stazioni di ricarica nei nuovi parcheggi e in quelli esistenti della MOL e l'introduzione di veicoli elettrici nella flotta del Comune di Lubiana.

Strategia per i combustibili alternativi: analisi della situazione e proposte

La strategia propone una serie di provvedimenti da intraprendere per ciascuna tipologia di combustibile alternativo, sulla base delle quali verrà elaborato nei prossimi sei mesi un piano d'azione dettagliato per il periodo 2018-2020. Sarà data priorità ai provvedimenti che abbiano come obbiettivo la creazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici e infrastrutture per i veicoli che utilizzano gas naturale compresso e liquefatto; ciò consentirà al governo di promuovere la crescente popolarità dei veicoli alimentati a carburanti alternativi. Sono previste misure per tutti i settori: incentivi finanziari; cofinanziamento per la costruzione di infrastrutture per i carburanti alternativi; modifiche alla legislazione; promozione di soluzioni innovative; l'accelerazione dello sviluppo economico; attività di informazione dei cittadini; l'eliminazione degli ostacoli amministrativi. Inoltre rimarranno sicuramente parte di queste misure gli incentivi finanziari per l'acquisto di veicoli ibridi elettrici e plug-in, l'esenzione dal pagamento di varie tasse per veicoli elettrici, il parcheggio gratuito, ecc.

L'uso di carburanti alternativi è importante per raggiungere gli obiettivi ambientali nell'area dei gas a effetto serra e delle emissioni inquinanti. La Slovenia ha obiettivi rigidi, nonostante la densità del traffico stia aumentando rapidamente, deve ridurre le emissioni di gas serra del 9% nel 2030 rispetto ai livelli del 2020. Ciò significa quindi un aumento delle emissioni del 18% rispetto al 2005, tuttavia, si deve considerare il fatto che il traffico su alcune sezioni è raddoppiato dal 2005 e che entro il 2030 il trasporto merci dovrebbe crescere tra il 60 e l'80% e il trasporto privato del 30%. Entro il 2029 e dopo il 2030, i seguenti inquinanti dovranno essere ridotti delle seguenti quantità relative al 2005: anidride solforosa del 63% e 92%, ossidi di azoto del 39% e 65%, organico volatile non metano composti del 23% e 53%, ammoniaca dell'1% e 15% e particelle solide (PM2,5) del 25% e 60%.

Se la Slovenia dovesse raggiungere i suoi obiettivi in materia di carburanti alternativi entro il 2030, oltre alle misure per migliorare i trasporti pubblici, dovrebbe garantire che almeno il 17% delle auto che percorrono le sue strade siano veicoli elettrici o ibridi plug-in (200.000 veicoli), che il 12% dei veicoli commerciali leggeri sia elettrico (11.000 veicoli), che un terzo di tutti gli autobus circolino a gas naturale compresso (1.150 autobus) e che quasi il 12% dei veicoli commerciali pesanti (poco più di 4.300 veicoli) circolino a gas naturale liquefatto. Con l'aumentare del numero di veicoli alimentati con carburanti alternativi, il numero di stazioni di ricarica e di rifornimento dovrà essere aumentato, sulle autostrade e in generale su tutte le strade. La Slovenia è uno dei primi paesi in Europa ad aver installato caricabatterie elettronici ad alta potenza sulla sua rete autostradale.

Questa rete sarà notevolmente ampliata nei prossimi cinque anni, consentendo alla Slovenia di fornire copertura con caricabatterie per la rete transeuropea di trasporto (TEN-T). Con la prevista crescita del traffico, la Slovenia richiederà 1.200 caricabatterie standard per il trasporto domestico entro il 2020, passando a 7000 entro il 2025 e 22.300 entro il 2030. Inoltre, tutte le navi che arrivano nel porto di Capodistria dovranno essere alimentate con elettricità e gas naturale liquefatto dalla terra entro il 2025.

Per raggiungere gli obiettivi ambientali, sarà anche necessario aumentare in modo significativo il consumo di biodiesel, utilizzando a partire dal 2018 una miscela al 7% di biodiesel e un diesel fossile con una quota crescente negli anni successivi e un graduale aumento della percentuale di veicoli commerciali pesanti alimentati a biodiesel puro (B 100) dallo 0 al 10% dal 2020 al 2030.

Al fine di garantire che il traffico causi la minor quantità possibile di inquinamento ambientale, dobbiamo promuovere una politica di trasporto sostenibile: incentivare il traffico pedonale e ciclabile all'interno degli insediamenti e rendere più competitivo il trasporto pubblico. Ma questo non sarà sufficiente, poiché a causa della dispersione degli insediamenti in molte parti della Slovenia è difficile sostituire l'uso dell'auto con i mezzi pubblici. La Slovenia dovrà pertanto essere sufficientemente ambiziosa nella sua introduzione di carburanti alternativi per il trasporto per garantire che i viaggi che continueranno ad essere fatti da veicoli privati abbiamo un basso impatto ambientale. Questo risulta essere anche uno degli obiettivi della strategia.

Un'altra chiave per una più rapida transizione verso la mobilità ecologica nell'area dei veicoli privati è il contributo dell'industria automobilistica attraverso miglioramenti nell'area della mobilità elettrica, l'uso di idrogeno e celle a combustibile e innovazioni e miglioramenti ai classici motori a combustione interna. I progressi tecnologici consentiranno uno sviluppo più veloce e permetteranno di raggiungere gli obiettivi più rapidamente. Il Ministero delle Infrastrutture elaborerà una revisione annuale dei risultati in

questo settore e proporrà emendamenti alla Strategia di governo secondo necessità. Ciò è nato da uno studio sulle misure aggiuntive necessarie per aumentare la percentuale di veicoli alimentati a carburanti alternativi in Slovenia, condotto da un consorzio guidato dall'Università di Lubiana, Istituto di Chimica.

Lo studio ha rilevato che la Slovenia ha attualmente 227 stazioni di ricarica elettriche ad accesso pubblico con 470 connessioni, una stazione di rifornimento di idrogeno, 115 per gas di petrolio liquefatto e 4 per gas naturale compresso, ma non ha stazioni di rifornimento per gas naturale liquefatto e biodiesel al 100%. La flotta di veicoli sta lentamente raggiungendo la capacità massima dell'infrastruttura di ricarica. Il maggior numero dei veicoli a carburante alternativo funziona con gas di petrolio liquefatto (alla fine del 2016 c'erano 8.980 immatricolati), 124 con gas naturale compresso e 6 con idrogeno (veicoli modificati). Ci sono quasi 1.000 veicoli elettrici e ibridi plug-in, ma il loro numero è nettamente inferiore rispetto all'infrastruttura di ricarica, se assumiamo che una connessione sia sufficiente per caricare 10 veicoli e ne abbiamo 470.

La Slovenia promuove l'acquisto di veicoli a carburante alternativo attraverso sussidi per veicoli elettrici, che sono anche esenti dal pagamento di tasse annuali per l'uso di veicoli su strada. Sono inoltre disponibili prestiti agevolati per l'acquisto di auto, moto e bici elettriche o ibride con emissioni di CO_2 inferiori a 110 g / km. Ai veicoli le cui emissioni di CO_2 siano inferiori a 110 g / km viene addebitata un'aliquota minore (0,5%) sull'imposta sui veicoli a motore. Alcuni comuni e fornitori offrono parcheggio gratuito e addebito di veicoli elettrici.

E-vehicles in Slovenia

"La mobilità elettrica in Slovenia non è più solo una visione, un sogno di individui attenti all'ambiente e tecnicamente orientati", ma una realtà in costante evoluzione in Slovenia. Il 31 dicembre 2014 c'erano 133 auto elettriche personali e speciali in Slovenia, 2 autobus, 18 veicoli merci; il 31 dicembre 2015 c'erano 288 auto personali e speciali, 2 autobus, 38 veicoli merci; il 31 dicembre 2016, c'erano 457 auto personali e speciali, 4 autobus, 53 veicoli merci; il 31 dicembre 2017 c'erano già 780 veicoli personali e speciali, 3 autobus e 94 veicoli merci. Come visto, il numero di auto elettriche è quasi raddoppiato di anno in anno, lo stesso vale per i veicoli merci, mentre la situazione è leggermente peggiorata per gli autobus. Tuttavia, il numero di veicoli elettrici è lungi dall'essere considerato "adeguato", il che è, ovviamente, anche correlato al prezzo di tali veicoli e ad una gamma piuttosto ristretta.

Tra i principali fornitori di servizi di ricarica per veicoli elettrici in Slovenia c'è Elektro Ljubljana. Nel campo della mobilità elettrica, anche l'operatore di sistema ELES è molto attivo, il che aiuta nello sviluppo della mobilità, incoraggiando principalmente l'uso e l'espansione di stazioni di ricarica elettriche intelligenti e OMV. I comuni stessi sono anche responsabili dei progressi nella mobilità elettrica. Ad esempio, Lubiana ha ampliato l'area pedonale all'interno del centro città e ha iniziato a utilizzare un veicolo elettrico per il trasporto di persone. Il servizio "Kavalir" è gratuito ed è disponibile su chiamata. Una rete di siti di e-riempimento è già abbastanza sviluppata in Slovenia, come si può osservare nell'immagine qui sotto.

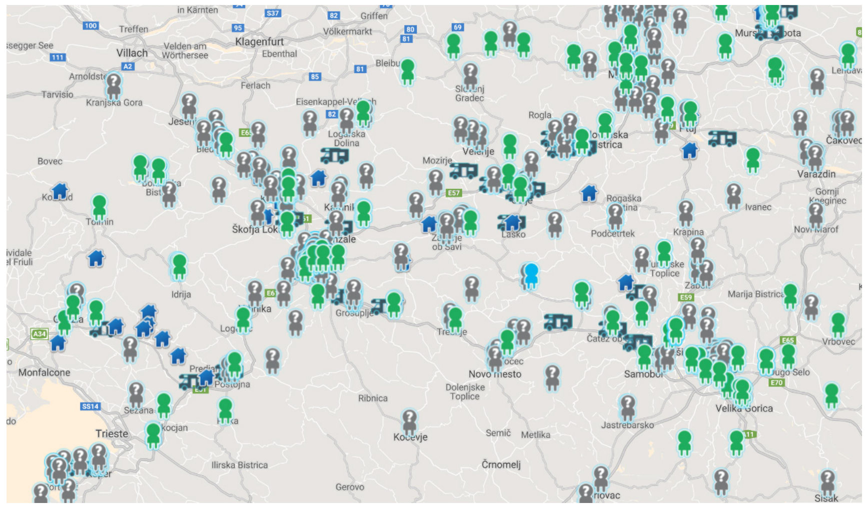


Figura 4. Posizione delle stazioni di ricarica in Slovenia. Fonte: www.polni.si

Al momento di adozione della strategia, MOL utilizzava due veicoli elettrici chiamati "Kavalir" destinati principalmente al trasporto di anziani, persone con mobilità ridotta e turisti, che correvano nel centro storico della città. A Lubiana c'erano 5 veicoli elettrici e una spazzatrice; JP Žale aveva 7 veicoli elettrici (di cui 4 erano scooter elettrici), Public Holding Ljubljana aveva 17 veicoli ibridi e 2 scooter elettrici, e il Comune di Lubiana 6 autovetture ibride

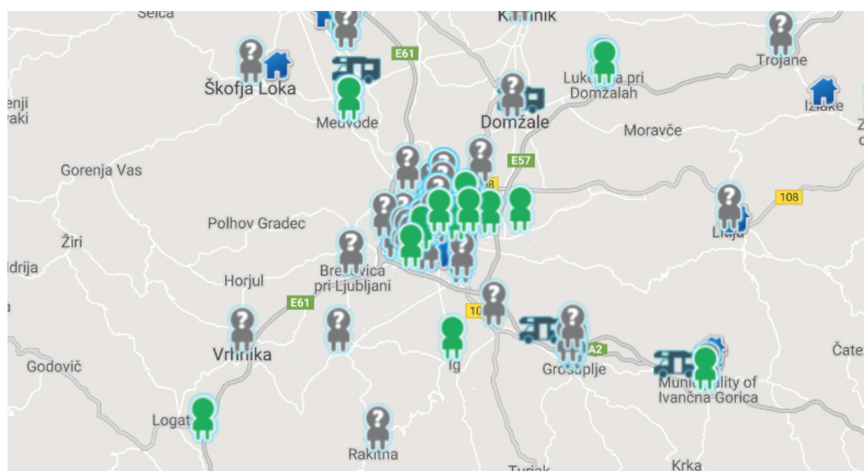


Figura 5. Posizioni delle stazioni di ricarica nella regione urbana di Lubiana, Fonte: www.polni.si

Car-sharing

Il 1 ° luglio 2016, Lubiana si è unita alle Capitali europee che agiscono nel cosiddetto sistema di “noleggio auto”. Finora, l'unico fornitore di sistema di car sharing in Slovenia era la società AvantCar con il sistema Avant2Go. Nella flotta Avant2GO, inizialmente solo 30 auto erano alimentate daenergia elettrica, ma alla fine del 2018 i piani includevano una rete di ben 500 auto, che avrebbe ridotto fino a 10.000 il numero di auto private circolanti per le strade di Lubiana. Attualmente tutte le auto Avant2Go sono alimentate elettricamente.

Gli utenti possono scegliere tra piccole auto elettriche: Smart Fortwo ED, Renault Zoe e BMW i3. L'intero processo dalla prenotazione, sblocco e blocco dell'auto, avvio del motore e pagamento finale viene effettuato tramite l'applicazione Avant2GO. Il sistema Avant2Go si è inoltre esteso alle città di Maribor, Kranj e Murska Sobota ed è presente anche all'aeroporto Jože Pučnik di Lubiana. L'introduzione del servizio Avant2Go sull'aeroporto di Lubiana offre agli utenti una modalità di trasporto conveniente e più rispettosa dell'ambiente tra la capitale e l'aeroporto. Aerodrom Lubiana sostiene il progetto con l'obiettivo di promuovere forme di trasporto sostenibili per raggiungere l'aeroporto.

Figure 6. Posizione delle vetture Carsharing presenti a Ljubljana
Fonte: avant2go.com

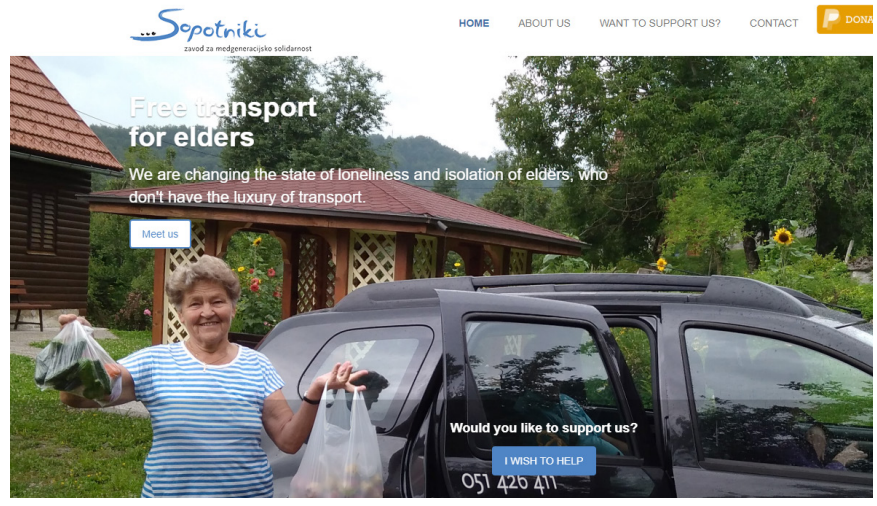
Il car sharing di Avant2Go è disponibile anche per i dipendenti dell’aeroporto di Lubiana per le loro esigenze operative e logistiche quotidiane e per altre società che operano all'interno dell'ecosistema aeroportuale e desiderano ottimizzare la loro mobilità. Esistono 4 collegamenti alla stazione, con possibilità di espansione in base alle esigenze. Un altro aspetto positivo della stazione è l'uso di fonti di energia rinnovabile al 100% per le connessioni di ricarica, attraverso le quali è ulteriormente giustificata la combinazione di mobilità elettrica e condivisione.

Car pooling

I servizi di car pooling promuovono pratiche per la condivisione del viaggio in auto in base al quale l'auto è occupata da più di una persona. Questo servizio permette a molti di eliminare la necessità di guidare per raggiungere il lavoro o la scuola. Avendo più persone che utilizzano un solo veicolo, il carsharing riduce i costi di viaggio di ogni persona, come ad esempio: costi del carburante, pedaggi e lo stress della guida. Non importa se il carsharing è stato organizzato tramite app o tra colleghi che si spostano in direzioni simili, il carsharing è anche un modo più ecologico e sostenibile di viaggiare. Nella pratica comune, la condivisione dei viaggi riduce l'inquinamento atmosferico, le emissioni di carbonio, la congestione del traffico sulle strade e riduce anche la necessità di spazi di parcheggio. In generale i servizi in Slovenia sono utilizzati da studenti e giovani adulti.

Sebbene non sia l'unico servizio in Slovenia, il mercato per l'uso generale del carsharing è aumentato con l'introduzione di prevoz.org (www.prevoz.org). Prevoz.org è un'iniziativa privata che si concentra principalmente sul servizio di carsharing nazionale per studenti e pendolari giornalieri. Il servizio di trasporto transnazionale a lunga distanza, che si svolge principalmente tra la Slovenia e le principali città dei paesi limitrofi, è dominato dal fornitore di servizi BlaBlaCar che ha oltre 20 milioni di membri in tutta Europa. In Slovenia ci sono alcune iniziative per lo sviluppo di carsharing che si stanno concentrando su utenti specifici, ad es. studenti, residenti anziani e persone con mobilità ridotta. Tra gli altri, i più noti sono Prevoz.org, Zavod Sopotniki e Prostofer.

Sopotniki.org è un'organizzazione per la solidarietà intergenerazionale che opera come ente privato senza fini di lucro, iscritta nel registro delle organizzazioni di volontariato della Slovenia. L'organizzazione segue un semplice obiettivo: offrire il trasporto gratuito agli anziani delle aree rurali e quindi favorire una vita sociale attiva.



Sopotniki.org è stato istituito per aiutare gli anziani a partecipare alla vita sociale slovena e non per essere utilizzato da un pubblico generico che non ha bisogno del servizio. Infatti offrono servizi al solo pubblico di età superiore ai 65 anni. Il servizio è mirato a prevenire lo stato di isolamento e la solitudine delle persone anziane che escono in piccoli villaggi remoti, che quasi mai escono di casa a causa della lontananza, della mancanza di mezzi di trasporto o

degli scarsi collegamenti stradali. I servizi sono organizzati tramite il telefono con almeno un giorno di anticipo e sono programmati in base alla disponibilità dei conducenti volontari. Nel 2017 c'erano circa 700 utenti registrati nei comuni di tutta la Slovenia

Sopotniki.org opera con autisti volontari di età e professioni diverse, la maggior parte di loro sono pensionati attivi che sono ancora in grado e disposti a guidare. Il servizio copre piccoli villaggi e città nelle regioni dei comuni sloveni Hrpelje - Kozina, Divača, Sežana, Sevnica, Brežice, Postojna, Krško e Kočevje, che operano tutti come una rete di servizi separata. Automobili, carburante e call center sono generalmente sovvenzionati dai comuni in cui opera il servizio Sopotnik.

Prostofer.si deve il suo nome al termine "volontario" e "autista". Questo è un altro servizio di trasporto passeggeri offerto da conducenti attivi volontari che possono utilizzare le loro auto per trasportare le persone anziane alle loro commissioni. Il servizio funziona tramite un centralino (numero gratuito). Il potenziale utente di una corsa e i conducenti sono collegati esclusivamente sulla base della rilevanza locale poiché i conducenti utilizzano il proprio veicolo. Prima che la corsa sia autorizzata, il conducente e il passeggero devono concordare il luogo del ritiro e il momento del ritiro.

Infrastrutture e servizi di trasporto pubblico (autobus / treno)

In Slovenia i servizi di trasporto pubblico di passeggeri (PPT) sono generalmente divisi in servizi di pubblica utilità obbligatori e opzionali. Secondo i dati dell'anno 2015, i servizi sono effettuati da 36 vettori di trasporto passeggeri. Solo un vettore gestisce il trasporto ferroviario di passeggeri (Ferrovie slovene - Trasporto passeggeri) e 35 vettori effettuano il trasporto pubblico regolare di passeggeri a lunga distanza nel trasporto stradale sulla base di contratti di concessione.

Più della metà dei vettori di trasporto pubblico su strada possono essere classificati come vettori minori che, secondo l'attuale calendario, percorrono fino a 20.000 chilometri registrati. Il 17% dei concessionari può essere classificato come vettore medio che effettua tra i 40.000 e i 70.000 chilometri registrati al mese e il 36% dei vettori può essere classificato come vettore principale che effettua oltre 100.000 viaggi registrati al mese.

Uno dei principali progetti sloveni recenti riguardanti la mobilità degli studenti è stata l'attuazione del sistema integrato di trasporto pubblico di passeggeri che è attualmente ancora disponibile solo per alunni e studenti del sistema educativo sloveno. Oltre a varie altre azioni, il progetto implementa un sistema unificato

Prostofer opera come un servizio gratuito e riceve finanziamenti da vari sponsor e donatori dell'iniziativa "Zlata mreža". I conducenti ricevono premi diversi dagli sponsor della rete e sono quindi motivati a svolgere il servizio. Il servizio migliora la sicurezza generale dei conducenti più anziani e degli altri utenti della strada e ha inoltre aumentato la mobilità a prezzi accessibili e l'inclusione sociale degli anziani. Nella maggior parte dei casi i conducenti sono persone anziane che sono ancora in grado e disposte a guidare.

di informazioni sulla mobilità, sistema integrato di tariffazione e biglietteria, unificazione dell'interfaccia utente. Attualmente ci sono alcune iniziative anche per implementare ed espandere i servizi di trasporto rispondenti alla domanda anche in Slovenia (ad esempio il fornitore di autobus urbani di Lubiana nell'area di Podutik e alcuni comuni nella regione urbana di Lubiana) che non si rivolgono direttamente al target della popolazione degli studenti.

Trasporti pubblici ferroviari: l'infrastruttura ferroviaria pubblica della Repubblica di Slovenia comprende un totale di 1.207,7 km di linee ferroviarie principali e regionali, di cui 333,5 km sono a doppio

Al fine di migliorare il servizio ferroviario di trasporto passeggeri, le ferrovie slovene sono in procinto di mettere in funzione 26 unità multiple a due piani che verranno realizzate dalla società Stadler. I treni a un piano, destinati anche all'uso transfrontaliero, possono ospitare 235 persone sedute e 227 persone in piedi. I treni a due piani opereranno solo su rotte all'interno della Slovenia e potranno ospitare fino a 171 posti con disponibilità aggiuntiva in piedi per 167 persone. I treni avranno anche alcuni posti disponibili per biciclette o e-bike.

binario e 874 km a singolo binario. Poiché la stragrande maggioranza delle linee ferroviarie viene aperta per il traffico misto di passeggeri e treni merci, la necessità di integrazione tra i due sistemi per eseguire il servizio PPT è molto importante. Questo è un problema rilevato soprattutto in direzione delle zone costiere della Slovenia dove si trova il porto di Capodistria. Sfortunatamente, il numero di utenti di PPT ferroviari è in calo. Nel 2017 sono stati trasportati quasi 12,6 milioni di passeggeri nel trasporto ferroviario nazionale, con un calo del 4,8% rispetto all'anno 2016.

Rispetto all'utilizzo delle ferrovie nazionali, il numero di passeggeri che utilizzano il trasporto ferroviario internazionale (compreso il transito) ha raggiunto 830.000 nel 2017, con un aumento del 6,2% rispetto all'anno 2016. Va tenuto conto del fatto che il trasporto ferroviario nazionale di passeggeri è ancora prevalente sul trasporto ferroviario internazionale di passeggeri in quanto rappresenta il 93,8% del trasporto ferroviario totale di passeggeri in Slovenia. I dati sulla distanza media percorsa con il trasporto ferroviario di passeggeri indicano che il viaggio medio in treno è lungo 46 km e dura circa 50 minuti. Considerando lo stato attuale, è di grande importanza sviluppare ulteriormente le infrastrutture ferroviarie e migliorarne gli orari in modo che un numero ancora maggiore di studenti possa utilizzare il servizio per gli spostamenti quotidiani verso le loro università.

Sistema di trasporto pubblico urbano e interurbano stradale: il trasporto pubblico su strada in Slovenia è suddiviso in servizi di trasporto urbano e interurbano. Solo nel caso di comuni urbani con oltre 100.000 abitanti (Città di Lubiana e Maribor) i servizi di trasporto urbano sono forniti come servizi di pubblica utilità obbligatori. Nei comuni più piccoli le linee urbane operano come servizi opzionali. Oltre a Lubiana e Maribor, due principali città universitarie, è stato organizzato un servizio di trasporto pubblico di autobus urbani in 13 città della Slovenia (città di Jesenice, Kamnik, Koper, Kranj, Krško, Lubiana, Maribor, Murska Sobota, Nova Gorica, Novo Mesto, Pirano, Velenje, Škofja Loka). Oltre al trasporto urbano di autobus a Lubiana, le ferrovie slovene offrono una carta di trasporto urbano valida per il comune di Lubiana nell'ambito del CPS stipulato con il governo della Slovenia. In tre comuni (Nova Gorica, Postumia e Velenje) il trasporto urbano è gratuito. La panoramica dei dati indica che nel 2017 61,7 milioni di passeggeri erano trasportati da autobus appartenenti al trasporto pubblico urbano sloveno. Il numero di passeggeri è aumentato del 18,9% rispetto al 2016, il che è principalmente la conseguenza dell'attuazione del sistema di biglietteria integrato a settembre 2016. Gli autobus urbani hanno operato su 145 rotte urbane, che è 7 in più rispetto al 2016, con una lunghezza totale di 1.627 km in una direzione. Il grafico seguente interpreta la relazione dei passeggeri nel trasporto pubblico urbano e il numero di rotte dall'anno 2007 al 2017.

Osservando i servizi di trasporto interurbano, possiamo vedere che 31,7 milioni di passeggeri hanno utilizzato gli autobus del trasporto pubblico di linea interurbano nel 2017 (5,6% in più rispetto al 2016). La maggior parte dei passeggeri ha percorso distanze fino a 20 chilometri, una distanza inferiore rispetto al trasporto ferroviario di passeggeri. Nel 2016 in Slovenia sono stati realizzati 541,4 milioni di chilometri passeggeri. Nel 2017, gli autobus hanno operato su 1.768 rotte interurbane, con un leggero aumento rispetto all'anno 2016 (1,711 rotte interurbane).

Una situazione simile rispetto al funzionamento del trasporto pubblico può essere osservata anche nella regione urbana di Lubiana (LUR), dove si trova l'Università di Lubiana. L'autobus urbano opera su 39 linee che svolgono il servizio anche fuori dai confini della città di Lubiana. I dati indicano che la LUR è ben coperta dai PT poiché il 49% dei suoi abitanti raggiunge il centro città in 30 minuti con il sistema di trasporto pubblico urbano e interurbano. Solo il 10% degli abitanti della LUR non ha collegamenti con il servizio PT regolare (considerando il raggio di accessibilità di 1.000 m attorno alle stazioni PT). La quota modale di PT nella LUR è dell'8% circa durante i giorni lavorativi. La maggior parte degli utenti sono pendolari, alunni, studenti, proprietari dell'abbonamento mensile URBANA e abitanti della LUR che non hanno accesso regolare al PT nella regione.

I dati indicano anche che le capacità di PT nella LUR (autobus e treno insieme) nelle ore di punta del mattino (prima delle 9h) è di circa 18.000 posti, il che non è sufficiente per il numero di potenziali utenti che si spostano quotidianamente verso la LUR. Le analisi condotte nell'ambito del piano di sviluppo urbano sostenibile (SUMP) della LUR mostrano che il più grande potenziale in termini di mobilità sostenibile del trasporto passeggeri potrebbe essere realizzato nell'ambito del sistema di trasporto pubblico. Le principali carenze del trasporto pubblico di passeggeri in Slovenia possono essere descritte come segue:

- mancanza di una gestione generale del sistema per far sì che funzioni in modo completo (sotto l'aspetto delle esigenze dei passeggeri);
- orari non ben coordinati tra le modalità PT;
- il tempo di viaggio non è competitivo rispetto ai veicoli privati;
- la frequenza dei servizi, in particolare i servizi ferroviari, è troppo bassa e non è cadenzata.

L'implementazione integrata del trasporto pubblico integrato in Slovenia è da diversi anni un progetto gestito dal Ministero delle infrastrutture sloveno. Un obiettivo del progetto attuato nella prima fase a settembre 2016 era quello di creare le condizioni per l'implementazione di un unico sistema di biglietteria unificato e l'integrazione di tutti gli orari di trasporto di autobus e treni, sistemi tariffari, modelli organizzativi e reti. La piattaforma di biglietteria tariffaria si basa sulla tecnologia smartcard contactless e sul sistema

di transazioni mobili, in cui i passeggeri possono acquistare e convalidare comodamente i biglietti elettronici con diversi operatori e fornitori di trasporti.

Park and Ride (P+R)

A causa della dispersione dell'insediamento della Slovenia e anche di alcune parti della LUR c'erano, fino a poco tempo fa, interconnessioni relativamente scarse tra trasporto pubblico e trasporto privato. Il ritardato rinnovamento della rete di trasporto ferroviario e il costante aumento del trasporto su strada hanno richiesto la costruzione di nuove infrastrutture che integrassero il trasporto pubblico e i sistemi di trasporto personali (ad esempio automobili o biciclette). Poiché la PPT nel sistema di trasporto comune ha una piccola quota e non consente una mobilità rapida, comoda ed economica a livello regionale.

Fonte: ljubljana.info

Il processo di sviluppo di P + R nella LUR è iniziato nel 2007. In quest'anno è stato preparato il profilo della sua visione di sviluppo nel "programma di sviluppo regionale" con la fornitura di 22 potenziali siti per P + R. Era un documento programmatico fondamentale a livello regionale della LUR che è stato adottato dai sindaci dei comuni della LUR. Attraverso il coinvolgimento delle principali parti interessate presso l'Agenzia di sviluppo regionale a livello nazionale della Regione urbana di Lubiana (RDA LUR) è riuscito a integrare il progetto nelle strategie nazionali per fornire finanziamenti dell'UE.

Processo di attuazione di P + R nella regione urbana di Lubiana: sulla base di un modello di trasporto in quattro fasi e di altre misure per individuare i futuri centri di origine-destinazione, sono stati specificati tre tipi di punti di interscambio intermodali nella LUR: principale centro di trasporto (trasporto passeggeri Centro situato nel centro di Lubiana), hub intermodali fuori dal centro regionale e schemi P + R lungo le arterie che portano ai centri urbani. A seconda delle priorità, sono state assegnate posizioni P + R specifiche per l'uso del suolo e le operazioni PT

Fino alla fine dell'anno 2015 dieci siti P + R nella regione urbana di Lubiana sono già stati costruiti (tra gli altri Stožice, Barje, Domžale P + R) o ricostruiti (Dolgi quasi P + R). Dalle località P + R ulteriori viaggi verso il centro di Lubiana sono disponibili con efficienti servizi di trasporto urbano di Lubiana (LPP) utilizzando la smart card URBANA (due corse con LPP per gli utenti P + R sono gratuite il giorno del pagamento del parcheggio). Oltre ai servizi di parcheggio alcuni P + R offrono anche il servizio di noleggio biciclette BicikeLJ, parcheggi per biciclette e parcheggi per veicoli ricreativi.

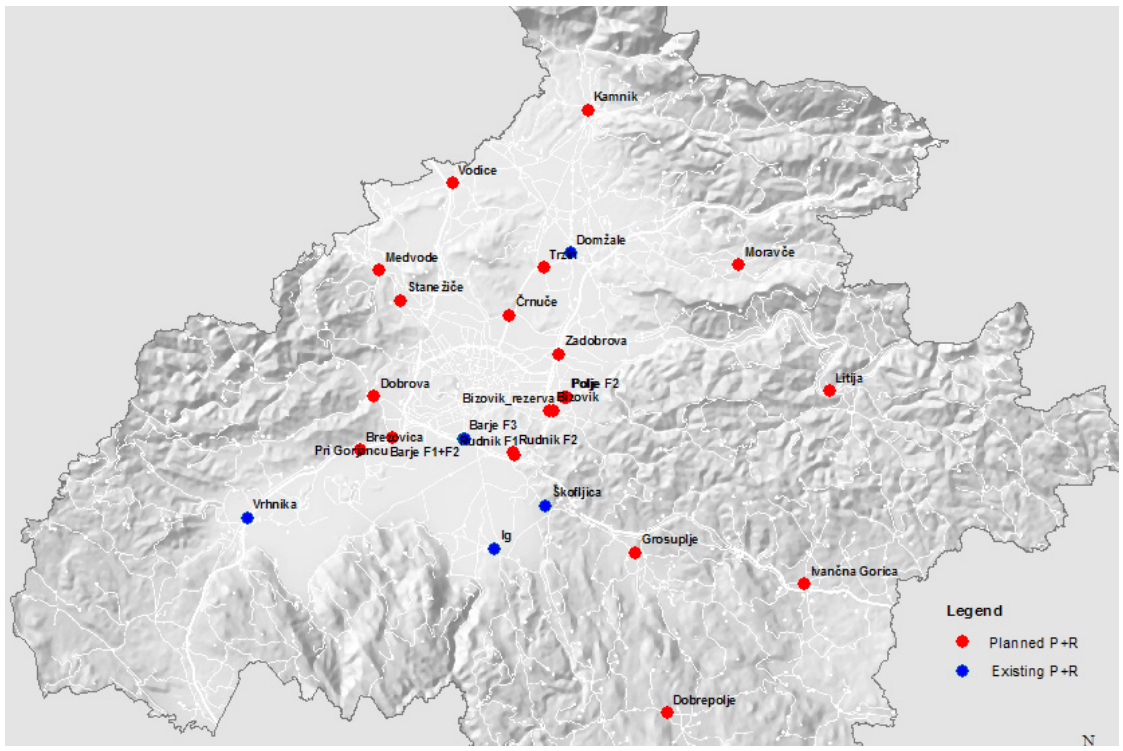


Figura 7. P + R esistente (punto blu) e pianificato (punto rosso) nella regione urbana di Lubiana
Fonte: RRA LUR, LUZ, 2018

Attuali progetti P + R nella regione urbana di Lubiana: Il grafico indica P + R attualmente operativo e pianificato in LUR. Tra gli altri sistemi P + R previsti in LUR i più importanti sono i seguenti: P + R Stanežiče (situato alla fine del trasporto pubblico urbano della Linea 1), P + R Grosuplje (situato nella stazione ferroviaria principale del comune di Grosuplje), P + R Črnuče (situato vicino al binario

ferroviario da Kamnik a Lubiana) e P + R Borovnica (alla stazione ferroviaria di Borovnica). Al P + R migliorerà la mobilità sostenibile e l'intermodalità per gli studenti nella regione urbana di Lubiana. Inoltre, altre regioni slovene stanno pianificando di sviluppare vari tipi di P + R. Alcuni P + R sono in programma anche in giro per la città di Maribor per supportare il pendolarismo sostenibile verso il centro città.

I risultati attuali indicano che ci sono ancora alcune azioni da intraprendere (miglioramento degli orari dei PT, accessibilità a P + R) al fine di aumentare il numero di utenti di P + R nella grande regione urbana di Lubiana. Nella maggior parte dei casi P + R Barje e P + R Dolgi sono per lo più pieni e sono utilizzati dagli studenti dell'Università di Lubiana, tuttavia dovrebbero essere presi in considerazione alcuni incentivi per promuovere l'uso di P + R da parte degli studenti. Osservando l'importanza delle strutture P + R nella LUR, la maggior parte degli utenti utilizza P + R Barje e Dolgi, qui di seguito descritte:

- P + R Barje è costruito all'ingresso dell'autostrada sul lato est di Barjanska Street e diviso in parcheggi nord e sud. P + R Barje offre 347 posti auto per veicoli privati, 2 stazioni di ricarica per 4 auto elettriche, struttura coperta per 156 biciclette e accesso al sistema di noleggio BicikeLJ con 20 biciclette. La tariffa del parcheggio è di 1,2 EUR al giorno, che comprende anche 2 biglietti per l'autobus pubblico cittadino. Pertanto, P + R Barje è un importante contributo all'espansione dei centri P + R nella periferia di Lubiana e un incentivo a passare dai veicoli privati al traffico pubblico di passeggeri.
- Dolgi quasi P + R, parcheggio per veicoli che arrivano a Lubiana dalla direzione della costa. I clienti possono parcheggiare la propria auto e raggiungere il centro di Lubiana utilizzando i mezzi pubblici della città. Pagando la tariffa del parcheggio presso una macchina automatica, si ottengono due corse per l'autobus n. 6 che sono valide per tutto il giorno. Dopo la sua ristrutturazione negli anni 2016-2017, P + R Dolgi ha quasi 349 posti auto per veicoli privati, 11 posti auto per autobus turistici e 11 per caravan che sono attualmente gratuiti. Sono disponibili dei cavalletti per biciclette e ci sono 20 biciclette del sistema di noleggio BicikeLJ. Dall'autunno del 2018 P + R Dolgi la maggior parte è collegata alle ferrovie poiché la stazione ferroviaria Dolgi è stata costruita per servire i passeggeri che viaggiano da e verso Lubiana.

Ciclismo (Bicicletta, e-Bike)

Attualmente, il ciclismo come mezzo di trasporto e per scopi ricreativi ha un grande impatto in tutte le regioni slovene. Con molti esempi brillanti di infrastrutture ciclistiche pianificate o già costruite (tra le altre: collegamenti ciclistici nella regione di Savinjska, rete ciclistica nel sud-est della Slovenia, progetto ciclistico dell'Alta Carniola, collegamenti ciclabili dell'Isonzo, piste ciclabili lungo il fiume Mura e Drava, piani di sviluppo di infrastrutture ciclistiche nella LUR). Un miglioramento delle infrastrutture ciclistiche può essere visto soprattutto nelle aree urbanizzate (ad esempio Lubiana, Maribor, Ptuj, Celje, Velenje, Capodistria, Nova Gorica, Novo Mesto) dove le piste ciclabili e l'uso della bicicletta sono in costante aumento. I dati dei contatori di ciclismo a Lubiana indicano che la percentuale di ciclisti è in aumento ed è attualmente all'11% circa a livello di città. I dati provenienti dai contatori del traffico indicano che la quota di ciclisti durante i mesi estivi è quattro volte maggiore rispetto a quella invernale, il che può essere il caso di tutte le città slovene.

In diverse città e paesi della Slovenia (Lubiana, Maribor, Kranj, Velenje, Murska Sobota, Pirano, ecc.) I sistemi di condivisione di biciclette (o biciclette condivise) stanno completando con successo l'uso del trasporto pubblico di passeggeri. I sistemi di quelle città consentono ai suoi utenti di prendere in prestito una bicicletta in una stazione di biciclette e restituirla in qualsiasi altra stazione di biciclette nella stessa città. Il più sviluppato e noto è il sistema di biciclette disponibile a Lubiana chiamato "BicikeLJ", che è un servizio pubblico offerto dalla città di Lubiana.

Un sistema simile è previsto anche per essere implementato nella città universitaria di Maribor, dove 120 biciclette saranno rese disponibili su 12 stazioni in città. Il sistema BicikeLJ a Lubiana è abbastanza popolare anche tra gli studenti dell'Università di Lubiana, poiché molte delle stazioni BicikeLJ sono situate presso o vicino a facoltà specifiche. Il sistema può essere utilizzato gratuitamente per 60 minuti e gli studenti hanno molte opzioni per spostarsi dalle facoltà ad alcune case degli studenti di Lubiana.

Sicurezza stradale dei ciclisti in Slovenia: uno degli aspetti importanti dello sviluppo della bicicletta in Slovenia è la sicurezza stradale. Al fine di garantire la sicurezza, i seguenti requisiti dovrebbero essere soddisfatti principalmente in termini di infrastruttura sicura: costruzione di infrastrutture che evitino conflitti con il traffico, costruzione di aree separate per ciclisti, riduzione della velocità di spostamento nei punti di conflitto ed evitamento dei ciclisti su strada. Tuttavia, secondo i dati del

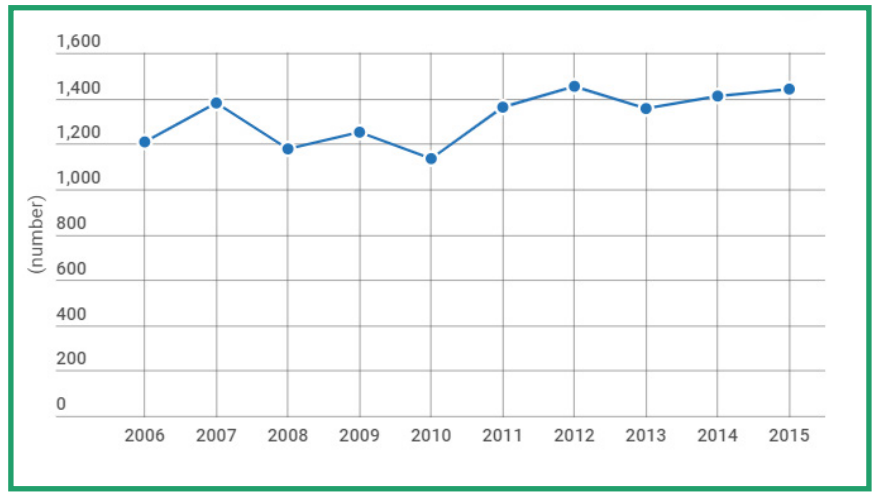
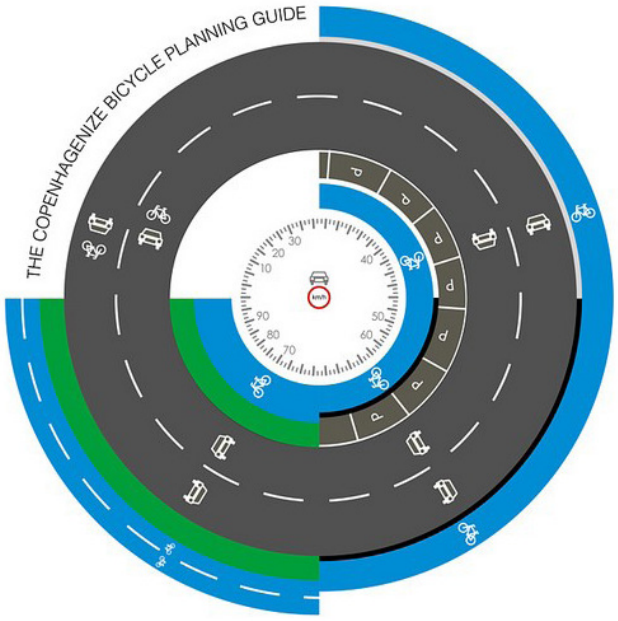


Figura 8. Ciclisti coinvolti in incidenti stradali in Slovenia 2006-2015
Fonte: Republic of Slovenia Statistical office, 2018



Fonte: www.copenhagenise.com

Ministero degli Interni della Slovenia, 22.937 automobilisti e 1.439 ciclisti sono stati coinvolti negli incidenti stradali nel 2015.

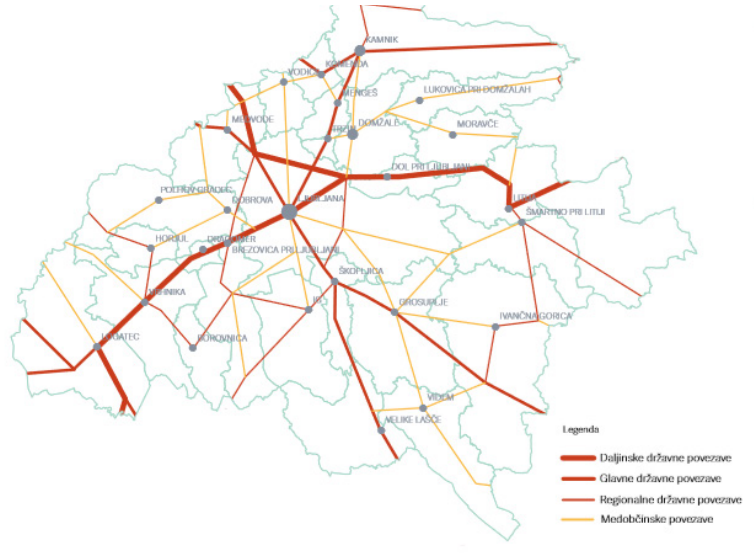
Nonostante l'aumento del numero di automobili negli ultimi dieci anni, il numero di automobilisti coinvolti negli incidenti stradali è costantemente diminuito, mentre è aumentato il numero di ciclisti coinvolti negli incidenti stradali. Questi dati dovrebbero essere usati con cautela, dal momento che ci sono alcuni incidenti stradali in Slovenia che non vengono segnalati alle autorità e quindi non sono inclusi nelle relazioni statistiche sugli incidenti.

Per il futuro sviluppo e ricostruzione delle infrastrutture per il ciclismo a livello nazionale, è di fondamentale importanza che le autorità slovene seguano buoni esempi da altri paesi e applichino anche le linee guida e le specifiche tecniche delle infrastrutture per il ciclismo.

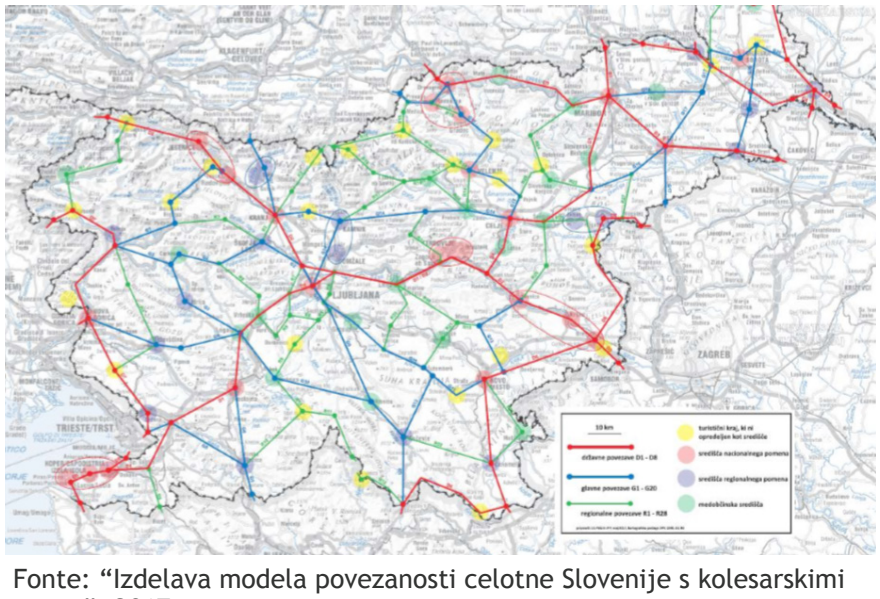
Evoluzione futura delle infrastrutture ciclabili

Nell'ambito del progetto "Modello della connettività ciclistica della Slovenia" - traduzione non ufficiale (Slo: Izdelava modela povezanosti celotne Slovenije s kolesarskimi potmi: FGG, IPOP, 2017), viene preparata la proposta sui collegamenti ciclistici nazionali, principali e regionali, come da figura.

Al fine di progettare e costruire infrastrutture ciclabili di qualità in Slovenia, ci sono diverse linee guida e specifiche tecniche che dovrebbero essere adottate dai paesi con le migliori pratiche sulla progettazione delle infrastrutture ciclabili. Uno dei parametri di riferimento da seguire sono esempi dalla Danimarca in cui è stata preparata una semplice guida alla pianificazione per le infrastrutture ciclabili sulla base della velocità del traffico automobilistico. 10-30 km / h - non è consigliata alcuna separazione tra auto e bici; 40 km / h di corsie dipinte, 50-60 km / h separate da marciapiede, 70-130 km / h completamente separate da una mediana, l'infrastruttura della bicicletta deve essere posizionata sul lato destro delle auto parcheggiate, si consiglia di utilizzare solo bidirezionale -strada. A lungo termine, la Slovenia dovrebbe seguire tali raccomandazioni.



Fonte: Ljubljana Urban region SUMP, 2018



Fonte: “Izdelava modela povezanosti celotne Slovenije s kolesarskimi potmi”, 2017

Le principali azioni strategiche per migliorare il ciclismo nel contesto regionale, come indicato nel SUMP di LUR, si concentrano principalmente su:

- Miglioramento dei collegamenti di trasporto con l'infrastruttura della bicicletta,
- Aumento della quota di biciclette nella suddivisione modale dei pendolari giornalieri nella mobilità regionale (le e-bike stanno supportando la portata delle biciclette su scala regionale),
- Riconoscere l'importanza dell'intramodalità della bici PT su scala regionale per migliorare l'accessibilità alle e nelle aree urbanizzate.

A seguito della fornitura della rete nazionale di biciclette, è stato anche preparato un piano per la costruzione di piste ciclabili regionali e locali nella LUR. Una volta costruito, avrà un'influenza positiva sui viaggi con la bicicletta o e-bike permettendo agli studenti di spostarsi quotidianamente nelle facoltà presenti a Lubiana.

A piedi

Rispetto ad altri modi di trasporto, camminare è il modo più naturale e salutare di muoversi. Non provoca emissioni e non ha impatti ambientali negativi. Nella funzione della mobilità quotidiana per studenti e altri residenti, la camminata è adatta soprattutto per distanze più brevi (fino a 2 km), che corrisponde alle caratteristiche della struttura della maggior parte degli insediamenti in Slovenia e alla lunghezza del viaggio medio in esse. All'interno di spazi urbani con un'infrastruttura pedonale sicura e adeguata, la maggior parte dei viaggi può essere effettuata a piedi, ma raramente è il caso della Slovenia. Quando si parla di camminare, si deve considerare che le infrastrutture pedonali sono utilizzate principalmente dai gruppi più vulnerabili di residenti in città come anziani, scolari, studenti e persone con disabilità fisiche, quindi la sicurezza è della massima importanza.

Infrastrutture per camminate sicure, che si tratti di cordoli, aree pedonali, parchi e superfici ricreative sono fondamentali per lo sviluppo della camminata come mezzo di trasporto. Inoltre, camminare è una parte importante di ogni viaggio poiché tutti i percorsi con l'auto e il trasporto pubblico iniziano e terminano con la camminata. Le statistiche nazionali indicano che camminare è il secondo modo più comune di movimento negli insediamenti sloveni, sebbene la sua quota sia diminuita negli ultimi decenni con l'aumento della motorizzazione. Le indagini nazionali effettuate dall'Ufficio statistico della Repubblica di Slovenia (condotte per la prima volta nell'anno 2017) indicano che la camminata viene utilizzata nel 21,3% dei viaggi e batte anche le gite in bicicletta (4,5%) e l'uso dei trasporti pubblici (4,3%) in Slovenia. Solo su viaggi a distanze inferiori a 1 chilometro di lunghezza, sono stati effettuati più viaggi a piedi che in auto. A tutte le altre distanze, le auto erano il mezzo di trasporto dominante. Incoraggiare l'uso di diversi mezzi di trasporto fornendo al contempo infrastrutture sicure per farlo è davvero necessario, poiché la maggior parte dei nostri viaggi è effettuata da un solo modo di trasporto (95% secondo i dati provvisori del 2017), il che significa che camminare è un modo complementare di trasporto sulla maggior parte dei viaggi. La camminata è stata per lo più combinata con un altro mezzo di trasporto, quasi sempre l'automobile.

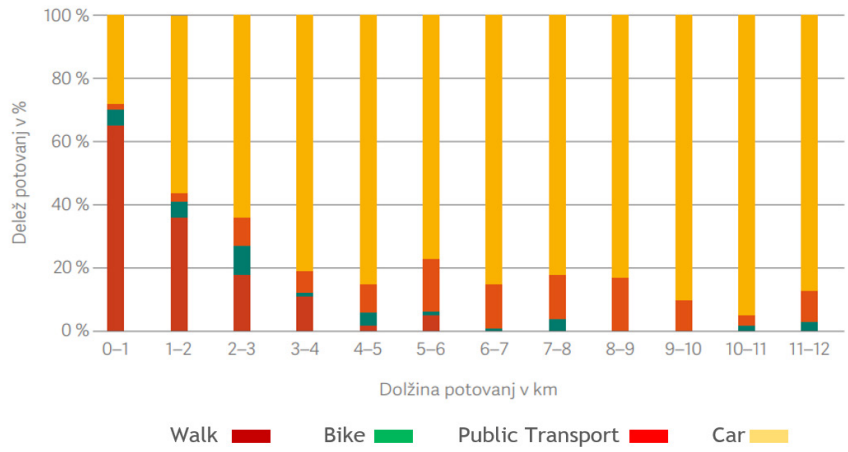


Figura 9. Quota modale per diversi modi di trasporto per abitante della LUR

Fonte: LUR, 2014

Sviluppo e promozione della camminata nella regione urbana di Lubiana: considerando i livelli di urbanizzazione e motorizzazione in LUR, la camminata è ancora un mezzo di trasporto dominante per i viaggi di distanza inferiori a 1 km. Per distanze superiori a 1 km, la camminata viene solitamente utilizzata come modalità complementare al PT o all'auto (come mostrato dal grafico seguente). Le analisi condotte nell'ambito della preparazione del piano di mobilità urbana sostenibile per LUR hanno indicato che ci sono due ragioni principali per i movimenti di dipendenza dalle auto. Il primo è legato alla semplice "natura opportunistica" delle persone, poiché l'uso di un'auto è più piacevole, comodo e vantaggioso rispetto all'utilizzo di mezzi di trasporto non motorizzati.

Il secondo motivo risiede nella progettazione di ambienti urbani in alcune parti della LUR che richiedono l'uso dell'auto, ad es. i parcheggi sono collocati accanto agli edifici, le strade per lo shopping all'aria aperta sono state lentamente sostituite da centri commerciali, i centri urbani con una combinazione di funzioni commerciali, di vendita al dettaglio e di intrattenimento sono stati sostituiti da complessi di intrattenimento multiplex (ad esempio BTC), dotata di un generoso parcheggio nella periferia di Lubiana lungo la tangenziale. I residenti devono quindi percorrere distanze maggiori per svolgere le loro attività quotidiane. Oltre alla preparazione del SUMP per la città di Lubiana e per la LUR che entrambi potenziano le azioni per l'infrastruttura e la promozione del camminare, ci sono anche altri brillanti esempi in Slovenia che promuovono e migliorano il camminare per le generazioni future.

ITALIA

Abitudini di viaggio generali e uso dell'auto

L TRASPORTO PUBBLICO ferroviario in Friuli Venezia Giulia è effettuato da Trenitalia e dalla Società Ferrovie Udine-Cividale (FUC), società di proprietà della Regione.

I viaggiatori e i pendolari che usano il treno nella regione Friuli Venezia Giulia sono in media 20.000 a settimana. Secondo il sondaggio sulla soddisfazione degli utenti di Trenitalia, nel 2016 il 90,5% degli utenti era generalmente soddisfatto del viaggio (87,0% nel 2015) e l'80,3% per la puntualità (75,9% nel 2015). Anche l'ISTAT ha misurato la soddis fazione degli utenti e, secondo il sondaggio, il 67,7% delle persone di età pari o superiore a 14 anni che hanno utilizzato il treno almeno una volta all'anno era soddisfatto dal servizio (+ 1,4% rispetto al 2015), il 59,7% soddisfatto dalla puntualità (+ 2,0% rispetto al 2015), superiore alla media italiana (55,4%). La puntualità dei treni è migliorata negli ultimi anni, con il 97,3% dei treni regionali gestiti da Trenitalia e il 98,7% dei treni gestiti da FUC, che nel 2016 sono arrivati in orario o con un ritardo limitato entro i 5 minuti.

La soddisfazione dei cittadini per il trasporto pubblico in autobus è rilevata dalle quattro compagnie di trasporto (ATAP, APT, SAF e TT) attraverso interviste condotte a bordo, alle fermate degli autobus e per telefono, per un totale di 5.018 interviste nella stagione invernale 2016-17. Gli argomenti trattati sono l'affidabilità del servizio, la copertura, la puntualità, il comfort e la sicurezza del viaggio, la facilità di reperimento dei biglietti. Riportando i dati dei vari sondaggi su una scala comune, analizzando le domande con dati sovrapposti tra i vari sondaggi e ponderando le risposte per la popolazione delle rispettive province, il 70,2% degli intervistati si è dichiarato soddisfatto della facilità di reperimento dei biglietti, 75,8 % della puntualità, 72,6% dell'affidabilità e regolarità del servizio, 73,1% della cortesia dei conducenti, mentre l'80,6% considera il viaggio sicuro in termini di rischio di incidenti e il 77,6% lo considera sicuro in termini di rischio di furto o atti di piccola criminalità. La percentuale di utenti soddisfatti misurata dall'ISTAT attraverso il sondaggio era invece pari all'83,5% per la puntualità, al 77,1% per la frequenza e al 68,8% per la facilità con cui trovare una fermata.

L'uso dell'auto

Il monitoraggio del traffico autostradale in FVG avviene attraverso la registrazione dei caselli di entrata e di uscita del veicolo. I transiti giornalieri medi rappresentano la media giornaliera del numero di veicoli che entrano nella rete nella sezione considerata, indipendentemente dalla lunghezza del percorso. Negli ultimi tre anni (dati disponibili 2014-2016) c'è stato un costante aumento del traffico, che ha superato il livello del 2012 per i veicoli pesanti (camion) e, per l'autostrada A4, anche per i veicoli leggeri (auto, moto, furgoni). Nel 2016 ci sono stati aumenti per tutte le categorie di traffico: l'autostrada più trafficata è confermata come A4, con 40.055 transiti giornalieri medi di veicoli leggeri in ciascuna direzione, + 4,1% sul 2015 e 13.785 veicoli pesanti, + 5,1% sul 2015.

L'auto si conferma il principale mezzo di trasporto per i viaggi quotidiani da casa a lavoro: secondo i dati ISTAT, nel 2016 il 78,4% degli occupati con almeno 15 anni che hanno lasciato la casa per recarsi al lavoro ha usato l'auto, il 72,2% come conducente e 6,2% come passeggeri, in aumento rispetto al 77,9% nel 2015 (74,9% come guidatori e 3,0% come passeggeri). Seguono la bicicletta (6,1%), le moto e i ciclomotori (5,7% nel complesso) e l'autobus o il tram (5,7%), mentre nell'8,3% dei casi andiamo a piedi al posto di lavoro. Nell'ambito del progetto TrIM (Transport Infrastructure Monitoring), sono stati installati sensori di monitoraggio del traffico sulla rete regionale in un'area a cavallo tra le province di Gorizia e Udine. L'indice di traffico complessivo sulla rete monitorata (mediana dei singoli indici) indica un aumento del 2,0% nel 2015 per i veicoli leggeri e una diminuzione del 3,6% per i veicoli pesanti, mentre nei primi 4 mesi dell'anno 2017 si è registrato un aumento del 8,1% del traffico di merci leggere e 4,4% nei veicoli pesanti.

Secondo l'ACI (Automobile Club Italia) al 31.12.2016, nella regione Friuli Venezia Giulia c'erano 781.824 auto immatricolate, con un aumento del 12% delle nuove immatricolazioni rispetto al 2015 e del 45,3% rispetto al 2013. L'aumento è continuato nel 2017, con un aumento del 4,1% nei primi 4 mesi dell'anno.

La metà (50%) delle autovetture immatricolate nel 2016 è alimentata dal diesel, che è confermato come il carburante più popolare e il 44,9% dalla benzina. Le auto con motore diesel sono più popolari nelle province di Udine e Pordenone (rispettivamente con il 52,1% e il 54,7% dell'immatricolazione), mentre a Gorizia e Trieste il motore a benzina è più popolare (53,3% e 56,4%). 866 auto erano con un motore ibrido termico / elettrico, 862 erano auto a benzina, mentre 27 erano auto elettriche immatricolate nel 2016, per un totale di 73 veicoli elettrici immatricolati al 31.12.2016, numeri che dovrebbero rapidamente aumentare per sostenere uno spostamento verso le città a basse emissioni di carbonio nei prossimi anni.

L'invecchiamento della flotta di veicoli è un fenomeno che dura da diversi anni, a cui contribuiscono vari fattori, dalla crisi del mercato tra il 2010 e il 2013 fino alla fine delle politiche di incentivazione alla rottamazione gestite dallo stato in atto periodicamente fino al 2009. Per fare un confronto, a lungo termine, si dovrebbe considerare che nel 2011 la percentuale di automobili con più di 10 anni era del 40,6% e 8,0% con più di 20 anni, mentre nel 2006 queste percentuali erano pari al 32,9% e al 5,1%. In termini di classe

europea di emissioni inquinanti, le auto Euro 0 immatricolate da oltre 20 anni sono 53.076 e quelle per Euro 1 sono 21.816. La classe Euro più comune è Euro 4 con 263.023 auto, metà delle quali immatricolate nel triennio 2006-2008, gli anni di punta del mercato.

Infine, secondo il dodicesimo rapporto (anno 2018) di Euromobility sulla mobilità sostenibile nelle principali 50 città italiane, Venezia è al terzo posto per la mobilità sostenibile, dopo Parma e Milano ed è la città più virtuosa, con il minor numero di auto per abitante. Per quanto riguarda il programma sperimentale nazionale sui gestori della mobilità a Venezia, il ruolo di coordinamento è presente sia in un ufficio di area a livello comunale sia in un ufficio di area a livello provinciale. Infine, secondo il rapporto di Euromobility, la più grande offerta di trasporto pubblico locale (posti per km / abitazione) è registrata a Milano e Venezia, mentre il maggior numero di passeggeri per abitante viaggia a Venezia, Milano, Roma e Trieste. Di seguito sono riportati i dati per il triennio 2015-2017 secondo Euromobility - Osservatorio della mobilità sostenibile relativo al numero di veicoli per 100 abitanti (indice di motorizzazione delle auto) per le città di Trieste, Udine e Venezia.

Figura 1: Indice di motorizzazione delle auto (fonte: Euromobility - Sustainable Mobility Observatory)

Indice di motorizzazione delle auto [veicoli/100*abitanti]

Città/Anno	2015	2016	2017
Trieste	51,7	51,98	52,49
Udine	64,65	65,39	66,7
Venezia	41,84	42,43	42,75

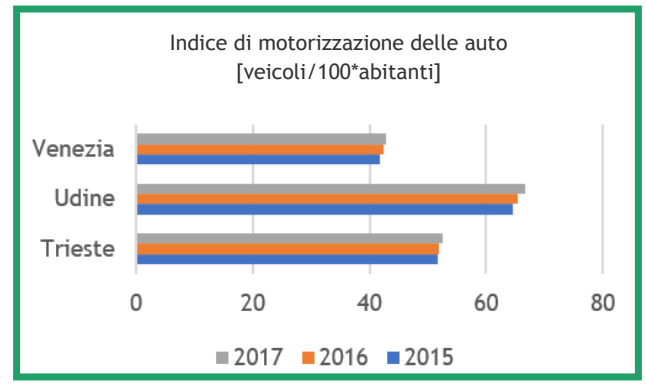
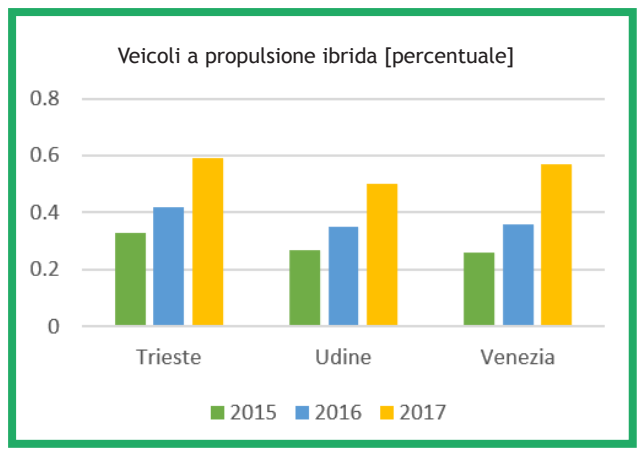


Figura 2: Statistiche sui veicoli ibridi (fonte: Euromobility - Sustainable Mobility Observatory)



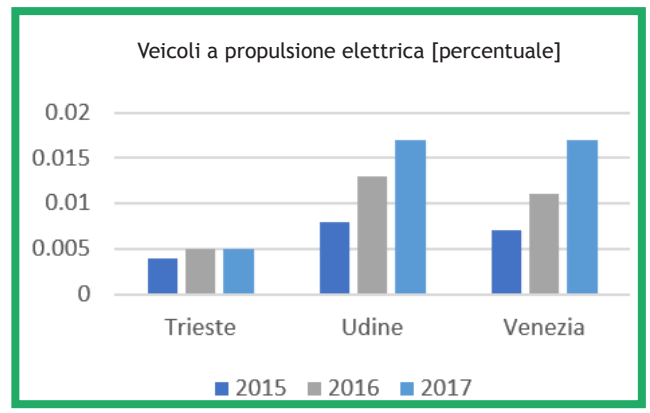
Veicoli a propulsione ibrida [percentuale]

Città/Anno	2015	2016	2017
Trieste	0,004	0,005	0,005
Udine	0,008	0,013	0,017
Venezia	0,007	0,011	0,017

Figura 3: statistiche sui veicoli elettrici (fonte: Euromobility - Sustainable Mobility Observatory)

Veicoli a propulsione elettrica [percentuale]

Città/Anno	2015	2016	2017
Trieste	0,33	0,42	0,59
Udine	0,27	0,35	0,5
Venezia	0,26	0,36	0,57



Come mostrato dai dati, l'indice di motorizzazione delle auto è in lieve aumento ogni anno, il che significa che il numero di auto rispetto al numero di abitanti delle principali 3 città dell'area italiana è in aumento. Udine ha il più alto indice di motorizzazione delle auto, con più di 66 auto ogni 100 abitanti nel 2017, mentre Venezia ha l'indice più basso (42,75 nel 2017). Se osserviamo la percentuale di veicoli ibridi sul numero totale di veicoli nelle tre principali città dell'area, possiamo dire che, anche se i numeri sono bassi, c'è un aumento costante in tutte le città (Figura 2). In tutte e tre le città analizzate la percentuale è inferiore all'1% e sono necessari incentivi per l'uso di veicoli a motore ibrido. La stessa prova è legata alle auto elettriche, che avrebbero bisogno di un supporto maggiore per essere più diffuse (Figura 3).

Evoluzione dei veicoli elettrici

Regione Friuli Venezia Giulia

Il Consiglio Regionale del Friuli Venezia Giulia ha approvato il Piano Regionale per la mobilità elettrica della Regione Friuli Venezia Giulia alla fine del 2017.

Il piano promuove lo sviluppo integrato di una rete di tariffazione a supporto della circolazione di veicoli elettrici, conformemente alle disposizioni della legislazione internazionale e nazionale. Il progetto che la Regione vuole realizzare ha sia natura pianificatoria che operativa, poiché tutti gli interventi pianificati e finanziati sono inclusi nel piano di mobilità elettrica.

L'iniziativa è coerente con il piano infrastrutturale nazionale per la ricarica dei veicoli elettrici (Pnire), a cui il Friuli Venezia Giulia ha aderito con un proprio progetto suddiviso in quattro interventi: la stesura del piano di mobilità elettrica, la pianificazione preliminare attività per l'installazione di infrastrutture di ricarica, l'acquisto e l'installazione di infrastrutture di ricarica per veicoli alimentati a energia elettrica e, infine, azioni di comunicazione e pubblicità per i cittadini.

Le attività saranno finanziate con fondi del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che ha reso disponibili circa 540.000 €, e con fondi propri della Regione per lo stesso importo, portando così a oltre 1 milione di € gli investimenti per avviare la rete di mobilità. La Regione è anche impegnata nella preparazione del regolamento per la concessione di incentivi per la demolizione di veicoli inquinanti e l'acquisto di veicoli ibridi, elettrici o bi-fuel, a cui è stata assegnata l'ultima risorsa della Legge di Stabilità pari a € 1,4 milioni. L'obiettivo principale del piano è incoraggiare la mobilità elettrica, strettamente legata alla creazione di un'infrastruttura efficiente che copra adeguatamente sia i mezzi di trasporto privato che quelli pubblici. Entro il 2020, tutti gli utenti dovrebbero essere in grado di ricaricare facilmente i veicoli per l'uso quotidiano.

Tra il 2020 e il 2030 l'obiettivo è quello di rendere disponibile un servizio di ricarica capillare e uniforme su tutto il territorio regionale, a fronte di un'efficace transizione verso l'elettricità. La rete di tariffazione dovrà essere integrata con la pianificazione del trasporto pubblico urbano, con le effettive esigenze delle diverse realtà territoriali, anche in base ai problemi di congestione e al problema dell'inquinamento dell'aria. Pertanto, le quattro città di Trieste, Gorizia, Udine e Pordenone sono considerate nodi primari della rete, senza trascurare le città più piccole con significativa rilevanza del pendolarismo, sia per motivi legati al lavoro, all'istruzione e alla salute che per attrazione turistica.

Inoltre, il Comune di Pordenone ha predisposto un piano per l'installazione di 15 stazioni di ricarica per veicoli elettrici e sta attualmente eseguendo la procedura per l'assegnazione della gestione del servizio.

Città Metropolitana di Venezia

Alla fine del 2018, è stato presentato un piano per l'installazione di 18 stazioni di ricarica per auto elettriche a Venezia Mestre, Marghera, Campalto, Zelarino, Carpenedo, Gazzera, Favaro e Chirignago. Il progetto prevede la costruzione di una rete composta da 50 colonne attraverso un accordo con il fornitore dell'infrastruttura, della durata di 8 anni, che fornisce installazione, gestione e manutenzione di tali infrastrutture.

La rete di ricarica presenterà sia infrastrutture di "ricarica rapida" (20 minuti) sia "pole station" (da una a due ore per una ricarica completa). Questo accordo, insieme all'introduzione entro il 2020 di 30 nuovi autobus elettrici per Lido e Pellestrina, segue le raccomandazioni contenute nei protocolli europei che impongono alle città di promuovere veicoli elettrici. La città di Venezia è all'avanguardia dal punto di vista degli incentivi per la mobilità sostenibile e i dati del primo monitoraggio quadriennale fornito dal piano d'azione per l'energia sostenibile mostrano che la città ha raggiunto 4 anni di anticipo (rispetto al obiettivo 2020) l'obiettivo di ridurre le emissioni atmosferiche di inquinanti del 20%.

Car sharing

Car sharing nelle PA della Regione Friuli Venezia Giulia

Da una prima analisi condotta nel 2016, risulta che le PA del Friuli Venezia Giulia (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Società Sanitarie, Comuni del capoluogo di provincia, Autorità del Sistema portuale del Mare Adriatico Orientale, Università e Centri di ricerca), hanno esigenze di mobilità gestite con almeno 1500 auto che viaggiano per 50-100 km al giorno, principalmente nelle aree urbane.

In particolare:

- il 70% è un veicolo sottoutilizzato (meno di 10.000 km / anno);
- veicoli obsoleti: 530 hanno più di 10 anni, di cui 320 hanno più di 15 anni;
- mancanza di dati: oltre 380 veicoli non dispongono di dati sull'anno di immatricolazione e / o distanza;
- tipo di servizio: solo una piccola parte sono le cosiddette auto "blu-blu", con autista.

Nella Regione Friuli Venezia Giulia, le iniziative a favore della mobilità elettrica e in particolare per il car sharing elettrico sono varie. Uno di questi è dato dal progetto europeo H2020 - NeMo - New Mobility in Friuli Venezia Giulia, che ha sviluppato NOEMIX, un servizio di car-sharing per la Pubblica Amministrazione.

Il servizio inizierà nel 2020, grazie a un partenariato pubblico-privato, attraverso il quale il Friuli Venezia Giulia è il candidato per essere la prima regione in cui una gran parte delle flotte di proprietà

di enti pubblici sarà sostituita da veicoli elettrici. Aggregando le esigenze delle diverse amministrazioni pubbliche, la Regione mira a passare dal modello attuale basato sull'acquisto di automobili a quello basato su un "servizio di mobilità elettrica centralizzato" gestito da operatori privati. NOEMIX introdurrà nel parcheggio delle PA regionali almeno 560 auto elettriche, 660 stazioni di ricarica e impianti di produzione di energia rinnovabile, che garantiranno il 50% della fornitura di energia elettrica, mentre il restante 50% sarà dato dall'acquisto di energia verde certificato.

I risparmi previsti ammontano a 4.261 GWh / anno di energia primaria, a cui vengono aggiunti 0,659 GWh / anno di produzione di energia verde. Il modello può essere replicato in altre regioni d'Italia e d'Europa.

Car-sharing a Trieste

Da marzo 2018 a Trieste è iniziato un car-sharing, organizzato via web o cellulare, utilizzabile da più utenti, tramite una scheda. Questa è un'iniziativa introdotta dal garage Regina in via della Raffineria, con l'obiettivo di stimolare un modo sempre più ecologico di muoversi. Presto il garage sarà anche dotato di colonne di ricarica per auto elettriche private. È un servizio di car sharing che fa parte di un circuito europeo e sul sito web www.biroshare.com può essere effettuata la registrazione e la richiesta della card. Il servizio mette a disposizione una piccola autovettura, lunga poco meno di due metri e dotata di uno spazio per i bagagli.

Inoltre, da giugno 2018 è stata lanciata la campagna di informazione sulle attività di mobilità innovativa e sostenibile che il Comune di Trieste sta conducendo nell'ambito del progetto europeo CIVITAS PORTIS. A Trieste, il progetto mira a integrare l'area portuale, in particolare Porto Vecchio, con la città, migliorando la mobilità urbana e sperimentando azioni di mobilità sostenibile come il bike-car sharing. Lo scopo di CIVITAS PORTIS è migliorare l'accessibilità dell'area attraverso varie azioni: la preparazione di un piano urbano per la mobilità sostenibile (PUMS); il potenziamento del sistema di raccolta e analisi dei dati sul traffico; lo sviluppo di app e sistemi IT che forniscono informazioni utili e aggiornate a coloro che si spostano in città; l'aumento delle piste ciclabili e delle aree pedonali.

Per facilitare il raggiungimento di questi obiettivi, viene lanciata una campagna di informazione per i cittadini e le parti interessate che, fino alla fine di agosto 2020, prevede l'organizzazione di momenti pubblici per aggiornare l'avanzamento del progetto, con eventi tematici, seminari, conferenze e tavole rotonde, utili anche per raccogliere idee e suggerimenti funzionali per un processo decisionale partecipativo.

Car-sharing a Udine

Dopo il successo ottenuto con il bike sharing, il sistema municipale di noleggio di biciclette, il Comune di Udine sta sviluppando il proprio sistema di car sharing. A Udine sono in corso i lavori per la costruzione dei primi parcheggi e delle relative stazioni di ricarica elettrica nei parchi del centro città.

Il progetto mira a creare veri e propri centri di mobilità sostenibile, che porteranno Udine un totale di 17 colonne con due accessi di ricarica ciascuno, di cui i primi 7 sono stati contratti nell'aprile 2018. I lavori sono finanziati dalla Regione attraverso i fondi Pisus e il Ministero dei trasporti, il Comune di Udine e il Comune di Tavagnacco. In due parcheggi (Moretti e Magrini) verranno costruite due strutture con tetti realizzati con pannelli fotovoltaici al fine di utilizzare l'energia solare per produrre una parte dell'elettricità utilizzata dalle auto. A ciò si aggiunge la creazione di un sistema di gestione remota del veicolo attraverso la creazione di un'applicazione per smartphone.

I parcheggi sono distribuiti uniformemente nel centro della città e servono quasi tutte le aree della città con una maggiore concentrazione a ovest, dove si trovano i parcheggi più utilizzati. Tutti i punti identificati, inoltre, sono dotati di una stazione di bike sharing.

La combinazione delle due offerte favorirà il passaggio alla mobilità sostenibile, consentendo l'uso delle biciclette per spostarsi nel centro storico e l'uso di auto elettriche in tutto il centro o nei sobborghi. I posteggi per il car-sharing saranno resi riconoscibili colorando la superficie con vernice verde con caratteristiche antiscivolo.

Città Metropolitana di Venezia

Il servizio di car-sharing promosso dalla città metropolitana di Venezia si chiama Io Guido. È un servizio in cui una flotta di automobili viene messa a disposizione di un gruppo di clienti pre-autorizzati (attraverso la firma del relativo contratto). Con una semplice telefonata al call center, l'abbonato può prenotare un veicolo, quando necessario, pagando solo il costo del consumo. È possibile prenotare anche online.

Oltre al vantaggio di evitare i costi di possesso di un'auto (come il pagamento per l'assicurazione, la manutenzione e la pulizia), gli abbonati al car sharing ottengono anche una serie di concessioni di parcheggio e di viaggio valide in tutta la città.

Per accedere al servizio l'utente deve aver precedentemente firmato il relativo contratto di registrazione, disponibile nelle seguenti versioni: :

- per "Individui" (persone fisiche): quota di iscrizione annuale € 50,00;
- per "Società" (tutti i soggetti titolari di partita IVA che intendono autorizzare i propri dipendenti a utilizzare il sistema): quota di iscrizione annuale € 100,00

Con il chiaro obiettivo di incoraggiare ulteriormente l'uso del

"car-sharing" come "sistema di integrazione del trasporto pubblico urbano", l'Amministrazione Comunale di Venezia consente anche ai veicoli utilizzati per il servizio - all'interno del territorio comunale - di:

- transito e sosta nell'area "zone a traffico limitato";
- utilizzare le corsie preferenziali e / o corsie riservate (vedi documentazione contenuta all'interno del veicolo);
- supporto gratuito nelle bancarelle a pagamento (le cosiddette "strisce blu");
- libera circolazione nei giorni con "targhe alternative", di "blocco totale del traffico" e durante i "Giorni ecologici".

Carpooling

Le città sono considerate il fulcro dell'innovazione nelle pratiche di mobilità e il trasporto a lunga distanza è meno sotto i riflettori e, di conseguenza, anche meno studiato. Ma anche qui si stanno verificando cambiamenti significativi, in particolare laddove è avvenuta la liberalizzazione dei servizi di trasporto pubblico, ad esempio nelle ferrovie e nel trasporto con autobus.

Il ridesharing a lunga distanza, diversamente dal car sharing o dalle app mobili per un taxi, si concentra sulla condivisione dei costi dei viaggi in auto tra utenti privati e non sul guadagno per il conducente. Carpooling e ridesharing sono concetti parzialmente sovrapposti perché fanno tutti riferimento all'ottimizzazione dell'uso di un veicolo condividendolo con altri utenti.

In realtà, la differenza principale sta in ciò che è condiviso, vale a dire un giro che viene comunque eseguito da un conducente (ridesharing) o un'auto che viene raggruppata tra un gruppo di utenti (carsharing) o di proprietà di un fornitore e in affitto a breve termine per gli utenti abbonati per uso occasionale (car-sharing). Per quanto riguarda le pratiche di car pooling, i dati disponibili sono principalmente quelli relativi alla piattaforma web BlaBlaCar.

In questo capitolo vogliamo, da un lato, comprendere meglio le dinamiche e la diffusione del servizio su scala nazionale e, dall'altro, ottenere alcune informazioni sul segmento di mobilità meno noto alle statistiche, ad es. mobilità occasionale a lunga distanza.

I primi risultati ottenuti mostrano che gli utenti del servizio rappresentano ancora una quota marginale dei viaggi che interessano il nostro Paese ma forniscono utili indicazioni sulle attuali pratiche di mobilità. I viaggi offerti, ad esempio, si svolgono su distanze medie nell'ordine di 300 km e sono maggiori al nord rispetto al resto della penisola. Inoltre, presentano diversi modelli di distribuzione settimanale a seconda del luogo di origine, nonché una diversa distribuzione geografica. Le città più grandi, Milano in primo luogo, generano viaggi in aree molto grandi, mentre i capoluoghi di provincia presentano bacini di utenza molto più piccoli e più polarizzati.

Trieste, alla fine di una delle vie più trafficate (Figura 4), è la città più richiesta dagli utenti del carsharing (in Friuli Venezia Giulia): ci sono 18 mila auto condivise al mese, contro le 3 mila di Gorizia, le 6.500 di Pordenone e 13 mila di Udine. Su base settimanale, per Trieste stiamo parlando di 2 mila posti disponibili (ci sono quelli che ne offrono solo uno sul proprio veicolo, due o tre). Venezia, Padova, Milano e Bologna sono le destinazioni più popolari per coloro che lasciano la Regione.

Principali ragioni della pratica del car pooling

La particolare posizione di Trieste, unita alle condizioni del trasporto ferroviario o stradale, consente ai viaggiatori più giovani di offrire volentieri trasferimenti condivisi da e verso Trieste quando decidono di intraprendere un viaggio.

L'estate scorsa, secondo i dati diffusi da BlaBlaCar, metà dei viaggi

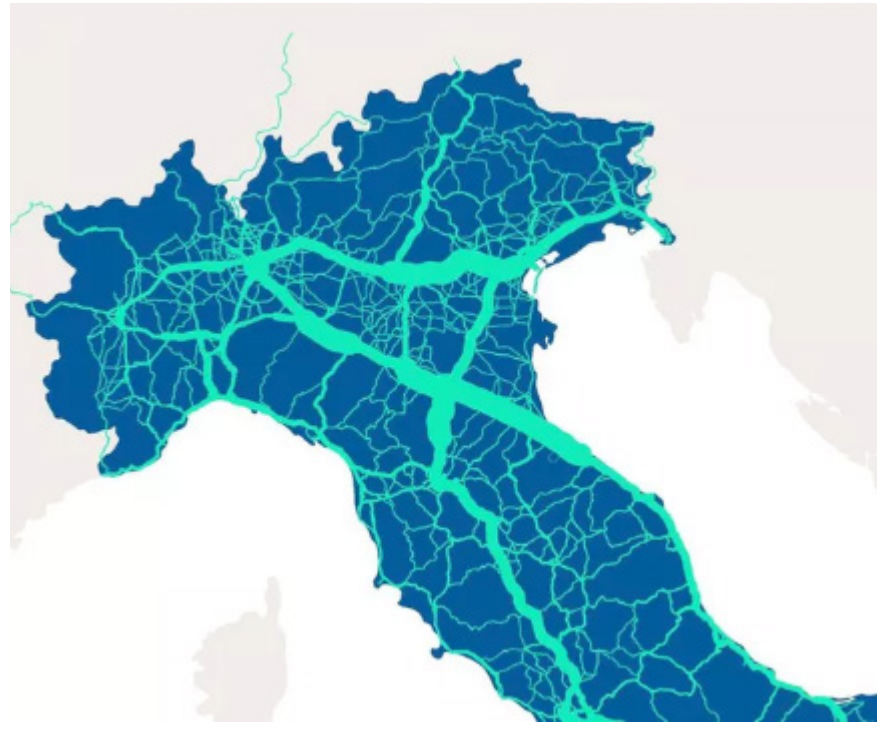


Figure 4: Mappa delle tratte di car pooling sull'infrastruttura stradale nazionale italiana

condivisi aveva come destinazione finale Trieste, mentre la parte restante aveva la capitale regionale come tappa intermedia di un lungo viaggio, principalmente all'estero: Lubiana, Budapest, Zagabria, Fiume, Maribor, Vienna e Monaco. Due terzi dei viaggi coinvolgono persone che viaggiano in auto per oltre 100 chilometri, ma la piattaforma viene utilizzata anche per la mobilità interna nella regione. Trieste-Udine è la tratta più frequentata, con il 77% dei viaggi all'interno dei confini del Friuli Venezia Giulia e una spesa media di 5,50 €. I conducenti sono impiegati (35%), lavoratori con un ruolo manageriale intermedio (20%), ma una buona parte è costituita da militari o forze dell'ordine che approfittano del fine settimana per raggiungere la famiglia e gli amici. Nella zona di Venezia, BlaBlaCar sembra essere l'unico sistema di car pooling efficiente.

Ad ogni modo, il Comune di Venezia sta cercando di promuovere il servizio di car pooling fornito dal German Flinc Social Mobility Network (https://www.flinc.org/). È un'applicazione per il car-pooling dinamico disponibile per iPhone e Android creata dall'azienda tedesca flinc - Social Mobility Network che si occupa di soluzioni per la mobilità e gestisce un servizio di carsharing basato sulla creazione di una rete di utenti.

BlaBlaCar sta ora sviluppando un nuovo servizio chiamato BlaBlaLines. Questa è una nuova app che funziona con lo stesso sistema, ma che copre viaggi a breve distanza. È stato progettato appositamente per i pendolari, che si spostano ogni giorno per sezioni più o meno brevi. Il lancio è previsto in Francia, dove 13,5 milioni di persone guidano ogni giorno per andare al lavoro e andare a casa, ma dove in media ogni auto non trasporta più di 1,08 passeggeri.

Per concludere questo capitolo, possiamo sottolineare che tutte le principali piattaforme di car pooling che negli ultimi anni hanno cercato di promuovere il servizio in Italia sono effettivamente scomparse, cambiando la missione principale dell'azienda (ad esempio la società Bring-me, che ora offre un servizio di ride-ride sharing per i lavoratori di nome Jojob) o viene acquistato da BlaBlaCar, che in realtà funge da monopolista per il servizio di car pooling / ride-sharing, almeno per il momento.

Infrastrutture e servizi di trasporto pubblico (autobus / treno

Trasporto pubblico ferroviario

Nella regione Friuli Venezia Giulia, il servizio ferroviario ha un ruolo significativo all'interno del sistema di trasporto pubblico, servendo quotidianamente più di 20.000 persone all'interno della regione. La Regione ha regolato i servizi ferroviari regionali attraverso specifici contratti con due fornitori, Trenitalia S.p.A.e Società Ferrovie Udine Cividale srl.

I collegamenti con l'Austria sono attivi dal 2012 e il servizio è gestito dalla Società Ferrovie Udine Cividale srl in collaborazione con l'austriaca Österreichische Bundesbahnen (ŐBB). Da giugno 2018 sono attivi anche collegamenti con la Slovenia, gestiti da Trenitalia spa in collaborazione con Slovenske železnice.

Le principali doppie ferrovie della regione sono:

- (Mestre) - Latisana - Cervignano - Monfalcone – Trieste;
- Monfalcone - Gorizia – Udine;
- Aurisina - Villa Opicina;
- Udine - Pordenone - Sacile – (Mestre);
- Udine – Tarvisio.

La Regione è collegata alla Provincia di Venezia con due linee chiave, da Trieste e Udine a Venezia Mestre. In relazione alla Provincia di Venezia le linee chiave continuano dal Friuli verso la parte occidentale del Veneto (Padova e Verona), passando da Venezia Mestre, la stazione chiave e l'hub di mobilità che fornisce collegamenti con Venezia Santa Lucia, la stazione ferroviaria del centro di Venezia.

La rete ferroviaria in entrambe le aree è mostrata nella Figura 5.

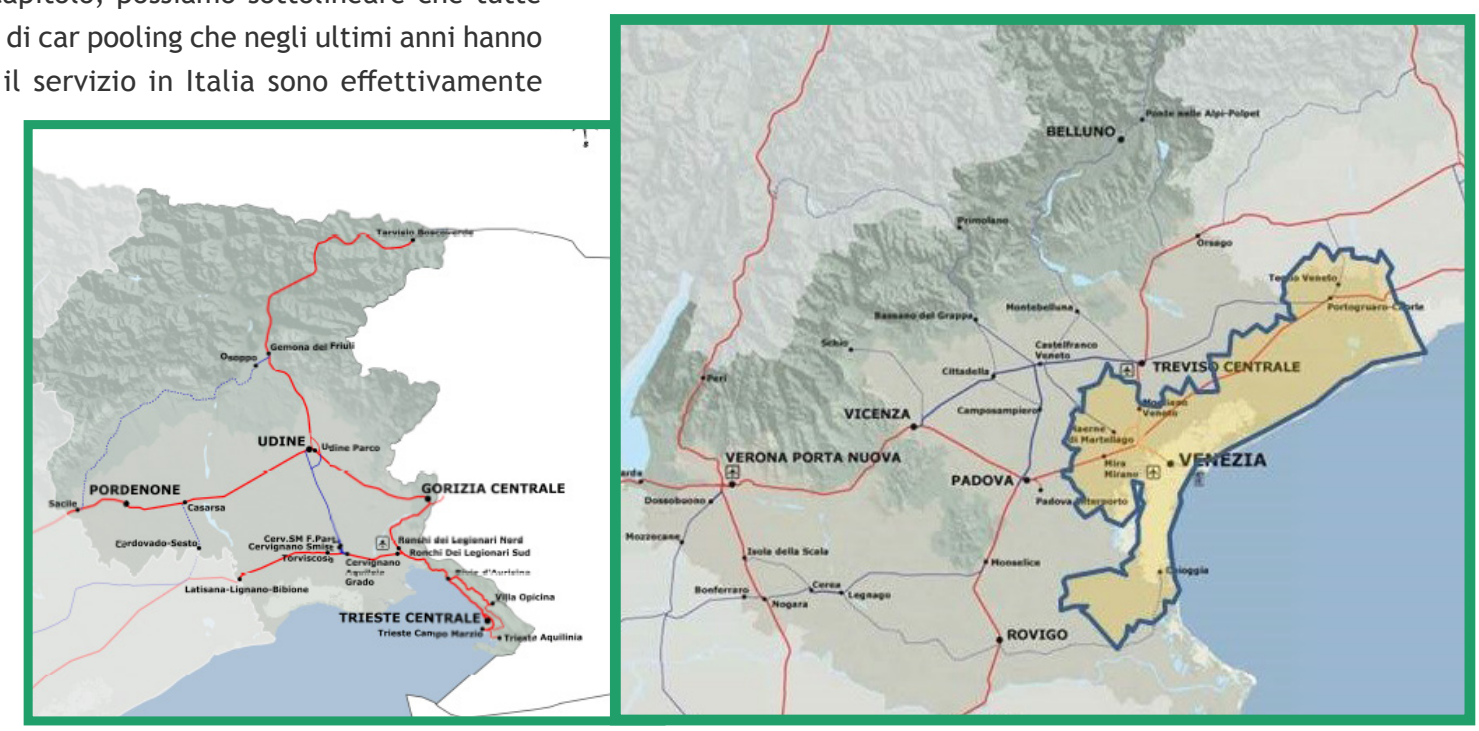


Figura 5: Rete ferroviaria attraverso la Regione Friuli Venezia Giulia (a destra) e nella Provincia di Venezia (area gialla nell'immagine a sinistra). Fonte: www.rfi.it

La Regione Friuli Venezia Giulia si impegna inoltre a sostenere l'implementazione di nuove importanti linee ad alta capacità e ad alta velocità all'interno di due assi internazionali chiave che attraversano la regione: il corridoio paneuropeo V (Lisbona - Lione - Torino - Venezia - Trieste / Koper - Lubiana - Budapest - Lvov) e il corridoio ferroviario Baltico - Adriatico.

Attualmente è in fase di progettazione la nuova linea ad alta velocità Mestre - Ronchi sud - Trieste che prosegue verso Divača e Lubiana, inclusa nella pianificazione delle reti transeuropee. È stato completato uno studio di fattibilità per la nuova connessione ad alta velocità Venezia - Trieste, che è stata finanziata dalla Commissione europea. È stato concluso uno studio di pre-fattibilità sulla linea da Venezia a Lubiana. Esistono accordi tra Italia e Slovenia per lavorare alla definizione della linea.

Sistema di trasporto pubblico urbano ed extraurbano

PIl trasporto pubblico nella Regione Friuli Venezia Giulia comprende collegamenti urbani ed extraurbani, come previsto dal Piano regionale per i trasporti pubblici. I servizi sono gestiti da fornitori specifici, con contratti stipulati tra le Unità di Gestione (Province) e le società di trasporto, come di seguito elencato:

- Provincia di Gorizia, Azienda Provinciale Trasporti di Gorizia APT S.p.A.;
- Provincia di Pordenone, Azienda Trasporti Automobilistici Provinciali - ATAP S.p.A.;
- Provincia di Trieste, Trieste Trasporti S.p.A.;
- Provincia di Udine, Autoservizi F.V.G. S.p.A. – SAF.

Per il trasporto urbano nelle città, i Comuni hanno contratti diretti per la fornitura di trasporto pubblico. Nel trasporto pubblico della regione è incluso anche lo storico treno della funivia che collega la città di Trieste a Opicina, con 13 fermate lungo un sentiero di 5.175 km, che iniziò a funzionare nel 1902, con l'ultimo rinnovo nel 2006.

I dati relativi al trasporto pubblico nella regione sono riportati nella tabella seguente

Tabella 2: Dati sul trasporto pubblico in Friuli Venezia Giulia (fonte: Regione Friuli)

Anno 2015	Chilometri			Veicoli			Passeggeri			Dipendenti
	EXTRA-URBANI	URBANI	TOTALI	EXTRA-URBANI	URBANI	TOTALI	EXTRA-URBANI	URBANI	TOTALI	TOTALI
GORIZIANA	4,251,116	1,316,523	5,567,639	82	35	117	3,696,808	1,666,393	5,363,201	198
PORDENONESE	6,077,539	1,191,607	7,269,145	139	25	164	7,096,596	3,669,416	10,766,012	248
TRIESTINA		12,646,903	12,646,903		271	271		65,008,791	65,008,791	796
UDINESE	12,257,559	3,213,887	15,471,446	318	79	397	12,675,131	11,454,906	24,130,037	571
TOTAL	22,586,214	18,368,920	40,955,134	539	410	949	23,468,535	81,799,506	105,268,041	1,813

Nella Regione Veneto, il quadro delle competenze è molto simile, per cui le Province sono le autorità competenti sul loro territorio, mentre i comuni sono responsabili dei servizi urbani che circolano solo all'interno dei confini del comune a meno che non includano un collegamento con una stazione ferroviaria o un aeroporto. La Provincia di Venezia è responsabile di due bacini di traffico, vale a dire Venezia e il Veneto orientale. Le linee all'interno della Provincia sono attualmente gestite da due Consorzi (Consorzio ACTV per il bacino di Venezia, Consorzio ATVO per il Veneto orientale) oltre ad alcuni servizi gestiti da società private.

Un caso particolare è uno dei servizi pubblici all'interno della Città di Venezia, che è principalmente sull'acqua. La Provincia ha il compito di garantire i servizi di navigazione all'interno della Città di Venezia e della laguna, compresi i collegamenti tra Venezia e Chioggia. Questo servizio è gestito direttamente dal Comune di Venezia attraverso il Consorzio ACTV. La fornitura di questo servizio è di primaria importanza per la città e i suoi dintorni, poiché il centro città è inaccessibile ai veicoli stradali.

Il trasporto pubblico fornito da ACTV, fondato nel 1881, garantisce collegamenti attraverso Venezia, trasportando 95 milioni di passeggeri solo sull'acqua con oltre 120 stazioni di attracco e 30 linee, che comprende:

- Due linee del centro città (1 e 2);
- Linee che collegano il perimetro esterno della Città fino a Murano e Venezia Lido;
- Linee Lagunari, che collegano le parti più esterne della Laguna, fino alla Terraferma, all'Aeroporto, a Treporti, a Punta Sabbioni, a

Chioggia, a Fusina, a San Giuliano.

- Ulteriori linee stagionali durante l'estate o eventi specifici, per affrontare l'alto picco di visitatori;
- Un traghetto per Venezia Lido dove possono essere caricati veicoli.
- Alilaguna, cinque linee che collegano il terminal dell'aeroporto e il terminal delle crociere con il centro città, Lido, Murano e Punta Sabbioni.

Il trasporto pubblico su strada collega solo Piazzale Roma con la terraferma, Mestre, gli aeroporti di Venezia e Treviso.

Sistema integrato di trasporto pubblico e biglietteria

La Regione Friuli Venezia Giulia si sta muovendo verso i servizi di mobilità pubblica integrata regionale e l'integrazione dei biglietti. La Regione ha infatti implementato una procedura di gara pubblica europea per la fornitura di trasporto pubblico marittimo e stradale in tutta la regione, che è il primo processo di questo tipo che si conclude in Italia. Si prevede che questo nuovo contratto porterà a risparmi significativi e una migliore fornitura di servizi, con collegamenti aumentati con i principali ospedali, strutture sanitarie, scuole e tra le città e il loro entroterra.

I servizi di intermodalità e di biciclette saranno favoriti, con ulteriori 184.000 km / anno in più hub di interscambio. Il servizio includerà anche collegamenti nelle regioni montane e servizi per raggiungere le principali destinazioni turistiche. Sono inoltre previste disposizioni per il rinnovo della flotta e investimenti nelle tecnologie, nonché investimenti per migliorare l'accessibilità ai passeggeri a mobilità ridotta e sostenere la bicicletta. Quando saranno attivati i nuovi servizi, sarà possibile viaggiare con un unico biglietto o attraversare l'intera Regione del Friuli Venezia Giulia a tariffe ridotte.

Un sistema di biglietteria integrato è già disponibile nell'area metropolitana di Venezia anche in connessione con la vicina città di Padova. Grazie ad un accordo tra il fornitore ferroviario Trenitalia e AVM / ACTV, supportato dalla Regione Veneto, dalla Città Metropolitana di Venezia e dal Comune di Venezia, tre tipi di abbonamenti mensili integrati sono disponibili tramite l'App ufficiale AVM Venezia. Questa iniziativa mirava in particolare a facilitare le migliaia di pendolari che si spostano quotidianamente in quest'area, utilizzando varie opzioni di trasporto pubblico o individuale, consente di spostarsi verso un servizio di trasporto pubblico sostenibile e integrato.

L'App è gratuita e consente di acquistare biglietti e pass di trasporto pubblico locale e biglietti del treno sulla linea Venezia-Padova, pagando parcheggi a Mestre, Marghera e Lido, organizzare itinerari attraverso il pianificatore di viaggio utilizzando treni, autobus, tram e barche, visualizzare le notizie quotidiane, verificare e gestire orari e rotte. La biglietteria integrata di Venezia iniziata

Figura 6: mappa del trasporto pubblico a Venezia
Fonte: http://actv.avmspa.it/

nel febbraio 2018, è il primo passo per sperimentare l'integrazione della biglietteria e quindi estenderla potenzialmente in tutta l'area regionale; La Regione Veneto è infatti impegnata a investire verso un unico sistema regionale di biglietteria. L'area di collaudo è uno dei più importanti snodi di collegamento della Regione, in quanto l'unica stazione di Mestre serve circa 85 mila persone al giorno e 31 milioni all'anno, con circa 500 treni al giorno.

Vale anche la pena menzionare il nuovo biglietto transfrontaliero Italia-Slovenia, un biglietto integrato disponibile da marzo 2019 grazie al progetto Interreg CE "CONNECT2CE", che include un collegamento ferroviario tra Trieste e Lubiana e il trasporto urbano locale a Trieste per raggiungere la stazione ferroviaria.

Evoluzione P+R

L'interscambio Park and Ride (P + R) è un sistema di parcheggi situati nelle aree periurbane e nella periferia della città, in cui l'utente può lasciare l'auto e raggiungere il centro città con modalità alternative, come trasporti pubblici, veicoli elettrici, biciclette. Questa soluzione è particolarmente progettata per gli utenti che

necessitano di parcheggi a lungo termine e mirano a ridurre i carichi di traffico nei centri urbani e aumentare il numero di parcheggi disponibili nell'area della città per parcheggi a breve termine.

Nell'area del programma italiano, la diffusione delle soluzioni Park and Ride è particolarmente presente nella città di Venezia e nei dintorni. "Parcheggia e vai" è il nome dell'iniziativa del Comune di Venezia che mira a promuovere una mobilità integrata e sostenibile in grado di fornire parchi di interscambio e soluzioni alternative all'auto per raggiungere il centro città, compresi i trasporti pubblici locali e il bike-sharing. Al momento, a Mestre sono disponibili 3 parchi intermodali P + R, ciascuno con una stazione di bike sharing, 2 punti di ricarica elettronica e fermate dirette del trasporto pubblico per raggiungere il centro di Venezia.

Altri 10 parcheggi gratuiti sono disponibili a Mestre, con la possibilità di raggiungere mezzi pubblici o piste ciclabili nelle vicinanze. Nella città di Venezia sono disponibili altri 4 parchi dai quali è possibile raggiungere facilmente il centro città a piedi o in traghetto.

Il progetto “Parcheggia e vai” intende inoltre attivare incentivi per supportare l'adozione di questi servizi, come tariffe ridotte per i pass del parcheggio annuale o accesso gratuito al bike sharing per il primo anno. Il progetto dovrebbe essere implementato in più fasi.

Nella Regione Friuli Venezia Giulia questa soluzione sembra meno diffusa, probabilmente a causa del fatto che le città hanno dimensioni medio-piccole, la più grande delle quali è Trieste con circa 200.000 abitanti. Alcuni parchi P + R sono disponibili nelle principali città e sono attivati anche durante eventi o periodi specifici, come ad esempio durante il Natale.

Infrastrutture ciclabili

Il Network Nazionale delle infrastrutture ciclabili (Bicitalia) ed EuroVelo

La figura seguente mostra la mappa della Rete Nazionale Bicitalia e della Rete EuroVelo che attraversa l'Area del Programma Italiana.

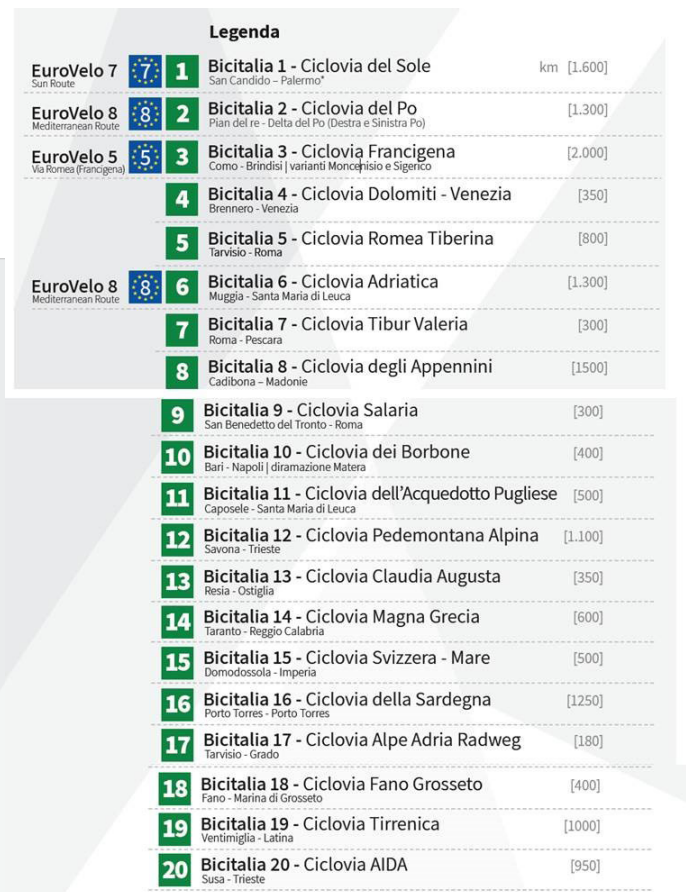


Figure 7: Network of Bicitalia and EuroVelo
Source: http://www.bicitalia.org/it/

Sia la Regione Friuli Venezia Giulia che la Provincia di Venezia sono attraversate dalla Strada del Mediterraneo EuroVelo 8 e da numerose piste ciclabili di importanza nazionale.

Percorsi e reti ciclabili nella regione Friuli Venezia Giulia [1]

La Regione Friuli Venezia Giulia sta implementando una Rete di piste ciclabili di interesse regionale (ReCIR), che consiste in una grande rete in tutta l'area regionale, collegata a reti simili in paesi e regioni vicine. In particolare ReCIR è interconnessa con la proposta rete ciclistica italiana denominata Bicitalia e la rete europea EuroVelo. L'obiettivo finale di ReCIR è quello di creare una rete di piste ciclabili transregionali di alta qualità, nucleo infrastrutturale chiave per lo sviluppo di un turismo e una mobilità sostenibili, raggiungendo una vasta gamma di utenti.

Il ReCIR è stato identificato con numerosi atti legislativi regionali (delibere 2297/2006, 3266/2007 e 2614/2015) nel quadro delle azioni previste dalla legge regionale 14/1993 volte a sostenere la mobilità ciclabile. ReCIR vuole essere la struttura chiave della cosiddetta "Rete di ciclismo diffuso", attraverso la quale la Regione mira a garantire che a medio-lungo termine, gran parte del territorio regionale sia ciclabile, all'interno e all'esterno delle città. A tal fine, sarà fondamentale lo sviluppo di "reti locali di ciclismo" da parte delle amministrazioni locali; per questo motivo, la Regione ha fornito incentivi alle PA locali per realizzare percorsi ciclabili, sia attraverso le leggi regionali e nazionali che attraverso i finanziamenti europei, e richiede che tutte le rotte locali siano collegate a ReCIR.

Le piste ciclabili appartenenti a ReCIR sono di interesse prioritario regionale e collegano i principali centri di attrazione dal punto di vista turistico, artistico, culturale e naturalistico all'interno della regione e gli stessi centri con altre piste ciclabili delle regioni e dei paesi vicini. I percorsi ciclabili sono percorsi a lunga distanza che garantiscono il comfort e la sicurezza dei ciclisti sia su percorsi dedicati che lungo strade secondarie, dove il traffico è estremamente limitato. ReCIR è composto da dieci percorsi ciclabili, che coprono

Tabella 2: Le piste ciclabili che costituiscono la rete ciclistica regionale "ReCIR"

Codice di identificazione	Nome della ciclovia
FVG1	Ciclovia Alpe Adria
FVG2	Ciclovia del mare Adriatico
FVG3	Ciclovia pedemontana e del Collio
FVG4	Ciclovia della pianura e del Natisone
FVG5	Ciclovia dell'Isonzo
FVG6	Ciclovia del Tagliamento
FVG7	Ciclovia del Livenza
FVG8	Ciclovia della montagna carnica
FVG9	Ciclovia della bassa pianura pordenonese
FVG10	Ciclovia Noncello-mare

Figura 8: Friuli Venezia Giulia, ciclovie d'interesse regionale, ReCIR

1 http://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/infrastrutture-logistica-trasporti/ciclovie/#id4

oltre 1.000 km in totale, di cui 450 km completati (Tabella 2, Figura 8). Tutti gli interventi correlati, attuati o previsti, beneficiano di finanziamenti regionali. Tabella 2: I percorsi ciclabili che costituiscono la rete ciclistica regionale "ReCIR".

Il piano regionale per il paesaggio, in vigore da maggio 2018, identifica i seguenti punti deboli nel quadro regionale della mobilità dolce:

- la rete ciclistica regionale ReCIR deve ancora essere completata;
- significativa frammentazione delle reti ciclabili locali, comunali e intercomunali;
- frammentazione del quadro legislativo;
- bassa manutenzione e servizi limitati disponibili;
- impatto delle infrastrutture stradali ed energetiche;
- segnaletica non omogenea e talvolta assente o non chiara

Tuttavia, vengono evidenziati anche i punti di forza:

- presenza di percorsi strutturati in tutta la regione;
- collegamenti interregionali e internazionali;
- presenza di una rete ferroviaria e dei trasporti pubblici;
- intermodalità diffusa;
- forte presenza di associazioni legate alla mobilità dolce

Percorsi e rete ciclabili nella provincia di Venezia

Numerose piste ciclabili di interesse regionale e nazionale sono in parte incluse nella Provincia di Venezia, in particolare collegando la Città di Venezia con il resto della Regione e altre regioni e paesi.

La Regione Veneto ha approvato il Master Plan sulla mobilità ciclistica nel 2005 e il suo Piano cicloturistico nell'ambito della Rete dei sentieri regionali, identificando 4 itinerari di interesse regionale e 7 percorsi provinciali da promuovere nell'ambito di un progetto specifico di valorizzazione turistica con segnaletica dedicata.

I percorsi si basano su quelli identificati dal Master Plan Regionale e anche sulla rete nazionale Bicitalia, con l'obiettivo di realizzare un processo di pianificazione coordinata che promuova i migliori percorsi in tutta la regione. La Provincia di Venezia è attraversata da tutti e 4 gli itinerari regionali, tutti raggiungendo la Città di Venezia e da un itinerario provinciale che copre le isole di Venezia (Tabella 3, Figura 9).

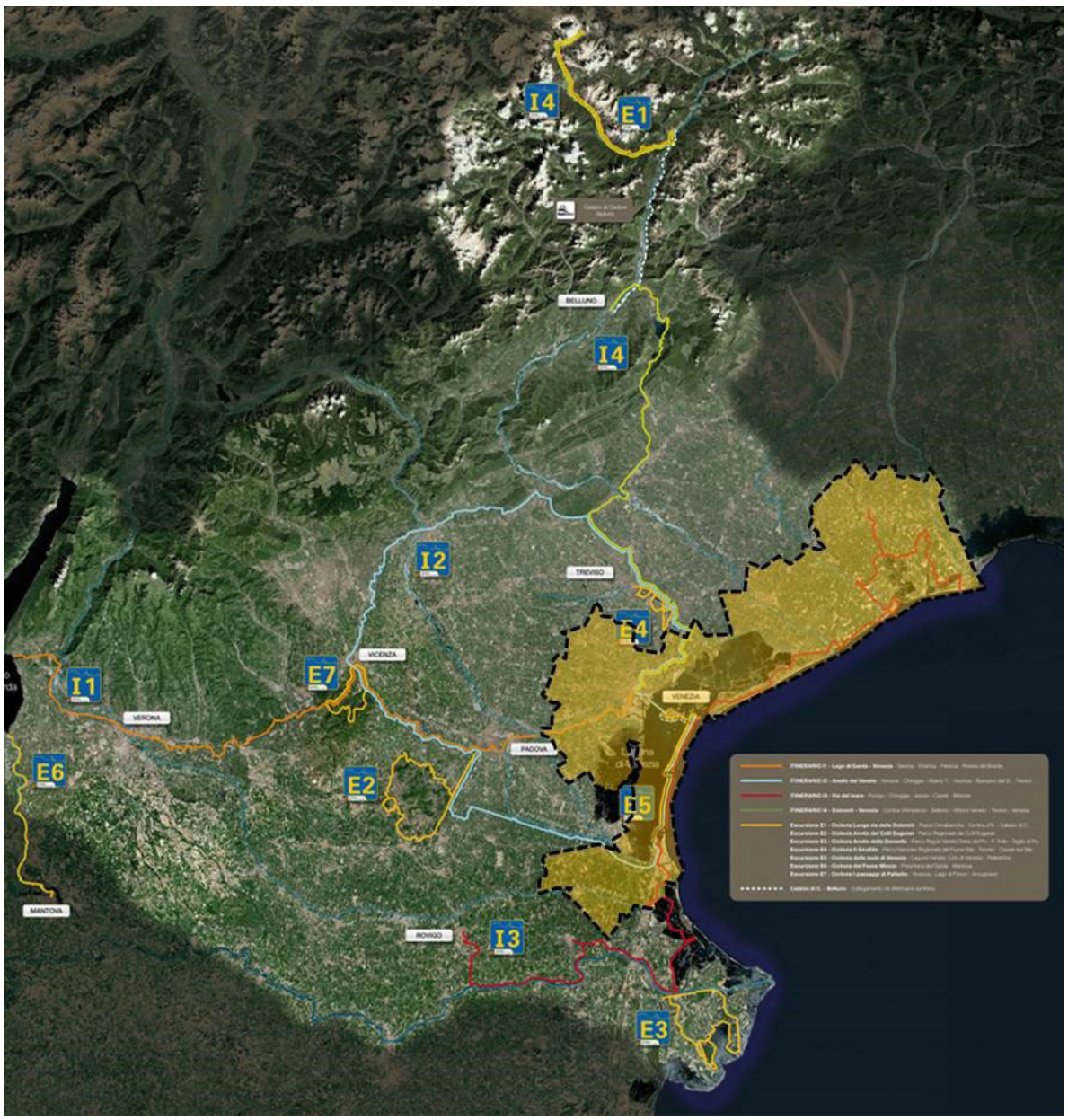


Figura 9: ciclovie della Regione Veneto (in giallo sono evidenziate quelle che attraversano la provincia di Venezia)

Tabella 3: gli itinerari ciclabili promossi dalla Regione Veneto che attraversano la provincia di Venezia

ID	Nome della ciclovia	km totali
I1	Lago di Garda - Venezia	185 km
I2	Anello del Veneto	305 km
I3	La via del mare	250km
I4	Dolomiti - Venezia	191 km
E5	Ciclovia delle Isole di Venezia	40 km

A livello locale, i comuni stanno promuovendo l'estensione e le connessioni delle esistenti piste ciclabili locali, anche grazie ai finanziamenti regionali e nazionali disponibili

Bike-sharing

In tutte le principali città dell'area del programma italiano esiste un sistema di Bike Sharing, il più recente istituito a Trieste. La tabella seguente riassume il numero di stazioni ciclabili in ogni città, in base ai dati disponibili sui siti ufficiali dei Comuni. A Trieste, il sistema dovrebbe iniziare nel 2018, ma ha subito ritardi e dovrebbe essere operativo dal 2019.

Dall'analisi dei SEAP nell'area italiana del programma, due comuni della Provincia di Venezia, oltre 20.000 abitanti (Mira e San Donà di Piave), includono nelle loro azioni un sistema di bike sharing istituito e il potenziamento di quello esistente, rispettivamente, comprese le attività educative nelle scuole per promuovere il ciclismo sicuro.

Nei PAES dei comuni più piccoli non è incluso il Bike Sharing, e solo in un caso viene menzionato uno studio iniziale per la creazione di un bike sharing elettrico (un Comune della Provincia di Venezia in associazione con due della Provincia di Treviso: Terre tra il Meolo e il Musestre: comuni di Meolo, Roncade e Monastier).

Tabella 4: Numero di stazioni di bike sharing nelle principali città dell'area (siti web dei comuni)[2]

Città	Numero di stazioni
Gorizia	5
Pordenone	8
Udine	24
Trieste	11
Venezia	19

2 Trieste: http://www.retecivica.trieste.it/new/mobilita_sostenibile/default.asp?pagina=bikesharing

A piedi

A livello nazionale, i dati mostrano un uso limitato della mobilità dolce per viaggiare da casa al posto di lavoro e alle scuole: il 71% dei viaggi sul posto di lavoro è effettuato da veicoli privati, mentre il 40% dei viaggi a scuola è effettuato da veicoli privati, seguito da trasporto pubblico (30%) e passeggiate (25%). In 40 anni, fino al 2011, le persone che usano i mezzi pubblici per recarsi al lavoro sono diminuite, il numero di persone che usano veicoli privati è triplicato, mentre la mobilità dei pedoni è diminuita dal 32 all'11% e la bicicletta dal 9 al 4%.

Anche se sono stati compiuti sforzi per una mobilità sostenibile, l'offerta di servizi e condizioni di sicurezza è ancora carente in molte città. In generale, la sfida che le PA locali in tutta Italia devono affrontare è quella di investire maggiormente nel trasporto pubblico locale e fornire più servizi e condizioni di sicurezza verso la mobilità dolce, compresa la mobilità ciclabile e pedonale.

Nella Regione Friuli Venezia Giulia, il Piano regionale per la sicurezza stradale ha tra le sue priorità la sicurezza stradale nelle aree urbane, con particolare riferimento a utenti come pedoni e ciclisti. In base a ciò, sono stati forniti finanziamenti alle amministrazioni locali per garantire condizioni di sicurezza in città, comprese le zone a traffico limitato e le zone a velocità limitata.

Interessanti risultati sono emersi dalle analisi condotte nella stesura del SUMP di Pordenone, in particolare per quanto riguarda il settore del commercio, in cui 393 dipendenti sono stati intervistati in 148 attività commerciali di vario genere, confermando in genere i dati nazionali:

- il 67% raggiunge il luogo di lavoro in auto;
- il 16% a piedi e l'8,4% in bicicletta;
- il 63% parcheggia vicino all'attività;
- l'83% dichiara di aver avuto difficoltà a parcheggiare;
- il 23% è a favore di nuove zone pedonali e il 72% è contrario;
- il 32% dei rivenditori è disponibile a fornire forme di parcheggio per i clienti;
- Il 12% ritiene che i parcheggi ad anello debbano essere potenziati.

Inoltre, per quanto riguarda i risultati dello stesso studio sui pedoni in cui sono state condotte 302 interviste su un campione ben stratificato, emerge che l'89% si sposta verso il centro città in auto e il 9,2% in bicicletta, il 56% concorda con l'ampliamento del aree pedonali mentre un ampliamento di ZTL è accolto con favore dal 51% degli intervistati. Questa immagine riflette la situazione delle più grandi città della regione, mentre la domanda di andare in bicicletta e camminare per la città non è ancora così diffusa.

Tuttavia, esistono buone pratiche. Ad esempio, la Città di Udine ha aderito a "Città 30 e lode", un'iniziativa nazionale volta ad applicare modelli europei di mobilità sostenibile che forniscono sicurezza stradale e qualità della vita nelle aree residenziali e ha beneficiato di finanziamenti regionali per l'implementazione di aree a velocità limitata e altre misure. Va notato che le iniziative partono anche da cittadini e associazioni: ad esempio un'iniziativa locale, avviata dai sindacati e dal Centro Antartide in collaborazione con il Comune di Udine, sta attualmente cercando di studiare e pianificare una serie di misure per migliorare la vivibilità delle aree urbane, concentrandosi su un quartiere pilota; uno dei settori su cui si concentra l'iniziativa è il trasporto e la mobilità, con l'obiettivo generale di promuovere un quartiere (e una città) più sicuro, sano, accessibile, vivibile e sostenibile a partire dalla pedonabilità[3].

A Trieste, secondo il recente Piano per il traffico urbano, le aree pedonali stanno crescendo, così come i percorsi pedonali privilegiati dal centro alla periferia, con l'obiettivo di creare una rete continua dedicata a pedoni e ciclisti. Sta inoltre procedendo alla realizzazione di progetti "zona 30" sia nel centro urbano che in alcune piccole aree della città.

3 http://www.retecivica.trieste.it/new/mobilita_sostenibile/default.asp?pagina=bikesharing

In relazione alla Provincia di Venezia, va detto che la Città di Venezia è una delle città con il più alto tasso di viaggi pedonali: i dati mostrano che i viaggi pedonali a Venezia sono superiori del 2% rispetto al tasso medio nelle città europee con la stessa dimensione e popolazione. Ciò è legato alla geografia e all'architettura della città, la maggior parte delle quali non è accessibile in auto ma solo con i mezzi pubblici o la mobilità dolce.

Dall'analisi dei PAES in tutta l'area del programma italiana, emerge che tutti i piani prevedono azioni specifiche per una mobilità più sicura e sostenibile, in particolare per i pedoni: l'implementazione di aree a traffico limitato, aree a velocità limitata e la creazione o il potenziamento di Pedibus (Walking Bus) per le scuole; azioni per sensibilizzare e informare i cittadini, migliorare la mobilità e la pianificazione dei trasporti.

3.2 Mobilità a livello universitario

Per una comprensione approfondita delle esigenze di mobilità a livello universitario, sono state condotte due analisi dai PP del MUSE contenenti: I) Copertura territoriale dell'università e dei suoi campus, sedi di dormitori per studenti e II) Esigenze di mobilità per dipendenti e studenti. I dati generali relativi alle università in Italia e in Slovenia sono presentati nella tabella seguente

Paese	***Italia** (Friuli Venezia Giulia)*				***Slovenia***		
Città	***Trieste***	***Gorizia***	***Pordenone***	***Portogruaro***	***Nova Gorica***	***Ljubljana***	***Portorož***
Università	Univ. di Trieste	Dipartimento di Scienze Politiche (Uni Trieste)	Dipartimento di Ingegneria e Architettura (Uni Trieste)	Dipartimento di Educazione (Uni Trieste)	Uni of Nova Gorica	Uni of Ljubljana	Faculty of Maritime Studies and Transport (Uni of LJ)
Numero di dipartimenti / campus	***10***	***1***	***1***	***1***	***3***	***26***	***1***
Numero di impiegati	***1,306***	***?***	***?***	***?***	***249***	***5,898***	***540***
Numero di studenti	***16,691***	***667***	***62***	***24***	***1,453***	***43,264***	***1000***
Numero di dormitori	***6***	***1***	***1***	***-***	***7***	***29***	***2***

SLOVENIA

Si ritiene utile ricordare qui alcuni aspetti descrittivi relativi alle caratteristiche del territorio in cui si trovano i campus dell'Università di Lubiana, dell'Università di Nova Gorica e dell'Università di Primorska, sia all'interno dei confini della città che all'esterno.

L'Università di Lubiana è formata da 26 facoltà e istituti di ricerca, 25 dei quali situati all'interno della prima circonvallazione della città di Lubiana, come mostrato nella figura. I principali fornitori di alloggi per studenti a Lubiana sono Študentski domovi v Ljubljani (28 dormitori con 7941 letti) e Dom podiplomcev Lubiana (140 monolocali e 30 appartamenti). Quasi tutti i dormitori per studenti si trovano anche all'interno della prima circonvallazione della città di Lubiana. L'analisi dei dati indica che il 58% di tutti gli studenti sloveni studia nella regione urbana di Lubiana. Meno della metà di tutti gli studenti della regione sono residenti permanenti di questa regione, mentre

Figura 10. Diffusione geografica di facoltà e istituti di ricerca dell'Università di Lubiana nella città di Lubiana

altri sono pendolari quotidianamente o settimanalmente dal resto della Slovenia. La maggior parte degli studenti provenienti da fuori LUR si reca all'università con un'auto privata.

Poiché tutte le strutture sono situate nella città di Lubiana e non ci sono grandi differenze di altitudine tra i diversi punti della città, fornire un sistema di condivisione di biciclette elettriche e migliorare la qualità del servizio del sistema di condivisione di biciclette esistente e il sistema Park & Ride può essere una soluzione utile per migliorare la mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico di studenti e impiegati universitari.

Tra le facoltà dell'Università di Lubiana, solo la Facoltà di studi e trasporti marittimi si trova nella città di Portorose. In questa facoltà al momento studiano circa 1000 studenti all'anno. Circa un terzo degli studenti sono studenti locali. Il resto degli studenti proviene da altre parti della Slovenia e da scambi di studenti Erasmus, che trovano solitamente alloggio nelle vicinanze della facoltà. La maggior parte di essi si trova nel dormitorio studentesco Korotan e presso il Dijaški dom di Portorose, nelle immediate vicinanze della facoltà. Altri trovano posto presso piccoli affittacamere per studenti nel raggio di 5 km dalla facoltà. Possibilità di alloggio si trovano anche nel dormitorio studentesco di Capodistria, che dista 15 km. La maggior parte dei dipendenti proviene da città vicine. La maggior parte di loro usa il proprio mezzo di trasporto, tra cui auto, moto e pochi anche la bicicletta. Per giungere alla facoltà occorrono loro in media, al di fuori della stagione turistica, meno di 55 minuti. Durante la pausa pranzo, studenti e dipendenti possono usufruire della vasta gamma di snack locali e servizi alimentari. Gli studenti di solito scelgono il vicino mercato e il bar-caffetteria News vicino alla spiaggia, a circa 300 metri di distanza. I dipendenti di solito vanno al Beli Križ, che dista circa 1 km. L'ufficio postale più vicino si trova nel centro di Portorose, a circa 2 km, e nel centro di Lucija, a circa 4 km. Il centro medico più vicino si trova a Lucija, a circa 4 km, e a Pirano, a circa 2 km. A Pirano c'è anche una scuola di barche della Slovenia, che viene regolarmente utilizzata durante il periodo delle lezioni. La distanza dalla scuola ad essa è di circa 2 km.

Università di Nova Gorica

L'Università di Nova Gorica è un'istituzione universitaria che si occupa di istruzione superiore a livello universitario e post-laurea e di attività di ricerca scientifica. Si trova a Rožna Dolina, un insediamento nel comune di Nova Gorica. Rožna Dolina dista circa 3 km dal centro di Nova Gorica e 2 km da Šempeter / Gorici. A Nova Gorica, ci sono tre principali istituti di istruzione superiore, vale a dire la School of advanced social science, l'Università di Nova Gorica e la facoltà di giurisprudenza europea. Il numero di studenti per questa istituzione è rispettivamente 328, 409 e 716, mentre il numero di dipendenti è rispettivamente di 57, 146, 46.

Il trasporto pubblico a Nova Gorica e Šempeter / Gorici è gratuito dall'aprile 2006. Ci sono 3 linee di autobus interurbani che passano da Rožna Dolina:

- Linea 1: (Vrtojba) - Šempeter Pri Gorici - R. Dolina - Nova Gorica (MAP) - Prvomajska - IX. Korpus – Solkan;
- Linea 2: (Vrtojba) - Šempeter Pri Gorici - R. Dolina - Nova Gorica (MAP) - Cankarjeva - Lavričeva - M. Štrukelj – Solkan;
- Linea 4: (Vrtojba) - Šempeter Pri Gorici - R. Dolina - Nova Gorica (MAP) - Cankarjeva - Lavričeva - Kromberk - Loke - Ajševica - Stara Gora cemetery

Il primo autobus nei giorni feriali parte alle 17:30 da Solkan, mentre l'ultimo parte alle 20:30 da Solkan. Gli intervalli sono di 30 minuti nei giorni feriali fino alle 16:00 lungo il tragitto Nova Gorica - Šempeter pri Gorici per 30 minuti, con intervalli di 20 minuti nelle ore di punta tra le 6:00 e le 7:30, e tra le 13:30 e le 16:00. Dopo le 16:00, nei giorni di sabato, domenica e festivi l'intervallo è di 60 minuti.

Nel contesto del trasporto urbano, esiste anche una linea internazionale che collega la stazione ferroviaria di Nova Gorica con Gorizia, ma è soggetta a un altro regime (l'uso è a pagamento e destinato esclusivamente al traffico internazionale) e, inoltre, non fa parte della concessione di base del traffico urbano:

Figura 11. Posizione dell'Università di Nova Gorica

L'università di Nova Gorica ha iniziato ad operare nell'anno accademico 1995/1996 come Facoltà di Scienze Ambientali, la prima scuola internazionale in Slovenia, fondata dalla Municipalità di Nova Goriza e dall'istituto Joef Stefan di Lubiana.

- Linea internazionale: Nova Gorica - Vojkova - Lavričeva - Cankarjeva - Erjavčeva - Nova Gorica;
- ŽP - S. Gabrielle - via Carducci - Corso Verdi - Corso Italia - Stara Gorica ŽP

TL'attuale regolamentazione del trasporto pubblico urbano di passeggeri non è del tutto soddisfacente. Nei picchi di traffico gli autobus sono sovraccarichi, la frequenza sulle singole linee non è adeguata, alcuni nuovi insediamenti non sono o sono scarsamente collegati al trasporto urbano. Le linee e gli orari sono proposti dal concessionario sulla base

delle risorse finanziarie attualmente disponibili, della flotta disponibile, ecc. e non rappresentano necessariamente la condizione ottimale, offrendo sicuramente in alcuni segmenti possibilità di miglioramento.

Alloggi per studenti a Goriška:

- Casa dello studente ERJAVČEVA, Erjavčeva 36, 5000 Nova Gorica (56 alloggi)
- Casa dello studente PRESTA, Bazoviška ulica 1a, 5000 Nova Gorica
- Camere presso MAINSON LANTHIERI, Vipava (14 alloggi)
- Dormitorio per studenti Nova Gorica, Streliška pot 7, 5000 Nova Gorica (127 alloggi)
- Dormitorio per studenti Ajdovščina, Cesta 5. maja 12, 5270 Ajdovščina
- Dormitorio per studenti Vipava, Grabrijanova 17, 5271 Vipava
- Dormitorio per studenti, 26 Ulica padlih borcev, Šempeter pri Gorici 5290 (108 alloggi)

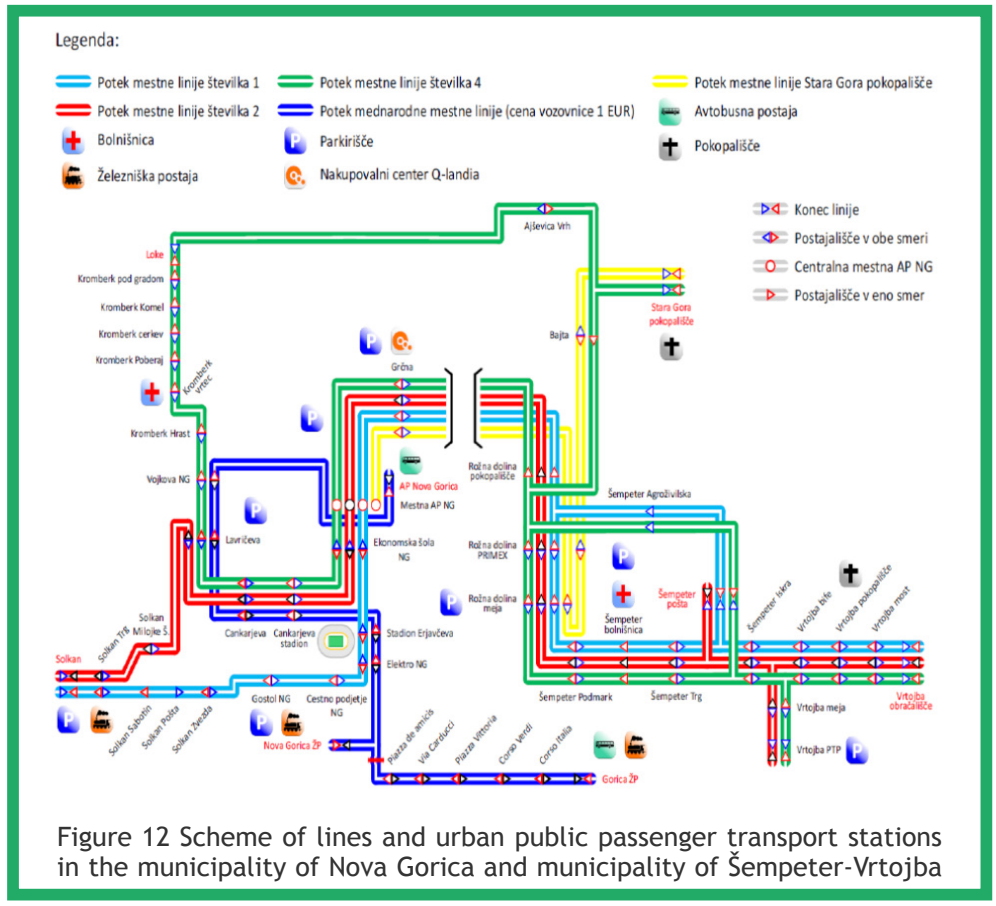


Figure 12 Scheme of lines and urban public passenger transport stations in the municipality of Nova Gorica and municipality of Šempeter-Vrtojba

Tutte le facoltà di Nova Gorica hanno accesso diretto ai trasporti pubblici, anche ai dormitori. Il trasporto dal centro città alla sede UNG di Rožna Dolina è ben organizzato e abbastanza frequente.

L'Università di Nova Gorica si trova in due sedi. La sede principale è Vipavska 13 a Nova Gorica (Rožna dolina) e la seconda nella residenza Lanthieri a Vipava, mentre i dormitori per studenti sono collocati in diverse località, come riportato qui sotto:

- La casa per studenti Nova Gorica offre agli studenti posti letto in una residenza studentesca, arredata in modo contemporaneo, in via Erjavčeva a Nova Gorica.
- La casa dello studente Presta, Nova Gorica è composta da quattro piani con camere tipo appartamento e adatte a tutti gli studenti che vorrebbero stare in una casa piacevole e tranquilla ed allo stesso tempo godersi la vita da studente. Ha sede in via Marušičeva.
- Dijaški dom Nova Gorica in vaso Streliška offre agli studenti posti letto in una scuola per studenti e residenze per studenti in ambiente arredato in modo contemporaneo a Nova Gorica.
- Dijaški dom Ajdovščina offre 10 posti letto agli studenti dell'Università di Nova Gorica. Si trova in Cesta 5. Maja ad Ajdovščina.

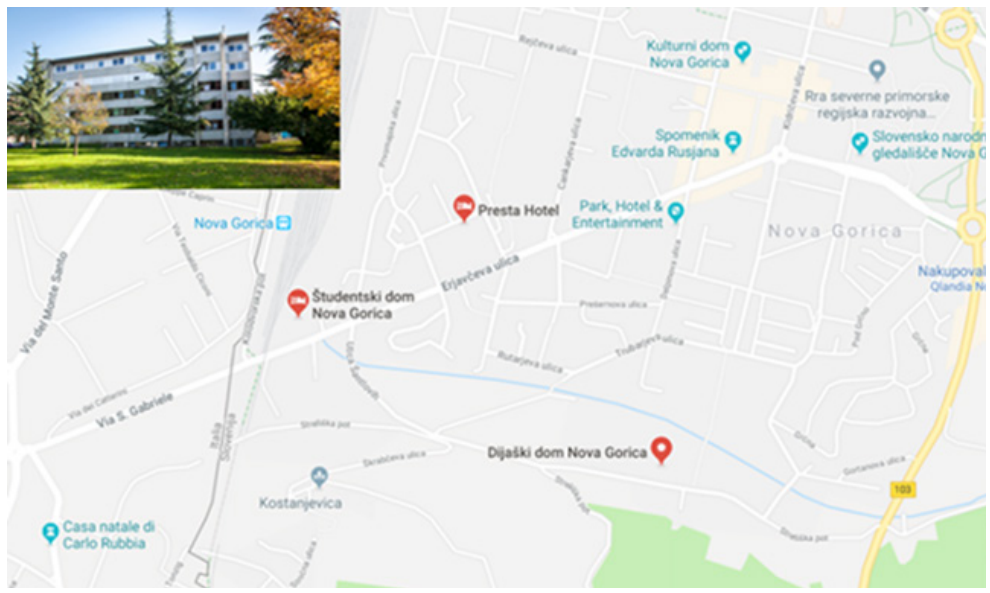


Figura 13. Posizione dei dormitori a Nova Gorica

- Dijaški dom Vipava offre 25 posti letto agli studenti dell'Università di Nova Gorica. Si trova a Vipava, a pochi minuti a piedi dal palazzo Lanthieri.
- Dijaški dom Postojna offre diversi letti agli studenti dell'Università di Nova Gorica dal 1 ° ottobre al 24 giugno. Si trova in via Tržaška a Postumia.
- Le camere del Lanthieri Mansion, Glavni trg 8, Vipava si trovano nell'edificio dell'Università.

Le distanze tra dormitori e università variano in base alla posizione di un dormitorio e alla posizione della facoltà. Le località che si trovano a Nova Gorica e a Rožna dolina sono collegate da autobus urbani. Ma grazie alla breve distanza le sedi sono facilmente accessibili

in bicicletta (in casi eccezionali anche a piedi). È necessario attraversare una piccola collina per raggiungere le facoltà dai dormitori di Nova Gorica. Tuttavia vi è anche la possibilità di percorrere il tunnel che attraversa la collina, dove si trova la pista ciclabile.

La distanza tra dormitori e facoltà a Vipava è percorribile a piedi o in bicicletta. Sono ubicati molto vicini gli uni con gli altri (anche nello stesso edificio). Per tutte le altre sistemazioni è necessario l'uso del trasporto pubblico o di un'auto. Alcune località (da Nova Gorica a Postumia) non sono così ben collegate con i mezzi pubblici, quindi è necessaria un'auto.

Le città (luoghi) in cui sono collocate le facoltà e i dormitori non sono dotate di infrastrutture di condivisione di biciclette o auto.

ITALIA

Vale la pena sottolineare qui alcuni aspetti relativi alle caratteristiche del territorio in cui si trova ogni sito dell'Università di Trieste, sia all'interno dei confini della città che al di fuori di esso, vale a dire nelle città di Gorizia, Pordenone e Portogruaro

Il sito principale dell'Università è in Piazzale Europa 1 con vista sulla città, a circa 100 m sul livello del mare. Si trova a 2,2 chilometri dalla stazione ferroviaria e 2,8 dal centro città, a cui è molto ben collegato grazie a diverse linee di autobus che operano con corse frequenti. Il tempo medio per raggiungere il campus principale dell'Università dalla stazione ferroviaria in autobus è di circa 15 minuti, mentre 20 dal centro città (e viceversa). Un intervento proposto per favorire la mobilità sostenibile per gli studenti e il personale per raggiungere questo sito dovrebbe quindi tenere conto dell'importanza dell'altitutide. Pertanto, è consigliabile attuare misure per rafforzare i già efficienti servizi di autobus o per sviluppare un sistema di condivisione di biciclette elettriche che possa consentire a studenti, personale amministrativo e docente di raggiungere il sito principale in modo semplice.

Una situazione più complessa emerge se si considera il Dipartimento di Scienze mediche, chirurgiche e della salute, che si sviluppa su una serie di siti nella città di Trieste. In tal caso non è possibile fornire indicazioni chiare. Infatti, ci sono diversi livelli di altitudine tra i diversi siti, che vanno dal livello del mare dell'Ospedale Maggiore a oltre 200 m sul livello del mare dell'ospedale Cattinara. I siti sono collegati grazie a un efficiente sistema di autobus, ma il tempo necessario per viaggiare da una posizione all'altra è piuttosto eterogeneo. A questo proposito, potrebbe essere utile replicare gli stessi suggerimenti proposti per favorire la mobilità sostenibile per raggiungere il sito principale dell'Università, ovvero aumentare la frequenza già soddisfacente delle connessioni degli autobus o prendere in considerazione un sistema di condivisione di biciclette elettriche.

Per quanto riguarda il Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche, esiste un efficiente collegamento in autobus dalla stazione ferroviaria a entrambi i siti ubicati rispettivamente in Via dell'Università, 1 e Via Tigor, 22. Pertanto, è consigliabile implementare un sistema di condivisione di biciclette ed e-bike per consentire agli studenti che viaggiano quotidianamente di raggiungere i siti sopra menzionati, con particolare riferimento a quello di Via Tigor, 22 data la presenza di un dislivello di 30 metri rispetto a quello di Via dell'Università,1.

Per quanto riguarda il Dipartimento di Studi Giuridici, Linguistici, di Interpretazione e Traduzione, la sua vicinanza alla stazione ferroviaria implica che non sia proposta alcuna azione specifica. Viceversa, per quanto riguarda il Dipartimento di Studi Umanistici, sia un sistema di condivisione di biciclette che di e-bike, potrebbe essere implementato vista la sua distanza non trascurabile dalla stazione ferroviaria, con la quale è comunque molto ben collegato attraverso il sistema di autobus.

Se osserviamo i campus satelliti di Gorizia, Pordenone e Portogruaro, ci sono buoni collegamenti tra le stazioni ferroviarie e il sito in cui si svolgono le lezioni grazie a un sistema di autobus ben organizzato. Data la natura pianeggiante delle aree di questi siti e la distanza relativamente modesta che gli studenti e il personale amministrativo devo percorrere dalle stazioni ferroviarie al luogo di studio/lavoro, probabilmente potrebbe essere implementato un semplice sistema di bike sharing.

Data l'eterogeneità che caratterizza i siti all'interno della città di Trieste, ma anche degli altri campus satelliti con le loro peculiarità, è importante verificare se vi sono vincoli architettonici che possono impedire o rendere burocraticamente complessa la costruzione di impianti fotovoltaici per caricare e/o immagazzinare l'energia necessaria per alimentare biciclette elettriche.

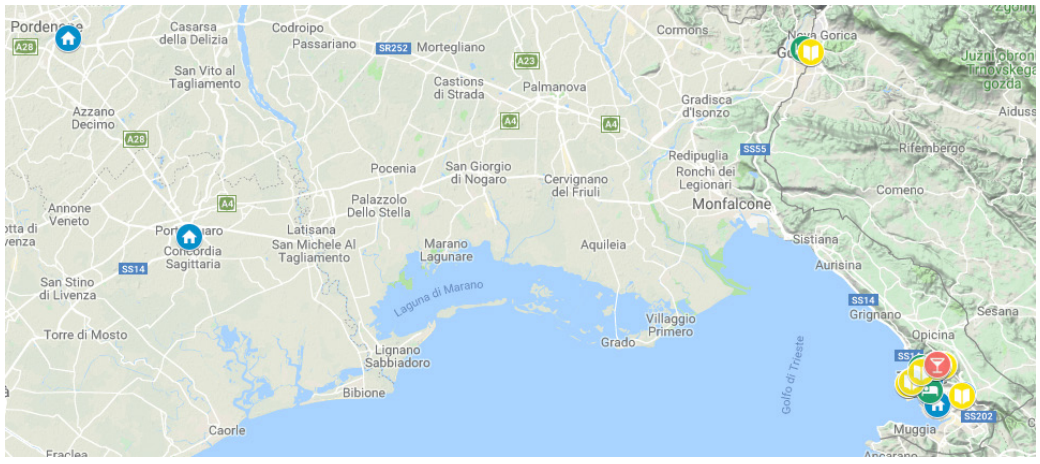


Figura 14. Diffusione geografica di dipartimenti, dormitori, biblioteche dell'Università di Trieste nella città di Trieste e nei siti satellitari di Gorizia, Pordenone e Portogruaro

3.3 MOBILITÀ TRANSFRONTALIERA

La geografia dell'area è caratterizzata da una diversità interna con la presenza di aree costiere, catene montuose, aree rurali e urbane e paesaggi lagunari. Lo spazio di cooperazione comprende vari modelli di sviluppo territoriale.

Quando si pianificano nuove connessioni transfrontaliere, è necessario stimare il numero di potenziali passeggeri. In tal modo, possiamo derivare dal traffico corrente su singole rotte e determinare la suddivisione modale obiettivo o la quota di passeggeri che si suppone potrebbe utilizzare il trasporto pubblico. Gli studi esistenti mostrano che i dipendenti utilizzano il trasporto pubblico in misura maggiore solo nei casi in cui il loro posto di lavoro non è accessibile con un veicolo personale e/o quando il trasporto pubblico è più veloce dell'impiego del mezzo personale. Nel caso di viaggi a scopo di assistenza, attività ricreative e simili, la percentuale di utenti del trasporto pubblico su rotte al di fuori delle principali città è molto bassa. Nelle relazioni transfrontaliere, dove la percentuale di viaggi verso il luogo di lavoro e verso la scuola è bassa, è possibile raggiungere una quota di utilizzatori del trasporto pubblico pari al 5% solo servizio di alta qualità, ovvero un garantendo una frequenza almeno oraria per l'intera giornata.

Percorso Nova Gorica - Gorizia

Un esempio specifico è la regione urbana funzionale di Gorizia, Nova Gorica e Šempeter. Per quanto riguarda l'area di Nova Gorica e Gorizia, i dati della direzione stradale della Repubblica di Slovenia mostrano che il traffico personale transfrontaliero è relativamente ampio. Nel punto di frontiera Rožna Dolina, il computo giornaliero di autovetture transitate nel 2012 è stato di 9343 unità. Esistono diversi valichi di frontiera nell'area di Nova Gorica - Gorizia, il che significa che il traffico transfrontaliero totale si può stimare in circa il doppio. D'altra parte, secondo Avrigo (oggi Nomago), nel 2012 sono stati trasportati 18.453 passeggeri sulla linea cittadina transfrontaliera (entrambi i vettori sono presi in considerazione). La percentuale di passeggeri transfrontalieri che utilizzano i mezzi pubblici non raggiunge quindi nemmeno l'1%. Con un servizio più appetibile, il che significa soprattutto una frequenza maggiore, il potenziale per aumentare il numero di passeggeri è quindi molto elevato.

Un suggerimento è stato che nella prima fase, un aumento significativo della frequenza di un autobus urbano transfrontaliero non ha senso né è economicamente sostenibile, se i vettori non hanno il diritto di operare un trasporto transnazionale con finalità di impresa. Sono invece previste le seguenti misure: la sistemazione di un punto di passaggio transfrontaliero presso la nuova stazione ferroviaria, l'estensione delle linee italiane 3 e 5 a Šempeter pri Gorici e l'aumento della frequenza e il cambio di rotta sulla linea internazionale della città. La quarta misura possibile è il collegamento tra Miren e Nova Gorica oltre il cimitero di Gorizia.

Nelle immediate vicinanze della stazione ferroviaria di Nova Gorica, Piazza della Transalpina è il punto di partenza della linea 1 italiana che passa davanti alla stazione ferroviaria di Štandrež / St. Andrea. Questo percorso rappresenta un collegamento ideale tra le due stazioni ferroviarie. Sfortunatamente, la connessione è utilizzabile solo in modo condizionale, poiché è obbligatorio acquistare i biglietti in anticipo, operazione che non può essere effettuata in Piazza d'Europa per un viaggio con gli autobus urbani di Gorizia. Pertanto, la proposta è l'introduzione della vendita dei biglietti presso la stazione ferroviaria di Nova Gorica e l'installazione di un terminale per carte self-service alla fermata italiana. È inoltre ragionevole posizionare opportuni segnali di direzione presso la stazione ferroviaria di Nova Gorica.

Entrambe le linee circolari italiane hanno una svolta all'ospedale di

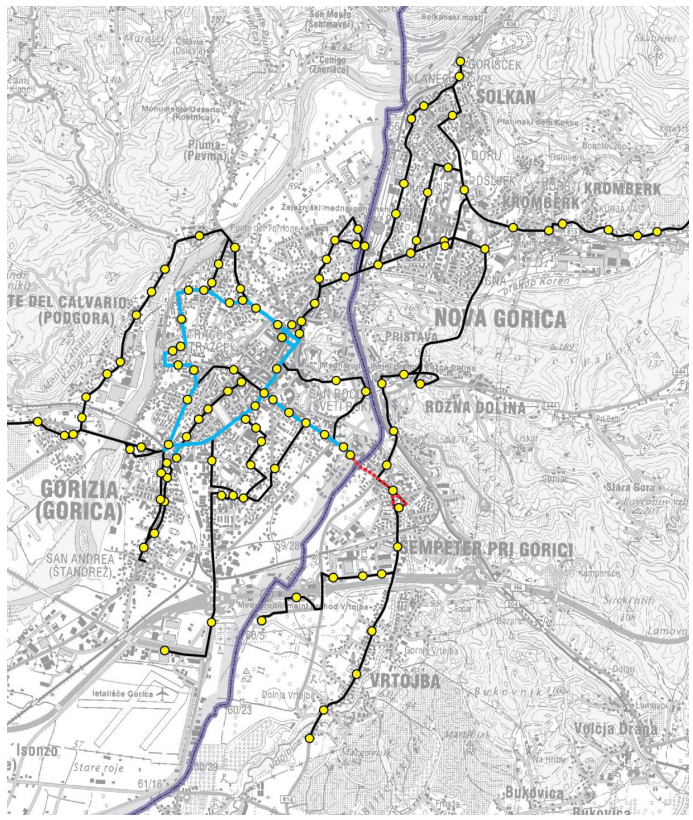


Figura 15 a) Il percorso della linea estesa

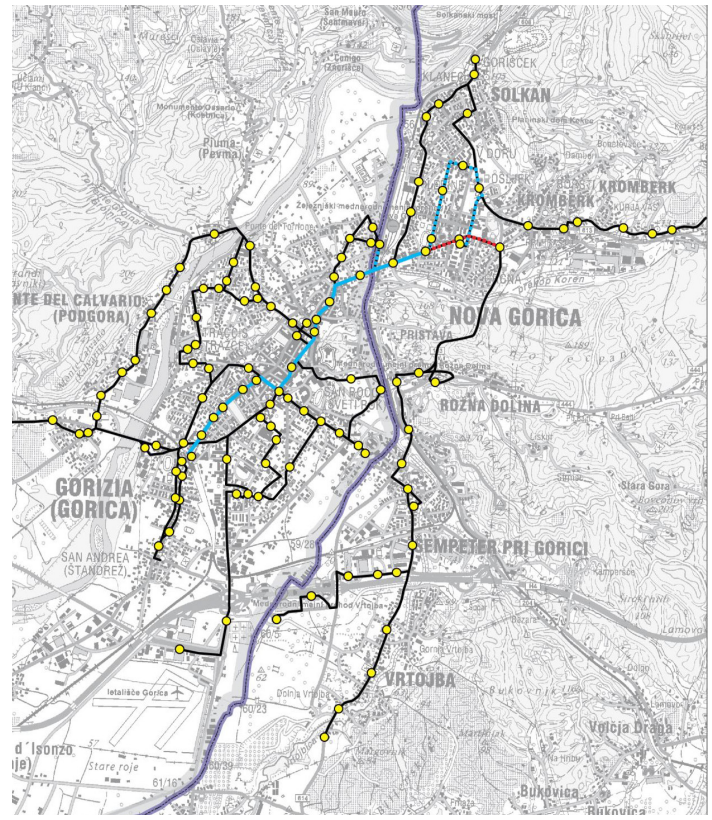


Figura 15 b) Percorso modificato della linea Gorizia - Nova Gorica

Via Vittorio Veneto. Da lì sono solo 700 m dal centro di Šempeter e 1 km dalla fermata finale degli autobus sloveni presso l'ufficio postale. L'estensione minima delle linee italiane collegherebbe quindi Šempeter con Gorica. Le due linee hanno insieme 15 collegamenti nei giorni feriali e l'estensione significherebbe 30 chilometri aggiuntivi al giorno, il che equivarrebbe a circa 75 EUR al giorno di maggiori costi. La domenica ci sono 10 corse giornaliere, il che significa 20 km extra. Il percorso della linea estesa è mostrato nella Figura 15 a). Poiché l'attuale vettore italiano non trasporterà passeggeri all'interno della Slovenia, non vi sono ostacoli legali all'introduzione di tale linea. È necessario, tuttavia, introdurre una prevendita di biglietti per il traffico cittadino Gorizia (italiano) a Šempeter.

Secondo l'orario in vigore, la linea cittadina transfrontaliera opera 10 volte al giorno tra le 8:00 e le 20:00 con una pausa tra le 13:00 e le 15:00. Il trasporto è sovvenzionato da entrambi i comuni. Inoltre, Nomago ha anche una carreggiata a 2 corsie con una linea di autobus che collega Idrija con Gorizia, e la domenica da marzo a novembre una linea internazionale che collega Gorizia a Sveta gora / Montesanto.

In base alle analisi condotte sul campo e sugli studi effettuati in merito alle abitudini dei passeggeri, sono state proposte le seguenti modifiche. La linea dovrebbe operare a intervalli di un'ora dalle sette del mattino alle otto di sera, il che significa 14 viaggi al giorno. Nell'itinerario, la deviazione dalla stazione ferroviaria di Nova Gorica dovrebbe essere annullata, poiché è già collegata con la linea italiana 1, e i passeggeri non devono comunque essere trasportati dalla stazione ferroviaria al centro di Nova Gorica secondo con la normativa esistente.

Visto che i viaggiatori italiani si spostano prevalentemente per shopping, viene proposta un'estensione a Grčna o al centro commerciale Qlandia, dove l'autobus girerebbe alla rotonda. Viene anche suggerita la cancellazione della deviazione su Cankarjeva Street. Per la maggior parte, i passeggeri salgono alla stazione principale degli autobus, e da qui raggiungere a piedi Gorizia richiederebbe un tempo sproporzionatamente lungo. I passeggeri che viaggiano verso la parte settentrionale di Gorizia dovrebbero essere in grado di passare comodamente all'autobus cittadino presso la stazione degli autobus, il che significa che gli orari dovrebbero essere adeguati di conseguenza. Grazie della riduzione del percorso da 7 a 5 km, gli autobus sulla linea proposta viaggerebbero, nonostante 4 partenze aggiuntive, per gli stessi chilometri che percorrono ora.

Il prezzo attuale dei biglietti di sola andata è di 1 EUR, che è inferiore al biglietto di una volta a Gorizia, ed è pertanto stato suggerito un aumento di 1,30 EUR, che è anche il prezzo base per la distanza più breve nel traffico interurbano sloveno. È stata proposta l'introduzione di un biglietto di andata e ritorno al prezzo di 2 EUR e la possibilità di acquistarlo in anticipo, misure che permetterebbero entrambe di accelereranno i tempi di percorrenza degli autobus.

Secondo gli standard di accessibilità previsti dal Decreto sul metodo di prestazione dei servizi di pubblica utilità, del trasporto pubblico regolare di passeggeri interno su strada e della concessione di questo servizio pubblico, Miren dispone di un numero eccessivamente basso di collegamenti giornalieri con Nova Gorica. Con l'estensione delle linee cittadine dal valico di frontiera Vrtojba a Miren attraverso il territorio italiano, come mostrato nella Figura 16, sarebbero raggiunti diversi obiettivi. Organizzando un punto di cambio bus presso il cimitero di Gorizia e coordinando l'orario,

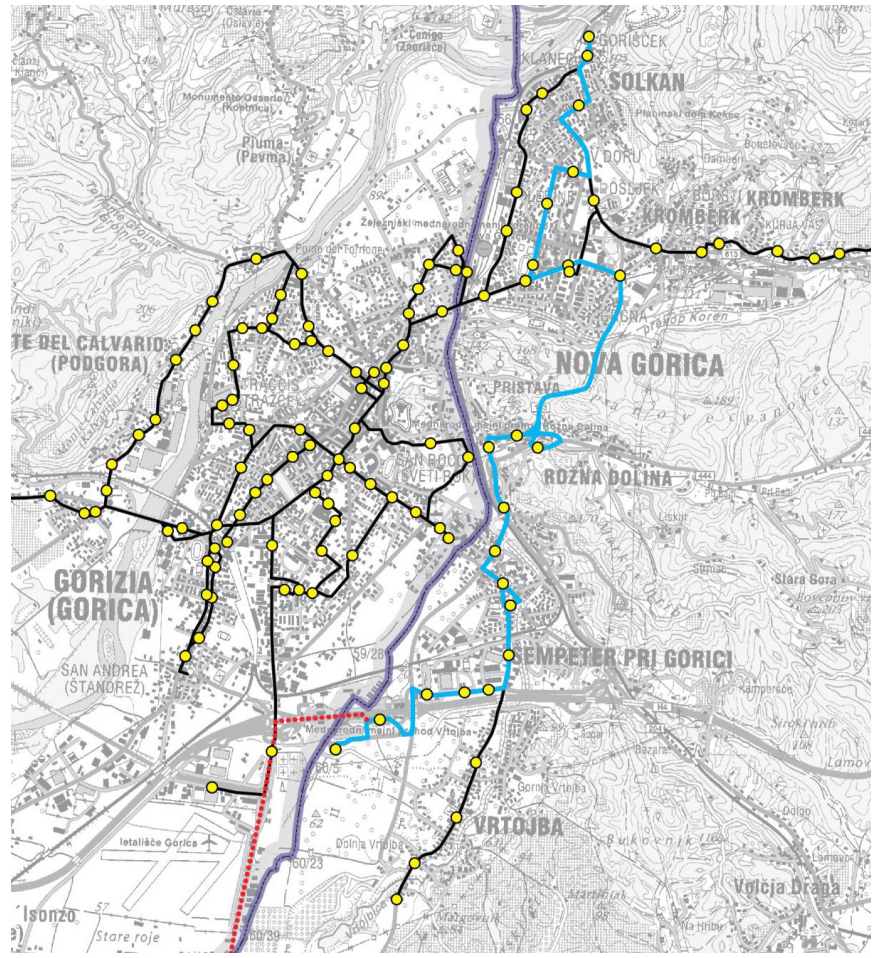


Figura 16: Estensione delle line cittadine slovene per Miren attraverso l'Italia

la linea italiana n. 6 collegherebbe Miren e la zona commerciale al confine con Gorizia con i mezzi pubblici e migliorerebbe anche il trasporto pubblico tra Miren e Nova Gorica.

Linea Capodistria - Trieste

Nell'ambito del progetto Adria-A, è stato sviluppato un modello di trasporto multimodale nell'area transnazionale slovena-italiana. Il modello riguardava le regioni Goriška e Obalno-kraška in Slovenia e le regioni di Trieste, Gorizia e Udine in Italia. Una percentuale relativamente piccola del traffico transfrontaliero è mostrata negli studi sui risultati sopra menzionati del progetto ADRIA-A. Pertanto, un trasporto passeggeri transfrontaliero pubblico economicamente efficiente e allo stesso tempo di alta qualità non

può essere organizzato se non è armonizzato con il traffico passeggeri interurbano e urbano. Così facendo sono stati riscontrati alcuni ostacoli di natura legale.

Al punto di confine di Lazaret, il flusso medio giornaliero di veicoli privati nel 2012 era di 1444. Secondo le stime, circa un quarto dei veicoli attraversa il confine al solo scopo di acquistare carburante in una stazione di servizio sul versante sloveno. Il numero effettivo di passeggeri transfrontalieri in questo punto di frontiera è quindi solo di circa 1000. Ciò significa che il numero potenziale di passeggeri transfrontalieri giornalieri è pari o inferiore, il che significa che non è possibile introdurre linee internazionali economicamente sostenibili nel caso di autorizzazione per il trasporto di passeggeri transfrontalieri. Tuttavia, se il vettore in Italia e in Slovenia ha il diritto di trasportare passeggeri locali, viaggiando in Slovenia o in Italia, la sostenibilità della linea non è questionabile.

La rete di autobus pubblici esistente è mostrata nella Figura 17. Non ci sono collegamenti transfrontalieri nell'area in esame. Le linee slovene e italiane hanno stazioni terminali vicino ai valichi di frontiera o ai punti di confine, ed in alcuni casi (Cerej, Lazaret) si tratta di stazioni di inversione della marcia. Esiste una possibilità di trasferimento dalla parte slovena a quella italiana in autobus solo a Lazaret, dove la distanza tra le fermate slovena e italiana è di 300 m. Sugli altri valichi di frontiera, le distanze sono più lunghe, comprese tra 700 m e 2 km. Attraversare il confine è possibile anche nei punti di confine di Čampor, Cerej e Premancan, ma il trasferimento richiede circa 15 minuti a piedi.

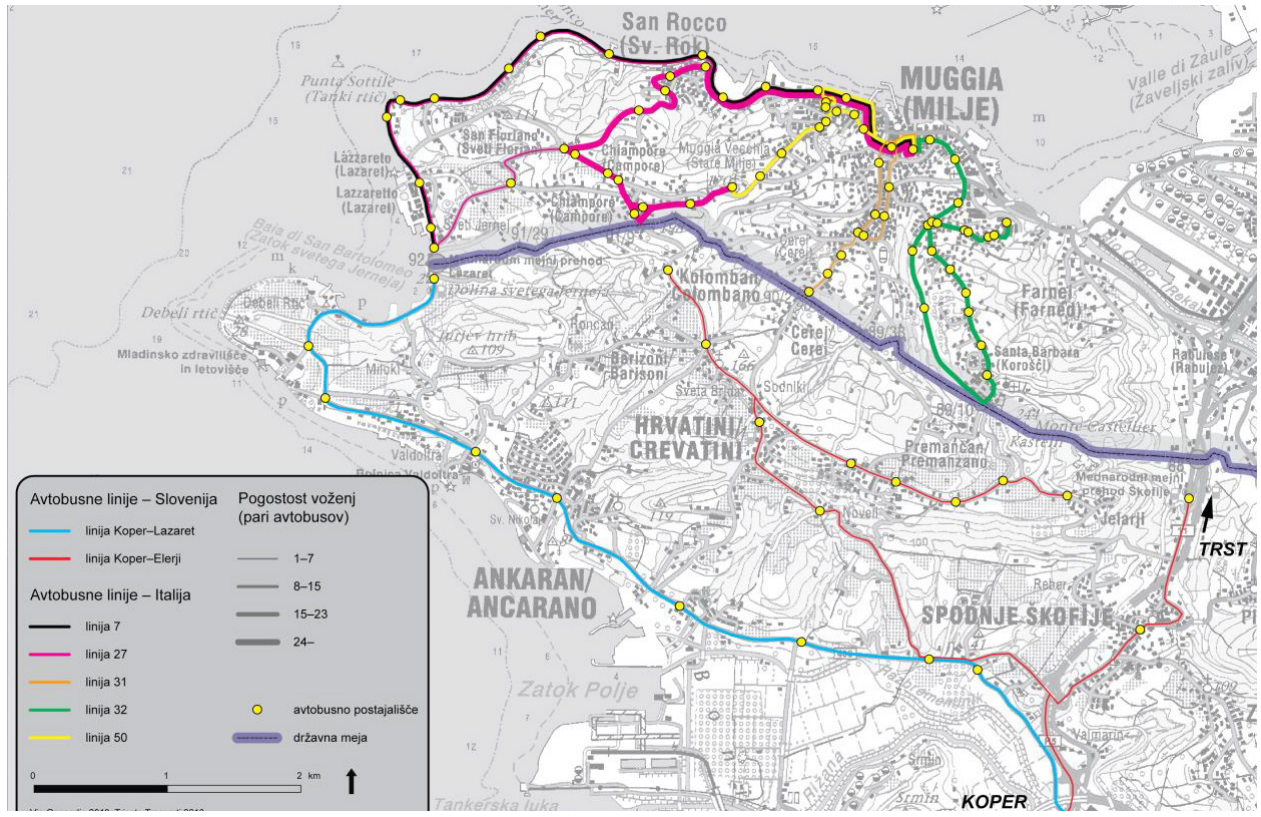


Figura 17. Rete di autobus pubblici esistenti in Slovenia (area di Capodistria) e in Italia (area di Muggia) Gorizia - Nova Gorica

La rete di linee di trasporto pubblico di passeggeri è più densa sul versante italiano, dove vi è anche una maggiore frequenza di viaggi. Nel comune di Milje, il trasporto pubblico in autobus opera nell'ambito del traffico cittadino di Trieste, attraverso la società Trieste Trasporti. A livello delle municipalità slovene sono presenti 5 linee che collegano Milje con Korošci, Cere e Stare Milje e Lazaret. Gli autobus sono a pianale ribassato, adatti a persone disabili, il numero di posti in piedi è superiore al numero di posti a sedere, i posti non sono imbottiti e quindi gli autobus sono relativamente scomodi per i servizi a lunga distanza. Milje è ben collegata a Trieste con una linea urbana molto frequente (l'intervallo è di circa 10 minuti). Questa linea consente anche di connettersi con Koper attraverso il trasferimento a Žravlje sulla linea internazionale di Trieste - Koper. Tuttavia, non vi è alcun collegamento internazionale diretto tra Capodistria e Milje nell'area presa in considerazione. Esiste solo la linea internazionale tra Capodistria e Trieste, realizzata da Arriva Dolenjska e Primorska. Questa linea è un possibile punto di passaggio verso Milje e Žravlje.

Venice/Udine a Trieste e Ljubljana

INTERREG CROSSMOBY è partito l'8 settembre 2018 e consente di collegare non solo la capitale regionale Trieste (insieme a Udine) con la capitale slovena Lubiana, ma anche altre importanti città di entrambi i territori coinvolti, che sono rilevanti per il loro aspetto industriale, turistico e per le loro caratteristiche intermodali. La dimensione turistica svolge un ruolo particolare, soprattutto nella promozione di un uso sostenibile della bicicletta, poiché i treni sono dotati di 30 posti dedicati alle biciclette e il percorso dei treni è in prossimità di una pista ciclabile di interesse europeo.

Essendo Udine e Trieste due città molto ben collegate, i residenti a Udine hanno anche la possibilità di raggiungere Trieste la mattina presto, ad esempio con un treno che parte alle 07:38 da Udine, arrivando a Trieste alle 08:43 e poi prendere il treno per Lubiana alle 09:02.

C'è anche la possibilità di raggiungere Lubiana da Udine in modo multimodale. I passeggeri possono prendere l'autobus EC830 delle 09:15 offerto dalle ferrovie austriache da Udine, raggiungere Villach alle 10:50 e poi prendere il treno Sava 211 delle 12:53 per Lubiana, dove

arrivano alle 14:32.

Le opzioni di cui sopra possono anche essere molto utili per il viaggiatore che inizia il suo viaggio da Venezia. In effetti, Venezia e Trieste sono anch'esse molto ben collegate con due diverse linee ferroviarie, una che si estende lungo la costa e una che sale a nord e passa attraverso Pordenone, Udine e Gorizia prima di raggiungere Trieste. Ad esempio, i viaggiatori possono prendere il treno Regionale Veloce 2203 da Venezia alle 06:41 e arrivare a Trieste alle 08:48. Ciò consentirà ai passeggeri di prendere il già citato treno 1825 da Trieste a Lubiana alle 09:02.

I residenti nei comuni di UTI Noncello possono beneficiare della presenza del treno che va da Venezia a Trieste lungo il percorso interno che comprende la città di Pordenone e passa per Udine e Gorizia.

Le stazioni lungo le linee esistenti sono riportate nella figura seguente:

Da Venezia a Trieste

Arrivo	Partenza	Città
	06:41	Venezia S. Lucia
06:51	06:53	Venezia Mestre
07:03	07:04	Quarto D'Altino
07:16	07:17	S. Dona' Di Piave-Jesolo
07:26	07:27	S. Stino Di Livenza
07:36	07:37	Portogruaro-Caorle
07:47	07:48	Latisana-Lignano-Bibione
07:59	08:00	S. Giorgio Di Nogaro
08:08	08:09	Cervignano-Aquileia-Grado
08:16	08:17	Trieste Airport
08:22	08:23	Monfalcone
08:48		Trieste Centrale

Da Pordenone a Trieste e Udine

Arrivo	Partenza	Città
	06:17	Pordenone
06:27	06:28	Casarsa
06:34	06:35	Codroipo
06:53	06:55	Udine
07:09	07:10	Cormons
07:18	07:19	Gorizia Centrale
07:29	07:30	Sagrado
07:39	07:40	Monfalcone
08:03		Trieste Centrale
	16:50	Pordenone
16:57	16:58	Cusano
17:03	17:04	Casarsa
17:10	17:11	Codroipo
17:18	17:19	Basiliano

Da Udine a Ljubljana

Arrivo	Partenza	Città
	17:54	Udine
18:11	18:12	Palmanova
18:22	18:23	Cervignano-Aquileia-Grado
18:29	18:30	Trieste Airport
18:34	18:35	Monfalcone
18:58	19:07	Trieste Centrale
19:37	19:58	Villa Opicina
20:08	20:09	Sezana
20:17	20:18	Divaca
20:37	20:38	Pivka
20:50	20:51	Postojna
21:01	21:02	Rakek
21:12	21:13	Logatec
21:30	21:31	Borovnica
21:48		Ljubljana

Il ruolo del turismo è particolarmente importante per sviluppare e sostenere la domanda di trasporto per mezzo dell'autobus. Esiste un collegamento diretto ed economico tra Venezia Mestre e Portorose. La stazione ferroviaria di Venezia Mestre e il Tronchetto di Venezia sono molto ben collegati a Lubiana con frequenti autobus diretti.

I servizi della compagnia Flixbus nella regione sono un'altra opzione per attraversare il confine. Lungo la tratta Trieste-Lubiana ci sono numerosi autobus che rappresentano probabilmente una soluzione più soddisfacente dell'alternativa ferroviaria. Flixbus offre anche un collegamento tra Trieste e le destinazioni turistiche, come Portoz e Bled, nonché tra Gorizia e Lubiana una volta al giorno in un tempo molto più breve di quello richiesto dal treno. Flixbus, invece, non offre un collegamento tra Pordenone e Lubiana. Tuttavia, esiste un collegamento tra Udine e Lubiana per quei viaggiatori che vanno a Zagabria come destinazione finale.

GOOPTI (van pooling transport) è anche un fornitore di servizi di trasporto privato dalla Slovenia. Offre principalmente trasferimenti da e per i principali aeroporti dell'area transfrontaliera, vale a dire Lubiana, Trieste, Venezia e Treviso. Il servizio si estende ulteriormente a Bergamo, Milano, Bologna, Maribor, Vienna, Monaco e molti altri.

Riassumendo, si può sostenere che esiste una serie di collegamenti tra le aree INTERREG MUSE dai territori italiani coinvolti e la città di Lubiana che tuttavia richiede un tempo comparativamente lungo rispetto all' effettiva distanza. Questo è un dato derivante dall'assenza di una fitta rete di infrastrutture ferroviarie in Slovenia, nonché tra la Slovenia e l'Italia, con l'unica eccezione della recente apertura del collegamento Trieste / Udine Lubiana. Particolarmente problematica è l'assenza di un collegamento ferroviario diretto tra Gorizia e Lubiana che potrebbe probabilmente facilitare la circolazione di persone e merci tra i due territori. Infatti, i residenti di Gorizia che desiderano raggiungere Lubiana dovrebbero recarsi a Trieste o Monfalcone e prendere i treni INTERREG CROSSMOBY o andare a Udine da dove devono fare affidamento sulle opzioni fornite dal sistema ferroviario austriaco

4. E-MOBILITY

Questo capitolo offre una panoramica della legislazione europea, italiana e slovena sulla riduzione di CO2, i requisiti di comunicazione tra veicoli elettrici e infrastrutture (stazioni di ricarica, rete di distribuzione di energia elettrica, ecc.) e gli impatti ambientali (pro e contro) dei veicoli elettrici.

4.1 Sondaggio sulla domanda di veicoli elettrici in Italia e Slovenia

Al fine di supportare gli obiettivi del progetto MUSE, l'Università di Trieste ha condotto un sondaggio aggiuntivo per comprendere le prospettive di diffusione delle auto elettriche attraverso un esperimento in cui viene dichiarata una propria preferenza. L'indagine ha permesso di confrontare la consapevolezza ambientale in Italia, Slovenia e nella Regione Friuli Venezia Giulia, tenendo conto delle caratteristiche socio-demografiche su un totale di 2.717 individui. Ciò è rilevante per comprendere le caratteristiche di mobilità tra i diversi gruppi della popolazione, caratterizzati da diverse peculiarità che sono presentate nei dati che seguono. Il questionario del sondaggio è stato diviso in due parti principali:

Caratteristiche socio economiche dell'intervistato:

- come genere, istruzione, occupazione, comune di residenza, comune del luogo di lavoro / studio, numero di componenti della famiglia, numero di persone con patente in famiglia, reddito della famiglia, numero di auto a benzina / diesel / GPL possedute dalla famiglia, numero di auto ibride o a metano di proprietà della famiglia, numero di auto elettriche / plug-in di proprietà della famiglia, disponibilità di garage, numero medio di km percorsi al giorno, numero medio di km percorsi all'anno e numero di viaggi più lunghi di 400 km all'anno.

Esperimento sulla preferenza dichiarata: agli intervistati sono proposti 12 scenari di scelta nei quali devono scegliere tra auto elettriche e convenzionali equivalenti sulla base delle seguenti caratteristiche:

- prezzo;
- efficienza del carburante;
- tipologia di guida;
- tempo di ricarica rapida completa;
- distanza massima tra stazioni di ricarica rapida;
- parcheggio gratuito (1 ora, 3 ore, illimitato).

I campioni intervistati presentano alcune caratteristiche socio-economiche che vale la pena osservare prima di concentrarsi sui significati propri della conoscenza delle auto elettriche e della consapevolezza ambientale, con l'obiettivo di evidenziare aspetti comuni o differenze. Le indagini sul genere e la composizione per età nelle aree studiate hanno mostrato che la popolazione intervistata è quasi equamente composta da donne e uomini. Inoltre, come mostra la Figura 12, nelle indagini italiane e FVG i due maggiori gruppi di intervistati hanno un'età compresa tra 35 e 44 anni e tra 45 e 54 anni.

Nel campione sloveno, il gruppo più numeroso è formato da giovani, ovvero tra 25 e 44 anni.

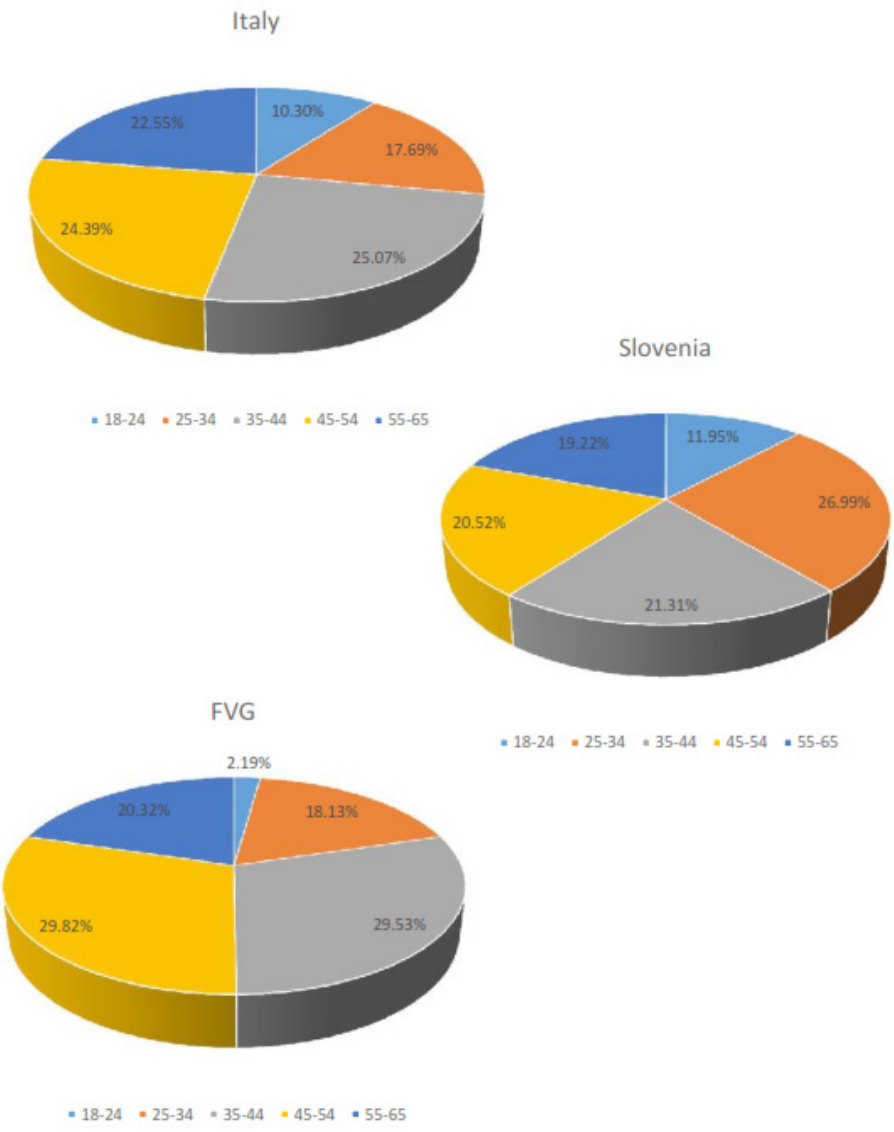


Figura 12. Composizione per classi di età della popolazione intervistata

Per quanto riguarda l'istruzione, la Figura 13 mostra che la maggior parte degli intervistati in Italia possiede un diploma di scuola superiore, seguito da un titolo accademico. A causa di una diversa classificazione nel questionario, una percentuale quasi identica di intervistati in Slovenia possiede un diploma di scuola primaria e media o un diploma universitario (a diversi livelli). Il campione sloveno è composto da una quota maggiore di individui in possesso di un titolo universitario rispetto ai loro coetanei italiani, se si guarda a livello di laurea, master e dottorato. Tuttavia, questa differenza è più stretta se si considera la Regione Friuli Venezia Giulia.

Osservando la composizione del lavoro, osserviamo che la maggior parte degli intervistati nei sondaggi sono impiegati, potenzialmente di livello eterogeneo come mostrato nella figura 14.

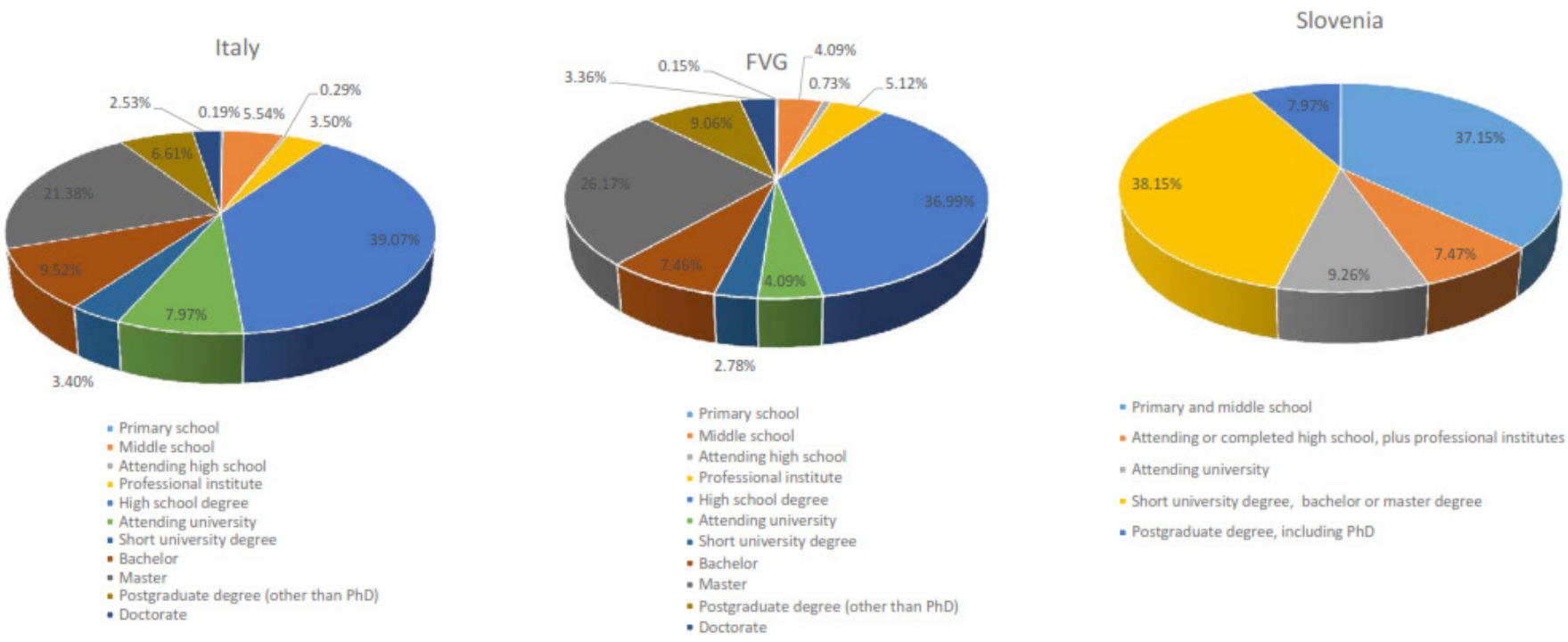


Figure 13. Livello di educazione della popolazione intervistata

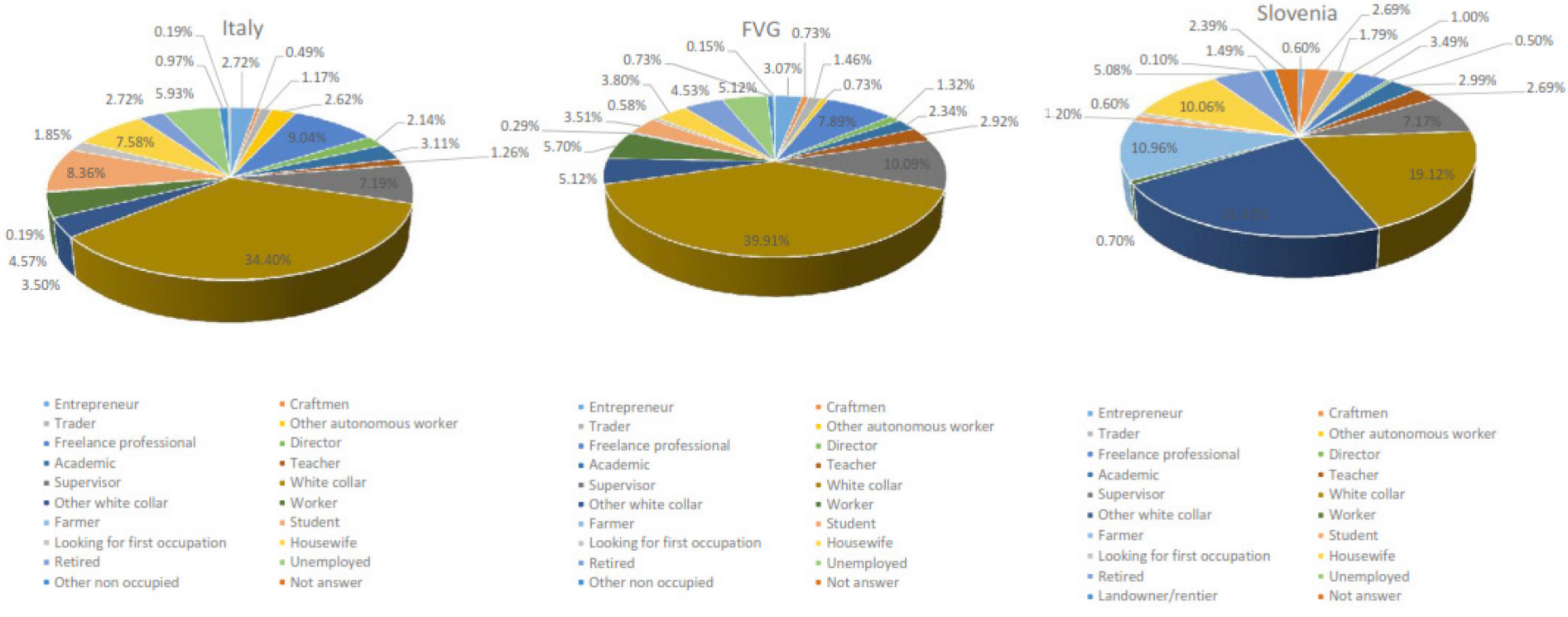


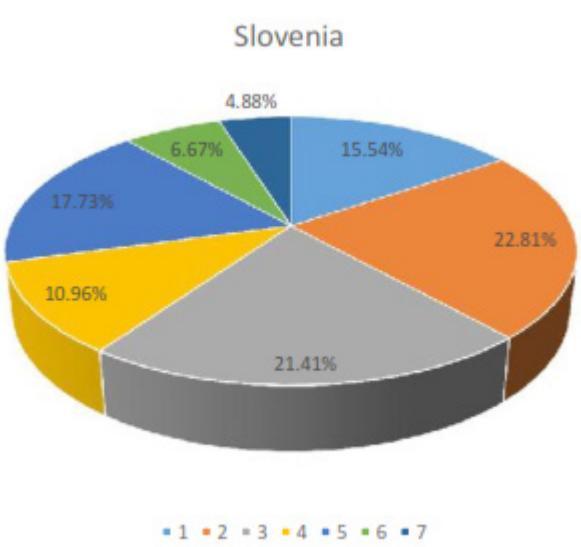
Figure 14. Tipologia di impiego della popolazione intervistata

Se consideriamo il numero delle persone che vivono in famiglia, in Italia e in Slovenia il più delle volte la famiglia è composta da quattro membri (Italia: 30,8%, Slovenia: 28,7%), mentre nella Regione Friuli Venezia Giulia solo da due con il 31,4%. Osserviamo anche che un numero non trascurabile di famiglie è composto da tre individui. Oltre il 65% degli intervistati sloveni ha dichiarato un reddito familiare inferiore a 30.000 euro. Oltre il 48% degli intervistati italiani ha dichiarato un reddito familiare inferiore a 30.000 euro. Oltre il 56% degli intervistati friulani ha dichiarato un reddito familiare compreso tra 30.000 e 70.000 euro.

Date queste premesse che indicano che esiste un certo grado di sovrapposizione tra i campioni per una serie di caratteristiche, passiamo a considerare le risposte alle domande relative alla conoscenza delle auto elettriche e alla consapevolezza ambientale. Per questi dati non osservabili (variabili latenti) il livello di autovalutazione delle competenze con le gamme di automobili viene misurato attraverso una scala Likert da 1 - che è il più basso - a 7 - il più alto - , mentre la percezione di consapevolezza ambientale viene misurata attraverso una scala Likert invertita, con 1 il valore più alto e 4 il più basso. Il questionario raccoglie anche informazioni sull'esperienza di guida dei veicoli elettrici, la disponibilità di stazioni di ricarica per veicoli elettrici nelle vicinanze del luogo di studio / lavoro / residenza.

Meno del 20% degli intervistati ha esperienza di guida di un'auto elettrica (Italia: 16,13%, FVG: 12,57%, Slovenia: 18,33%) - un dato simile nei tre campioni. Oltre il 22% degli intervistati italiani dice di avere una buona esperienza con le automobili, mentre il 25% degli intervistati friulani afferma di avere una conoscenza inferiore (livello 3). Questo risultato è simile ai loro coetanei sloveni che hanno mostrato una prevalenza di risposte di livello 2.

La maggior parte degli intervistati italiani e friulani (circa il 40%) afferma che non ci sono stazioni di ricarica vicino al luogo in cui vivono / lavorano / studiano. Al contrario, oltre il 70% degli intervistati sloveni afferma che tali infrastrutture sono presenti. Inoltre, oltre il 50% degli intervistati in tutte e tre i gruppi intervistati concorda ampiamente sul fatto che la situazione ambientale del luogo in cui vivono è preoccupante.



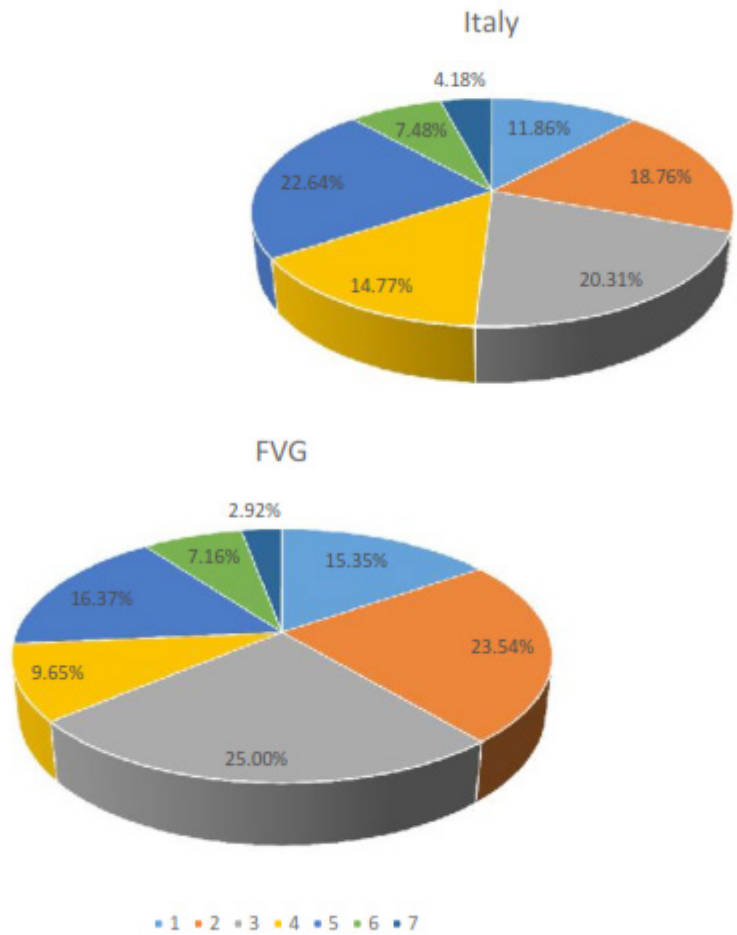


Figura 15. Livello di conoscenza delle auto elettriche dichiarato dalla popolazione intervistata

4.2 Legislazione e standard di riferimento - UE

L'elettricità come vettore energetico per la propulsione dei veicoli offre la possibilità di sostituire il petrolio con un'ampia varietà di fonti energetiche primarie. Ciò potrebbe garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e un ampio uso delle fonti energetiche rinnovabili e prive di emissioni di carbonio nel settore dei trasporti, il che potrebbe aiutare gli obiettivi del programma UE e INTERREG V-A Italia Slovenia sulla riduzione delle emissioni di CO2.

Una delle leggi UE principali a proposito è la **Direttiva 2009/28 / CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili** che stabilisce un obiettivo di quota di mercato del 10% di energie rinnovabili nei carburanti per il trasport.

I **Regolamenti 4510/2011 e 333/2014 stabiliscono il limite di emissioni di CO2**, il primo per i veicoli leggeri e il secondo per le nuove autovetture. L'obiettivo è di 147 g CO2 / km dal 2020 per i nuovi veicoli commerciali leggeri e di 95 g CO2 / km per le emissioni medie della nuova flotta di automobili.

La **Direttiva 2014/94 / UE relativa alla realizzazione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi** interessa più direttamente la mobilità elettrica, poiché impone a tutti gli Stati membri dell'UE di sviluppare politiche nazionali per istituire infrastrutture adeguate per i combustibili alternativi con l'obiettivo di ridurre la dipendenza dal petrolio e l'impatto dei trasporti sull'ambiente.

La **Direttiva 2018/844 / UE sulla prestazione energetica degli edifici** include misure per i punti di ricarica dei veicoli elettrici. La Direttiva impone agli Stati membri di stabilire i requisiti per l'installazione di un numero minimo di punti di ricarica per tutti gli edifici non residenziali con più di 20 parcheggi entro il 1 ° gennaio 2025 e di semplificare l'installazione di punti di ricarica in tutti gli altri edifici in procedure di autorizzazione e approvazione.

Esiste anche un'ulteriore strategia, intitolata **Un pianeta pulito per tutti, visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e neutra dal punto di vista climatico (2018)**. Lo scopo di questa strategia a lungo termine non è quello di fissare obiettivi, ma di creare una visione ed orientamento e di contribuire a pianificarli. Uno degli obiettivi è massimizzare la diffusione di energie rinnovabili e l'uso dell'elettricità

per decarbonizzare completamente l'approvvigionamento energetico dell'UE. E poiché il settore dei trasporti è responsabile di circa un quarto delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE, il documento propone un approccio basato sul sistema (veicoli a basse e zero emissioni, energia decarbonizzata, decentralizzata e digitalizzata, batterie più efficienti e sostenibili, propulsori elettrici ad alta efficienza ...) e sull'organizzazione più efficiente del sistema di mobilità (basato su digitalizzazione, condivisione dei dati e standard interoperabili).

Per quanto riguarda l'interoperabilità della mobilità elettrica, il Joint Research Center della Commissione Europea ha istituito un **Centro Europeo per l'Interoperabilità dei Veicoli Elettrici e Reti Intelligenti** che riunisce strutture di conoscenza e testa efficienza, emissioni, compatibilità elettromagnetica, reti intelligenti e batterie. L'interoperabilità mira a garantire l'interazione e gli scambi di dati tra la mobilità elettrica e i sistemi di reti intelligenti. Pertanto, l'interoperabilità non solo faciliterà la comunicazione e l'affidabilità di funzionamento di qualsiasi veicolo plug-in con i dispositivi di ricarica, ma aprirà la strada a una perfetta integrazione della mobilità elettrica con l'infrastruttura della rete intelligente di domani. Consentirà la fatturazione automatica, il roaming EV e la gestione dell'energia per la domanda di elettricità in mobilità elettrica nell'intera architettura delle reti intelligenti, che a sua volta gestisce sempre più elettricità verde da utilizzare. Questo sforzo congiunto coinvolge l'industria e fornirà una piattaforma per la cooperazione transatlantica, incentrata sull'armonizzazione di norme, la convalida della tecnologia e dei metodi di verifica per facilitare la mobilità elettrica attraverso l'interoperabilità.

4.3 Legislazione e standard di riferimento - Slovenia

Il quadro normativo nazionale

La legislazione slovena negli obiettivi e nelle strategie sintetizza principalmente quanto prevede la legislazione dell'UE. Di seguito sono riportate brevi descrizioni delle normative nazionali relative (anche) alla mobilità elettrica. In Slovenia la legislazione chiave che affronta la mobilità elettrica è la **legge sull'energia** (Energetski zakon, elenco Uradni RS, št. 17/14 in 81/15), che obbliga gli operatori di distribuzione di elettricità a sviluppare infrastrutture di stazioni di ricarica rapida di base sulle autostrade slovene. §Alla fine di dicembre 2015, questa operazione era già stata portata a termine con successo e tutte e 26 le stazioni di ricarica rapida previste erano state messe in uso pubblico. Il secondo impulso proveniente dall'Energy Act è quello che obbliga i gestori (o proprietari) delle infrastrutture di parcheggio pubblico a comunicare annualmente il numero di CS (Charging Stations) per VE (veicoli elettrici) e la quantità di energia utilizzata per caricare i veicoli elettrici. Le istruzioni per la segnalazione sono disponibili nelle Regole sui dati trasmessi dai fornitori di servizi energetici e da altri enti responsabili (Pravilnik o vrstah podatkov, ki jih zagotavljajo izvajalci energetskih dejavnosti in drugi zavezanci, Uradni list RS, št. 22/16 del 24/16 - popr.). Oltre alla legge sull'energia, questa legislazione richiede anche la comunicazione della quantità di energia da fonti rinnovabili utilizzata nel traffico veicolare e la segnalazione per il parcheggio che avviene in edifici del settore pubblico.

Il **decreto sulle fonti energetiche rinnovabili nei trasporti** (Uredba o obnovljivih virih energije v prometu, elenco Uradni RS, št. 64/16) stabilisce le misure e gli obblighi dei distributori di carburanti per quanto riguarda l'immissione di biocarburanti e altre fonti energetiche rinnovabili sul mercato. In termini di mobilità elettrica, le fonti di energia rinnovabile si riferiscono ai biocarburanti, all'elettricità da fonti di energia rinnovabile, all'idrogeno da fonti di energia rinnovabile e ad altre fonti di energia rinnovabile. I valori obiettivo per la quota di energia da fonti rinnovabili sono stati fissati come almeno il 6,20% nel 2017, almeno il 7,00% nel 2018, almeno l'8,4% nel 2019 e almeno il 10,00% nel 2020. Sfortunatamente, gli obiettivi intermedi non sono stati raggiunti e sembra molto difficile raggiungere l'obiettivo finale, del 10% nel 2020.

Il Ministero delle Infrastrutture, responsabile anche del settore energetico, sta preparando il documento intitolato **Energy Concept of Slovenia**, con l'obiettivo principale di ridurre le emissioni di gas a effetto serra legate al consumo di energia. L'obiettivo (nella versione del documento di agosto 2018) stabilisce almeno l'80% di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 entro il 2050. L'obiettivo per l'anno 2030 sarà fissato in conformità con altri paesi dell'UE. Tra le priorità nel settore dei trasporti, l'obiettivo centrale è quello di aumentare la quota di automobili che utilizzano carburanti alternativi (a basse emissioni di carbonio) con particolare attenzione alla mobilità elettrica.

Il quadro normativo regionale (locale)

Conformemente al piano energetico della Slovenia, tutti i comuni sloveni devono preparare i documenti del piano energetico locale secondo le regole, la metodologia ed il contenuto definiti nel obbligatoriamente del concetto energetico locale (Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta, Uradni list RS, št. 56 / 16). Le principali questioni che devono essere affrontate nel piano energetico locale sono:

- una mappatura della rete stradale e dei flussi di transito nella comunità locale (LC);
- lo status della situazione delle piste ciclabili nella LC;
- descrizione dei sistemi di bike sharing;
- Opzioni P&R;
- numero di veicoli elettrici, ibridi e a combustibile e veicoli a gas sempre nella LC;
- numero e descrizione delle stazioni di ricarica elettriche per veicoli elettrici

4.4 Legislazione e standard di riferimento - iTALIA

Il quadro normativo nazionale

Le politiche di trasporto nazionali si basano sulla pianificazione europea e sono attuate a livello regionale e locale. Il primo piano di attuazione è il piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili (PAN 2010), come richiesto dalla direttiva 2009/28 / CE. La relativa legge 7 agosto 2012, n. 134, contiene una serie di misure volte a costruire l'infrastruttura di rete per la ricarica dei veicoli elettrici e la sperimentazione e diffusione di flotte pubbliche e private di veicoli a basse emissioni, con particolare attenzione al contesto urbano. Tale normativa si è fusa con il Piano nazionale per le infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici (PNIRE), approvato e pubblicato con decreto del primo ministro nella Gazzetta ufficiale n. 280 del 2 dicembre 2014. Il Piano definisce le linee guida per garantire uno sviluppo unitario e coerente del servizio di ricarica sul territorio, sulla base di indicatori che tengano conto delle effettive esigenze presenti nelle varie aree locali.

Infine, il decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 stabilisce i requisiti minimi per la costruzione di infrastrutture per combustibili alternativi, inclusi punti di ricarica per veicoli elettrici e punti di rifornimento per gas naturale liquefatto e compresso, idrogeno e gas di petrolio liquefatto, da attuare attraverso il Quadro strategico nazionale. Definisce inoltre le specifiche tecniche comuni per i punti di ricarica e rifornimento e i requisiti relativi alle informazioni da fornire agli utenti.

Il quadro normativo regionale

La legge regionale 11 ottobre 2012, n. 19 - denominata "Norme in materia di distribuzione di energia e carburante" e modificata dall'articolo 53, comma 1, della legge regionale del 17 luglio 2015, n. 19 - richiede che ogni comune con una popolazione di oltre 5.000 abitanti sia dotato di almeno un punto di ricarica per auto elettriche disponibili per uso pubblico. Tale obbligo doveva essere attuato entro due anni.

Il documento fondamentale per la pianificazione dei trasporti di FVG è il **Piano regionale delle infrastrutture di trasporto, la mobilità delle merci e della logistica**, come definito nella Legge regionale del 20 agosto 2007, n. 23 e approvato dal DPReg 300 del 16. 12. 2011. Scopo del Piano è la realizzazione di infrastrutture precise e funzionanti che forniscono dei servizi, nella logica di una piattaforma logistica regionale integrata e che garantisca equilibrio territoriale.

Come strumento per garantire il rispetto dei valori limite degli inquinanti e l'abbassamento dei livelli di ozono, il Consiglio Regionale ha definitivamente approvato il **Piano Regionale per il miglioramento della qualità dell'aria** con la delibera n. 913 del 12 maggio 2010. A seguito del decreto legislativo 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50 / CE sulla qualità dell'aria ambientale e dell'aria più pulita in Europa" che istituisce un quadro normativo unificato per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambientale, è stato necessario aggiornare il piano regionale per il miglioramento della qualità dell'aria per adattare alcuni contenuti ai criteri della nuova legislazione. L'aggiornamento include l'adattamento della suddivisione in zone del territorio regionale. Con risoluzione n. 288 del 27 febbraio 2013, infatti, il Consiglio regionale ha approvato il progetto di "Aggiornamento del piano regionale per il miglioramento della qualità dell'aria". Il 15 aprile 2013 è stato approvato il nuovo **Piano regionale di trasporto pubblico locale** (Decreto del Presidente della Regione n. 80/2013). Tale piano ha ampliato le competenze della Regione Friuli Venezia Giulia nel settore del traffico e dei trasporti, comprese le funzioni relative ai servizi ferroviari regionali e interregionali e quelle relative ai servizi marittimi, automobilistici e ferroviari di natura transfrontaliera.

Un passo importante riguarda il sistema di mobilità ciclabile. La Regione Friuli Venezia Giulia ha implementato la **Rete di ciclovie di interesse regionale** (ReCIR) che consiste in una vasta rete di piste ciclabili che copre l'intero territorio regionale e si collega a infrastrutture simili di Stati e Regioni limitrofi. Il ReCIR è pensato per essere la spina dorsale dell'infrastruttura per la mobilità sostenibile, che ha lo scopo di consentire, a medio e lungo termine, di pedalare in gran parte della regione del Friuli Venezia Giulia, sia nelle aree suburbane che urbane.

Nel 2014 è stato approvato il **Piano infrastrutturale per i veicoli alimentati a energia elettrica**, ai sensi dell'articolo 17-septies del Decreto Legge n. 83 (2012). Il piano nazionale ha per oggetto §la costruzione di reti infrastrutturali per la ricarica di veicoli alimentati a energia elettrica e interventi per il recupero del patrimonio edilizio per lo sviluppo delle stesse reti. La costruzione di strutture di ricarica per le auto elettriche deve fare riferimento a uno standard regionale unificato identificato dalla legislazione nazionale e comunitaria. A questo proposito, la Commissione europea ha deciso di optare per una standardizzazione della spina elettrica di collegamento al fine di dare unità all'interno dell'Europa. A livello comunale, negli strumenti di pianificazione urbana è necessaria una previsione della necessità di creare infrastrutture di collegamento elettrico per la ricarica dei veicoli.

Un altro documento rilevante della pianificazione regionale è il **Piano energetico regionale**, approvato dal Consiglio regionale n. 2564 del 22 dicembre 2015, reso esecutivo dal Decreto del Presidente della Regione n. 260 del 23 dicembre 2015 e pubblicato sul supplemento ordinario n. 47 del 30 dicembre

2015 alla BUR n. 52 del 30 dicembre 2015. Questo piano mira ad aumentare il consumo e la produzione da fonti energetiche rinnovabili, la riqualificazione energetica, la sostenibilità ambientale, gli interventi infrastrutturali con criteri di eco-compatibilità, per aumentare le applicazioni tecnologiche e informatiche e la diffusione delle conoscenze in campo energetico e ambientale. Un obiettivo generale del piano energetico regionale è la promozione dell'efficienza energetica. La misura 27a riguarda specificamente l'adozione di piani regionali e comunali relativi alla mobilità elettrica e all'infrastruttura di ricarica. Inoltre, la misura 19 fornisce indicazioni per sovvenzionare l'infrastruttura di ricarica e la sua standardizzazione. Il piano energetico regionale sottolinea che le attuali difficoltà potrebbero essere superate tramite:

- incentivi per le società e la PA ad acquistare o noleggiare veicoli elettrici;
- la promozione del car sharing con veicoli elettrici;
- lo sviluppo di reti di ricarica, unitamente alla loro standardizzazione delle prese, garantendo interoperabilità e accessibilità.

Infine, la Regione, il 28 dicembre 2017, ha adottato il **Piano regionale di mobilità elettrica per il Friuli Venezia Giulia (PREME FVG)**. L'obiettivo principale del piano è quello di incoraggiare la mobilità elettrica, strettamente legata alla creazione di un'infrastruttura efficiente che copra adeguatamente sia le stazioni di ricarica di accesso pubblico sia quelle private.

Sulla base di un modellodi domanda di addebito stimato a livello comunale, il Piano prevede il numero di stazioni di ricarica lente e veloci necessarie negli anni 2020, 2025 e 2030. Presto saranno resi disponibili fondi pubblici per coprire il 50% dei costi relativi agli investimenti nell'infrastruttura di ricarica.

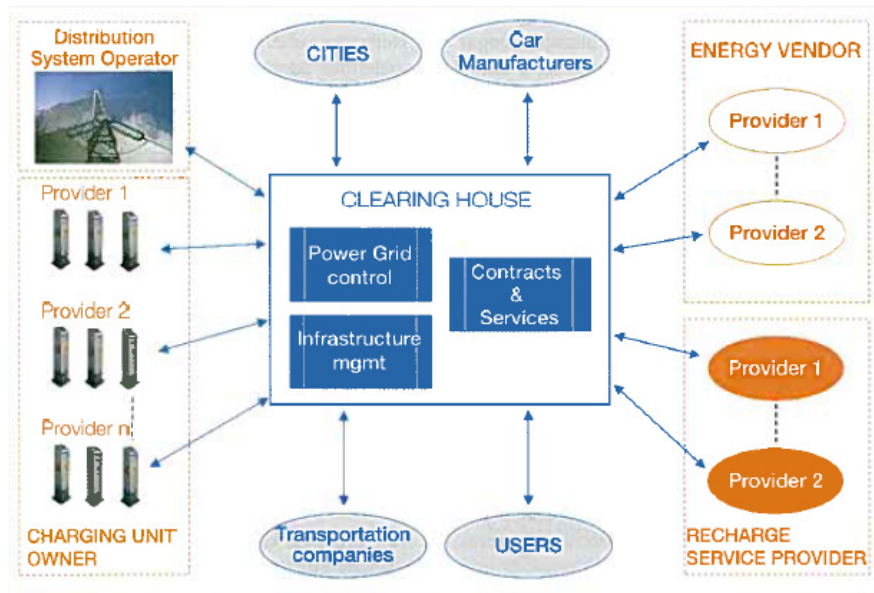
4.5 Comunicazione tra il veicolo elettrico e le infrastrutture

The electric network challenge (La rete elettrica)

Le barriere tecnologiche strettamente connesse all‘ automobile elettrica sembra possano essere superate migliorando l’autonomia delle batterie e le trasmissioni elettriche, mentre grossi ostacoli tecnologici allo sviluppo su larga scala dei veicoli elettrici risultano essere quelli relativi la mancanza di una rete ottimizzata di apparecchiature per la fornitura dei veicoli elettrici (EVSE) – vale a dire le stazioni di ricarica (CS), installate allo scopo di fornire energia all'EV e tutti gli accessori, dispositivi che consentono le comunicazioni ai centri di controllo anche al fine di mitigare l'effetto dei carichi simultanei su la rete di distribuzione elettrica.

L‘ Electric Management System è un sistema di controllo remoto che consente il controllo e la gestione dell'infrastruttura di ricarica. Grazie alla presenza di questo sistema di comunicazione installato in ogni colonna, è possibile la supervisione su tutto il territorio.

La sua funzione di clearing consente inoltre di fornire sia i dati semi-elaborati delle ricariche sia le informazioni relative ai servizi ad essi associati (autorizzazioni e possibile attivazione del servizio di ricarica intelligente) e la gestione ed il controlllo die carichi connessi alle ricariche.



Come si vede nella figura sopra, la clearing house del sistema è caratterizzata da una da un'interfaccia WEB che può essere utilizzata da utenti e operatori che gestiscono l'infrastruttura di ricarica. L'intero processo di ricarica dipende dalla comunicazione con il centro di controllo. Pertanto, in assenza di comunicazione, non è possibile autorizzare e quindi avviare il processo.

Il sistema è composto da tre moduli principali:

- Power Grid Control: questo modulo consente al centro operativo di comunicare con il sistema di controllo della rete di distribuzione (SCADA o ADMS), sistema centralizzato che riceve i dati dai vari sensori installati sulla rete e consente di eseguire un'analisi del flusso in tempo reale. La curva fornita dall'ADMS rappresentava la tendenza che la flotta di auto connesse alla rete doveva rispettare per non violare i vincoli. Questo modulo sarà essenziale quando vi è una forte penetrazione di veicoli elettrici e i veicoli possono scambiare energia in entrambe le direzioni con la rete.
- Sistema di gestione dell'infrastruttura: questo modulo consente la gestione completa delle colonne, con la possibilità di operare sia su quelle esistenti che installate e di configurarne di nuove. Spesso, per facilitare il controllo, le colonne sono raggruppate in aggregati chiamati AREA DI CARICO.
- Modulo di gestione del contratto: è il modulo di gestione del contratto e contiene tutti i dati relativi all'aspetto commerciale. Permette di inserire sia i nuovi contratti stipulati tra i

fornitori di energia e gli utenti sia la creazione di nuovi RFID ad essi associati. Offre inoltre la possibilità di bloccare le schede RFID perse, monitorare eventuali contratti in scadenza ed eliminare quelli risolti. Il modulo del contratto è essenziale per consentire la ricarica, deve essere verificato che l'RFID utilizzato sia valido e autorizzato a ricaricare su quella colonna.

Sistemi di ricarica

I veicoli elettrici a batteria devono essere caricati in una stazione di ricarica. Le stazioni di ricarica rientrano in quattro contesti base:

- Stazioni di ricarica residenziali: un proprietario di veicoli elettrici si collega quando torna a casa e l'auto si ricarica durante la notte. Una stazione di ricarica domestica di solito non ha autenticazione utente, nessuna misurazione e potrebbe richiedere il cablaggio di un circuito dedicato. Alcuni caricabatterie portatili possono anche essere montati a parete come stazioni di ricarica.
- Ricarica mentre il veicolo è parcheggiato (sono comprese le stazioni di ricarica pubbliche) – può essere a pagamento o gratuita ed è offerta in collaborazione con i proprietari del parcheggio. Questa ricarica può essere lenta o ad alta velocità e incoraggia i proprietari di veicoli elettrici a ricaricare le proprie auto mentre utilizzano le strutture in zona. Può essere situata in parcheggi, parcheggi presso centri commerciali, piccoli centri e stazioni ferroviarie (o per i dipendenti di un'azienda).
- Ricarica rapida presso stazioni di ricarica pubbliche (> 40 kW), vengono erogati oltre 100 km di autonomia in 10-30 minuti. Possono anche essere utilizzati regolarmente dai pendolari nelle aree metropolitane mentre sono parcheggiati per periodi più o meno lunghi.
- La batteria si sostituisce o si carica in meno di 15 minuti. Un obiettivo specifico per i crediti CARB per un veicolo a emissioni zero è l'aggiunta di 200 miglia alla sua autonomia in meno di 15 minuti. Nel 2014 ciò non è stato possibile per la ricarica di veicoli elettrici, ma è possibile con scambi di batterie EV e veicoli a celle a combustibile idrogeno.

Lo standard di riferimento per quanto riguarda i sistemi di carica conduttiva per veicoli elettrici è IEC 61851, questo standard da diverse classificazioni delle apparecchiature di alimentazione dei veicoli elettrici ed inoltre contiene i requisiti generali e definisce, per il veicolo elettrico, quattro modalità di ricarica:

- Modalità 1: ricarica lenta (6-8 h) a 16 A (CA). Questo è il modo più semplice per collegare i veicoli a un alimentatore e consente una ricarica lenta. Il veicolo elettrico è collegato alla rete elettrica tramite una presa di corrente standard, la modalità 1 consente di caricare fino a 16 A e 250 V CA in monofase e 16 A fino a 480 V in trifase. E' dotato di un sistema di protezione per sovracorrente.
- Modalità 2: ricarica lenta (6-8 h) a 16 A (CA) con dispositivo di protezione integrato nel cavo. Il veicolo elettrico viene ricaricato collegandolo a una presa CA standard. Rispetto al caso precedente sul cavo di collegamento alla rete del veicolo, esiste un dispositivo chiamato ICCB che consente la presenza di un circuito di pilotaggio e un sistema di protezione contro le scosse elettriche. La modalità 2 consente di ricaricare il veicolo fino a 32 A e 250 V CA in monofase e fino a 32 A e 480 V CA in trifase. Inoltre, consente la connessione di un EV a una struttura dedicata (EVSE) permanentemente connessa alla rete CA.
- Modalità 3: Ricarica in corrente alternata (AC). Utilizza un sistema presa –spina dedicato e prevede funzioni di protezioni e controllo permanentemente presenti nell'infrastruttura. Ricarica lenta (6-8 h) o accelerata (30 min. -1 h). Questa modalità è quella che riceve il maggior consenso a livello internazionale (in Italia è obbligatoria nelle infrastrutture pubbliche dal 2001).
- Modalità 4: Questa modalità di ricarica consiste nel fornire corrente continua direttamente alla batteria del veicolo elettrico. Il convertitore AC / DC è esterno al veicolo. Ricarica veloce (15-30 min.).

Le stazioni di ricarica forniscono una gamma di connettori conformi alla varietà di standard concorrenti. Gli standard comuni di ricarica rapida includono il Combined Charging System (CCS), CHAdeMO e Tesla Supercharger.

Tipologie di connettori di ricarica

Per consentire lo sviluppo delle auto elettriche, i connettori di ricarica sono stati standardizzati. Questi sono i principali standard utilizzati:

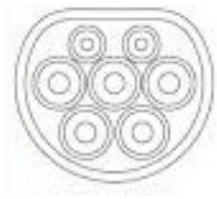
- Tipo 1 (modalità 3): connettore Yazaki (SAE J1772) sviluppato e diffusa negli Stati Uniti e in Giappone. Questo tipo di presa-spina in Europa è utilizzata lato veicolo ma non lato infrastruttura.
- Tipo 2 (modalità 3): Mennekes Connector, introdotto dall'omonima casa tedesca nel 2009, è uno degli standard europei. Ha un grado di protezione IPXXD.
- Tipo 3a (modalità 3): è installato sia per l'accoppiamento lato EVSE con presa e presa, sia come soluzione per l'accoppiamento connettore-veicolo veicolo-ingresso. E' una tecnologia idonea all'utilizzo in infrastrutture di ricarica pubbliche. Utilizzata prevalentemente per la ricarica dei veicoli leggeri e scooter.
- Tipo 3b (modalità 3): consente la ricarica monofase, lo standard prevede che i limiti di 32 A e 250 V non vengano superati.
- Tipo 3c (modalità 3): consente la ricarica monofase e trifase,

con lo standard prevede che i limiti di 63 A e 480 V non vengano superati. Grado di protezione IPXXD, poiché esiste un dispositivo di scatto contro il contatto accidentale di parti sotto tensione. Utilizzato nei paesi europei.

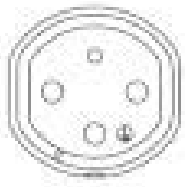
- ChadeMO System (modalità 4): un connettore per ricarica rapida, sviluppato in Giappone nel 2009, è stata una delle prime soluzioni sul mercato a consentire una ricarica rapida in corrente continua. Nonostante l'elevata diffusione lungo tutto il percorso, solo pochi anni fa è stato riconosciuto come lo standard ufficiale per la ricarica rapida in corrente continua.
- Combo 1 (modalità 4): il connettore per la ricarica rapida, chiamato anche connettore universale, è stato sviluppato da SAE nel 2012, infatti è molto sviluppato negli Stati Uniti. Montato come un ingresso sui veicoli, consente sia la ricarica tramite il connettore TIPO 1 sia la ricarica CC. Dispone di 7 pin: 2 pin per ricarica DC, 2 pin per ricarica AC, 1 pin per il conduttore di protezione e 2 pin ausiliari e circuito di pilotaggio.
- Combo 2 (modalità 4): connettore per ricarica rapida sviluppato in Germania per l'alimentazione tramite la modalità 4. Soluzione utilizzata per l'accoppiamento lato veicolo Ingresso connettore veicolo. Consente sia la ricarica AC sia la ricarica DC.

Type 1 Yazaki

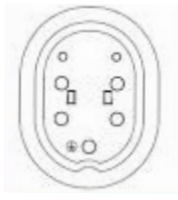
Type 2 Mennekes



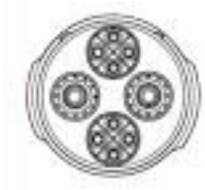
Type 3a Scame



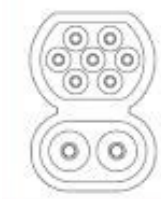
Type 3c Scame



ChadeMO



CCS Combo 2



Tempo di ricarica

Il tempo di ricarica dipende dalla capacità della batteria e dalla potenza di ricarica. In termini semplici, la velocità di carica dipende dal livello di carica utilizzato e il livello di carica dipende dalla gestione della tensione delle batterie e dall'elettronica del caricatore nell'auto.

La SAE con sede negli Stati Uniti definisce:

- Livello 1 (120 VAC domestici) come il più lento;
- Livello 2 (potenziamento domestico 240 VAC) nel mezzo;
- Livello 3 (super carica, 480 VDC o superiore) è il più veloce. Il tempo di ricarica del livello 3 può essere di soli 30 minuti con una carica dell'80%.

Collocazione delle stazioni di ricarica

Sono necessarie stazioni di ricarica dove è presente un parcheggio su strada, presso le stazioni dei taxi, nei parcheggi (dei luoghi di lavoro, scuole e università, hotel, aeroporti, centri commerciali, negozi di alimentari, fast food, caffetterie, ecc.), così come nei luoghi di lavoro, in vialetti e garage a casa. Le stazioni di rifornimento esistenti possono anche includere stazioni di ricarica. A partire dal 2017, le stazioni di ricarica sono state criticate per essere inaccessibili, difficili da trovare, fuori servizio e lente; riducendo così l'espansione dei veicoli elettrici. Allo stesso tempo, ora più stazioni di rifornimento stanno aggiungendo stazioni di ricarica per soddisfare la crescente domanda dei conducenti di veicoli elettrici.

Produttori di stazioni di ricarica e gestori di reti di ricarica

Vi è un numero crescente e crescente di produttori di stazioni di ricarica e operatori di reti di ricarica. I principali produttori di stazioni di ricarica che operano in Europa sono: ABB (stazioni con CHAdeMO e CCS), Bosch Automotive Service Solutions Inc. (stazioni con SAE, CCS) e Siemens (stazioni con CHAdeMO e CCS). I principali operatori di reti di ricarica in Europa sono: Allego, E.ON, Ecotricity, Fastned, Tesla Inc., ENELx (Italia), HERA (Nord-est d'Italia), Chargepoint (Italia), Repower (Italia) e Petrol (Slovenia)..

Metodologie di pagamento

Esistono diverse possibilità:

- Pagamento per ricarica casalinga. A casa la stazione di ricarica è collegata all'alimentazione domestica. L'energia consumata attraverso la stazione di ricarica viene semplicemente aggiunta alla bolletta dell'elettricità domestica. Se si vive in un complesso residenziale, si applica la regola concordata a livello del complesso.
- Utilizzo di una stazione di ricarica pubblica gratuita. Alcuni proprietari di stazioni di ricarica pubbliche non applicano commissioni per l'utilizzo della propria stazione. In alcuni casi l'uso della stazione sarà gratuito (nessun costo) ma si deve comunque avere una tessera associativa.
- Utilizzo di Carte di credito presso le stazioni di ricarica pubbliche. L'uso di una carta di credito è molto raro nelle stazioni di ricarica pubbliche poiché la tariffa tipica per la

sessione di ricarica è abbastanza piccola da essere poco pratica da fatturare con una carta di credito.

- Ricarica delle tessere di rete. L'operatore di rete conserva una somma prepagata e fattura una carta su base mensile.
- Addebito delle quote associative di rete. Il modo tipico di pagare per l'addebito è attraverso le quote associative. Ogni rete struttura le proprie commissioni per adattarsi sia a se stesse sia alle leggi locali.
- Commissioni di utilizzo - a ore - per chiloWattora. A seconda delle leggi locali e della preferenza dell'operatore di rete addebitata, un utente può essere addebitato all'ora o dal kW-h o una combinazione di entrambi. Alcuni governi vietano la vendita di elettricità, ad eccezione delle società di servizi elettrici. In tali aree, le reti di ricarica non possono addebitare energia elettrica e devono invece addebitare altri costi di utilizzo.
- Le tariffe pagano per l'energia, il parcheggio e le tariffe di rete di ricarica. In alcuni casi, le stazioni di ricarica non sono di proprietà dell'operatore della rete di ricarica, ma del sito host. È il sito host che imposta le politiche, le tariffe, ecc. per la stazione. La rete di ricarica impone una commissione sul sito host, che il sito host in genere trasmette agli utenti della stazione.

Trovare una stazione di ricarica e il roaming nell‘ e-mobility (eRoaming)

I conducenti di veicoli elettrici hanno a disposizione diverse opzioni per trovare una stazione di ricarica. In Europa, la rete di ricarica (ad esempio Chargemap) ha sviluppato solide app per smartphone che consentono di trovare facilmente una stazione all'interno della rete e con i loro partner di rete. Le app per smartphone hanno permesso alle stazioni di ricarica e agli operatori di rete di offrire più valore ai clienti, comprese informazioni sulla disponibilità dei singoli connettori EVSE, dettagli sulla stazione EVSE, servizi nelle vicinanze e informazioni utili simili. Queste offerte continuano a ripetersi man mano che il feedback dei clienti si fonde con l'innovazione interna dei fornitori di soluzioni.

Esistono anche numerose stazioni di ricarica gratuite non collegate in rete. Questi sono spesso supportati dai governi o dai punti vendita che vogliono attirare i clienti nei loro negozi mentre implementano programmi più ecologici di responsabilità sociale delle imprese.

La rete pubblica EVSE così com'è oggi è diversificata e dinamica, con nuovi fornitori di hardware e soluzioni che spuntano quasi ogni settimana. Man mano che i veicoli plug-in continuano a muoversi nel mainstream, è probabile che si sviluppi un consolidamento verso la standardizzazione del connettore di ricarica.

Al fine di stimolare questo sviluppo, il roaming della e-mobility (eRoaming) verrà perseguito. Ad esempio, il progetto europeo "NeMo Hyper-Network" propone un ambiente distribuito con architettura aperta basata su interfacce standardizzate, in cui tutti gli attori dell'elettromobilità, fisici o digitali, possono connettersi e interagire senza problemi, al fine di scambiare dati e fornire altro elaborare servizi ICT di e-mobilità in modo pienamente integrato e interoperabile sia per B2B (Business To Business) che per B2C (Business To Consumer).

Interoperabilità

L'interoperabilità è definita come la capacità di vari sistemi di lavorare insieme. Per il mercato della mobilità elettrica, l'interoperabilità porta a servizi di mobilità elettrica non discriminatori, come la tariffazione e la navigazione, e li rende disponibili in un territorio definito (ad esempio l'Europa) senza limitazioni e con un livello di qualità del servizio coerente a un livello ottimizzato prezzo. Sebbene tutte le autorità pubbliche europee e nazionali facciano riferimento all'interoperabilità nei loro regolamenti o nelle loro offerte, in genere ci sono tre problematiche principali che devono essere affrontate:

- stabilire un caso aziendale equo per tutti gli stakeholder, tenendo conto degli investimenti e dei costi operativi;
- definizione di chiare regole di interoperabilità;
- garantire un livello di servizio coerente ed equivalente, a livello nazionale.

Dal punto di vista del cliente, l'interoperabilità potrebbe essere definita come la capacità di utilizzare l'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici (EVCI) ovunque si trovi, qualunque EV il cliente utilizzi e indipendentemente da chi gestisce il punto di ricarica. L'attuale varietà di tipi di connettori, metodi di pagamento e fornitori rende difficile l'uso di un veicolo elettrico. L'interoperabilità per gli utenti di veicoli elettrici è stata confrontata con i primi tempi dell'attività bancaria bancaria quando le banche emettevano carte che in genere dovevano essere utilizzate presso la banca emittente della carta, piuttosto che qualsiasi bancomat. Oggi, le carte bancomat sono ampiamente utilizzate in tutti gli sportelli automatici.

4.6 L’Impatto ambientale della mobilità elettrica

L'utilizzo dei veicoli alimentati ad energia elettrica permette di ridurre la produzione di CO2, contribuendo a mantenere l'aria nelle città più sana e pulita. I vantaggi ambientali si uniscono a quelli economici: un'auto elettrica ha costi operativi e di manutenzione ridotti rispetto a un'auto "convenzionale", ed è anche possibile ottenere detrazioni fiscali per il costo di acquisto e l'installazione delle colonne di ricarica elettriche. L'uso di auto intelligenti ha un impatto positivo sulla riduzione dell'inquinamento acustico:

l'aumento delle auto elettriche contribuirà a migliorare le condizioni ambientali nelle città, con ripercussioni positive sul valore degli edifici. Come molti studi dimostrano (Agenzia europea dell'ambiente (2018), veicoli elettrici dal ciclo di vita e prospettive dell'economia circolare, relazione sul meccanismo di rendicontazione sui trasporti e sull'ambiente (TERM), uno dei fattori determinanti è il mix di elettricità. I principali risultati sono i seguenti:

- Complessivamente, durante tutto il suo ciclo di vita, un EV tipico in Europa offre una riduzione delle emissioni di gas serra rispetto al suo equivalente ICEV (veicolo con motore a combustione interna). L'entità della differenza può dipendere da una serie di fattori, tra cui le dimensioni del veicolo considerato e se il BEV (Battery Electric Vehicle) viene confrontato con un veicolo convenzionale a benzina o diesel. Una stima credibile è che le emissioni di gas a effetto serra prodotte nel ciclo di vita dai BEV, addebitate utilizzando il mix medio europeo di elettricità, sono rispettivamente del 17-21% e del 26-30% inferiori rispetto a veicoli diesel e benzina simili.
- I veicoli elettrici possono offrire vantaggi locali in termini di qualità dell'aria a causa di emissioni di scarico pari a zero, ad es: ossidi di azoto (NOx) e particolato (PM). Tuttavia, i veicoli elettrici continuano a emettere PM localmente dalle strade, dall'usura dei pneumatici e dei freni, come fanno tutti gli autoveicoli, vi è una grande incertezza e variazione nei risultati, a seconda delle ipotesi formulate sulle emissioni ICEV (veicoli con motore a combustione interna) e sui diversi metodi di stima per le emissioni non di scarico. Inoltre, la produzione di elettricità produce anche emissioni. Qui, la posizione spaziale delle emissioni è importante.
- In relazione all'inquinamento acustico, la letteratura disponibile considerata in questo rapporto riguarda solo la fase d'uso. La differenza di emissioni sonore tra veicoli elettrici e ICEV dipende fortemente dalla velocità del veicolo. Alla luce di ciò, gli studi di modellizzazione hanno dimostrato i vantaggi dell'elettrificazione della flotta di autovetture in termini di esposizione e fastidio al rumore nelle aree urbane in cui le velocità sono generalmente basse e il traffico è spesso fermo.

5. MISURE E INDICATORI PER IL TRASPORTO SOSTENIBILE E LA MOBILITÀ ENERGETICAMENTE EFFICIENTE

Gli obiettivi del progetto MUSE sono simili ai SUMP, ad esempio la mobilità ad alta efficienza energetica e la riduzione delle emissioni di CO2 nelle aree urbane e suburbane. Gli obiettivi sono anche compatibili con le prospettive globali sulla pianificazione dei trasporti sostenibile e vivibile:

Obiettivi di sostenibilità:

Economica	Sociale	Ambientale
Produttività economica	Equità e giustizia sociale	Mitigazione e prevenzione del cambiamento climatico
Sviluppo economico locale	Sicurezza	Prevenzione dell'inquinameno dell'aria, dell'acqua e acustico
Efficienza delle risorse	Sviluppo della comunità	Conservazione delle risorse non rinnovabili
Realizzabilità economica	Conservazione eredità culturale	Conservazione degli spazi aperti
Efficienza nell'operatività	Salute e benessere pubblico	Protezione della biodiversità

La pianificazione del trasporto sostenibile tiene conto del fatto che le decisioni sul trasporto influenzano le persone in molti modi, con una varietà di obiettivi e impatti. La sostenibilità punta l'attenzione sulla natura integrata delle attività umane e quindi la necessità di una pianificazione coordinata tra diversi settori, gruppi e giurisdizioni. Espande gli obiettivi, gli impatti e le opzioni considerate in un processo di pianificazione e garantisce in tal modo che le singole decisioni a breve termine siano coerenti con gli obiettivi a lungo termine (strategici).

Main goals within MUSE projects are:

- Sicurezza delle strade:
  - ridurre gli incidenti stradali in generale e, in particolare, la significativa riduzione del numero complessivo di incidenti che coinvolgono morti e feriti, la significativa riduzione dei costi sociali derivanti da incidenti, la significativa riduzione del numero di incidenti con decessi e lesioni tra utenti deboli.

- Sostenibilità socio-economica e sostenibilità della mobilità per tutti:
  - migliorare l'inclusione sociale, aumentare della soddisfazione della cittadinanza, aumentare il tasso di occupazione e ridurre i costi della mobilità (in relazione alla necessità di utilizzare il veicolo privato).
- Efficacia ed efficienza dei sistemi di mobilità:
  - migliorare il trasporto pubblico locale, riequilibrio modale della mobilità, riduzione della congestione, migliorare l'accessibilità delle persone, migliorare l'integrazione tra lo sviluppo del sistema di mobilità e la struttura e lo sviluppo del territorio, per migliorare la qualità della strada e della città spazio.
- Sostenibilità energetica ed ambientale:
  - ridurre il consumo di carburanti tradizionali diversi dai carburanti alternativi, migliorare la qualità dell'aria, ridurre l'inquinamento acustico.

Ad esempio, le infrastrutture di tariffazione da testare attraverso il MUSE saranno utili per stimolare l'uso dei veicoli elettrici per la mobilità universitaria, a livello regionale e transfrontaliero. L'adozione della cintura verde e la proposta di costruzione di una "bio-regione" si trovano nell'ambito di un partenariato interregionale e transnazionale che imita le azioni del MUSE.

Un'altra importante questione relativa alla mobilità transfrontaliera può essere una rete di e-mobility senza soluzione di continuità e interoperabile che fornisce servizi internazionali che è essenziale per il successo del progetto MUSE. Gli studi preliminari condotti attraverso il progetto NeMo (Hyper-Network for E-Mobility in tutta l'UE) hanno mostrato che un'area integrata della rete di ricarica per auto elettriche dovrebbe includere almeno le seguenti informazioni:

- servizi di rete: ricerca e ottimizzazione, intermediazione, prezzi dei servizi (statici e dinamici);
- servizi previsti: monitoraggio e profilazione degli attori della mobilità elettrica;
- servizi di conducente / proprietario di veicoli elettrici: navigazione intelligente e pianificazione del viaggio, soluzione di autenticazione wireless;
- servizi relativi alla rete: navigazione verso il punto di ricarica in base ai requisiti dell'utente e della rete, comportamento globale della ricarica del cliente, gestione del carico della rete, previsione del carico dovuta alla carica, gestione locale dell'energia;
- servizi relativi a veicoli elettrici e batterie: limite adattivo di stato di carica, calcolo della capacità e gestione del carico.

A Net-based survey for Italian side reveals that only a few Un sondaggio online relativo al contesto italiano ha rivelato che solo alcuni comuni hanno approvato il SUMP. In Friuli Venezia Giulia, solo Pordenone ha un SUMP approvato, mentre Trieste e Grado lo hanno redatto. Poiché gli obiettivi del progetto MUSE e SUMP sono particolarmente simili, le PA dovrebbero essere in grado di armonizzare le azioni che deriveranno dal progetto MUSE con le azioni del SUMP. Un buon esempio di corretta armonizzazione di SEAP / SECAP e SUMP sulla base di una comprensione approfondita delle caratteristiche di ciascun piano è il progetto SIMPLA (Sustainable Integrated Multi-sector PLAnning). La soluzione SIMPLA, una metodologia step-by-step, mirava a promuovere la governance multilivello, incoraggiando l'integrazione delle politiche a livello nazionale, regionale e locale per la pianificazione integrata di azioni energetiche sostenibili.

5.1 INSEGNAMENTI TRATTI DALLE BEST PRACTICES IN SLOVENIA E IN ITALIA

SLOVENIA

Secondo i SEAP e il concetto di energia locale, le azioni che dovrebbero essere prese in considerazione dai comuni sloveni per migliorare l'eco-mobilità e il trasporto sostenibile sono le seguenti:

- sviluppo di piste ciclabili;
- rinnovo della flotta di trasporto comunale;
- elettrificazione (o uso del gas) della flotta automobilistica delle istituzioni pubbliche;
- ottimizzazione dei semafori;
- sviluppo di una politica di parcheggio sostenibile;
- implementare il sistema P&R ad entrambe le estremità del corridoio e limitare i parcheggi nel centro della città.

Esistono alcune esperienze positive fatte in Slovenia e buone prassi disponibili in linea con gli obiettivi del PAES. Alcuni di questi sono stati raccolti nell'opuscolo della CIPRA "Zbornik dobrih praks: Trajnostna mobilnost v praksi" che sono riportati qui di seguito:

- Gestione parcheggi, Lubiana
  - Push & Pull - progetto, che fa riferimento a una politica di offerta di una combinazione di premi / incentivi e punizione per indurre comportamenti.
  - Significa una fonte di finanziamento stabile ed a lungo termine: entrate derivanti dalle tariffe di parcheggio.
  - I parcheggi che una volta erano gratuiti sono ora a pagamento. Il denaro generato viene utilizzato per il supporto alla mobilità sostenibile e la manutenzione dei parcheggi.
- Piattaforma di comunicazione, Ljubljana
  - Durante la Settimana europea della mobilità del 2017 è stata introdotta una nuova piattaforma di comunicazione con lo slogan "Pusti se zapeLJati" (gioco di parole: lascia che LJubljana ti guidi/seduca) che mirava a incoraggiare e sensibilizzare la mobilità sostenibile.

- Kavalir, Ljubljana; KRanvaj, Kranj
  - trasporto pubblico con piccoli furgoni elettrici gratuiti a chiamata.
- Autobus urbani e urbani gratuiti, Velenje, Nova Gorica, Murska Sobota.
- Ampliamento delle linee di autobus locali nelle aree suburbane, Ljubljana – Grosuplje, - Brezovica.
- Restringimento della strada e ampliamento del marciapiede di fronte a strisce pedonali, Ljubljana.
  - I pedoni hanno ora un modo più breve di attraversare la strada, la situazione è più chiara, la velocità delle auto è ridotta e quindi la sicurezza del pedone è aumentata
- Unione di una linea di scuolabus e di un autobus normale, Grosuplje.
  - Soluzione in passato abbastanza comune nelle aree più remote della Slovenia, poiché c'erano solo pochi passeggeri e quindi nessuna o molto rara linea di autobus disponibile, ora riportata in uso.
- Carpooling on-line “Prevoz.org”
  - Istituito da studenti dell'Università di Lubiana. Vengono fornite informazioni su corse e contatti offerti. Gli utenti prendono accordi direttamente con il conducente.
- Limitazione del traffico in ambienti naturali sensibili, Kranjska Gora, Bohinj
  - in alcune valli delle Alpi (ad es. Vrata) e strade forestali nel parco nazionale (Bohinj) le corse in auto sono limitate e vengono offerte soluzioni di trasporto pubblico, come autobus hop-on hop-off, anche per ciclisti.
- Soft mobility in Bohinj
  - tessera per la mobilità, treni economici e autobus disponibili da diverse città a Bohinj in inverno (sci vlak e skibus), park & bike e autobus hop-on hop-off in estate.
- Car-pooling, Stazioni di ricarica elettriche, anche per biciclette, e utilizzo di e-bike per servizi postali, Moravske Toplice.
- Installazione di stazione di ricarica elettrica per veicoli elettrici (e-car, e-bike), stazione di servizio per GPL, Tolmin.
- Comune of Maribor:
  - creazione di un club con vantaggi per gli utenti PTs,
  - promozione di PT e smistamento dei rifiuti (ad es. Biglietti dell'autobus gratuiti come ricompensa per la raccolta di bottiglie di plastica),
  - promozione di PT collegati ad eventi culturali e sportivi (ad es. L'acquisto di un biglietto mensile o di 20 corse ti dà anche un biglietto per spettacoli teatrali o partite di calcio a tua scelta),
  - annunciare un concorso per una campagna promozionale per l'immagine e il marketing di PT,
  - mappa interattiva della bicicletta con informazioni su parcheggi, sistema di condivisione di biciclette, potenziali punti ciechi in bicicletta (pericolosi), consigli per escursioni in bici, ecc.

ITALY

A livello nazionale, una delle migliori strategie in Italia è la REP (Piano energetico regionale) che mirava a:

- costruire impianti di produzione di energia più sostenibili;
- sensibilizzare l'opinione pubblica sulla mobilità sostenibile;
- incoraggiare un comportamento sostenibile dei cittadini;
- sovvenzionare aziende e PA per la creazione di flotte di veicoli elettrici per le imprese;
- sovvenzionare lo sviluppo di sistemi di car sharing mediante veicoli elettrici;
- sviluppare reti di ricarica, insieme alla standardizzazione di prese e spine, rendendo così questa tecnologia più accessibile agli utenti

Secondo il PREME_FVG, piano energetico regionale per la mobilità elettrica nella regione FVG, sono necessarie stazioni di ricarica rapida a Lignano Sabbiadoro e Trieste basate sugli attuali tassi di penetrazione delle auto elettriche a livello regionale e anche sulla domanda di ricarica turistica. Il PREME_FVG ha proposto una serie di azioni per limitare il

fenomeno dello "stop selvaggio", ottimizzare l'uso delle stazioni di ricarica e promuovere le persone a utilizzare veicoli elettrici come:

- Aumentare la disponibilità di dati sulla mobilità elettrica per gli utenti (posizione punti di ricarica, tipo di presa, modalità di pagamento, dati relativi alla rete e alla batteria, modalità di ricarica, ricarica completa, ricarica per un certo tempo e dotare le stazioni di ricarica di sorveglianza remota sull'occupazione della stazione stessa in modo che i funzionari responsabili del controllo possano intraprendere azioni appropriate in caso di uso improprio).
- Rendere relativamente più economico l'uso di veicoli elettrici (parcheggio gratuito, accesso a corsie preferenziali, accesso gratuito a zone a traffico limitat).
- Sussidi per l'acquisto di veicoli elettrici.

Il progetto NOEMIX supporta anche la transizione verso la mobilità elettrica nelle flotte pubbliche (una modalità di car sharing in cui i veicoli sono acquisiti attraverso il leasing) creando competenze tecniche, economiche e legali integrate per il lancio di investimenti concreti:

- Innanzitutto, misurare la distanza percorsa in chilometri per veicolo. Una volta che le distanze annuali superano i 10.000 km, il costo per chilometro dei veicoli elettrici è inferiore all'attuale rimborso per l'utilizzo del veicolo proprio dei dipendenti. I veicoli utilizzati per meno di 25 km al giorno possono essere potenzialmente abbandonati.
- La sostituzione di veicoli endotermici con nuovi veicoli elettrici consentirà di risparmiare l'energia utilizzata per la propulsione dagli attuali 5,64 GWh all'anno a 1,32 GWh (risparmi di oltre 500.000 euro all'anno).

L'istituzione di un club di auto elettriche per la regione FVG è un'altra best practice che ha portato a:

- flotte di car sharing costituite per circa il 25% da auto elettriche nelle grandi città, mentre nelle città di piccole e medie dimensioni il club delle auto elettriche non è ancora economicamente conveniente, sebbene tecnicamente fattibile.
- Il carpooling (condivisione di un automezzo da parte di vari utenti per una specifica tratta) si è sviluppato molto rapidamente ed è oggi ampiamente accettato. Si conferma che si tratta di un componente importante per la mobilità sostenibile.
- Sulla base di un sondaggio sulla potenziale domanda di car-sharing da parte degli studenti dell'Università di Trieste, è emerso che esiste una richiesta da parte degli studenti di servizi di car-sharing, che è probabile risulti essere notevole.

A livello universitario, una conoscenza approfondita del modello di mobilità esistente e preferito (comportamento di viaggio) di studenti e impiegati universitari può aiutare a migliorare le implicazioni decisionali e politiche. Secondo diversi studi condotti dall'Università di Trieste in merito alla mobilità degli studenti e al comportamento dei pendolari, alle politiche sui prezzi di parcheggio e degli autobus, i risultati ottenuti sono i seguenti:

- Il primo compito dovrebbe essere quello di aggiornare il set di dati per capire se e come la mobilità degli studenti e del personale sia cambiata negli ultimi anni.
- Eventuali modifiche sono legate alla comparsa di veicoli elettrici (auto e moto) e all'introduzione di club di auto elettriche. Il carpooling ha fatto passi da gigante sia in Italia che in Slovenia.
- Il comportamento dei dipendenti amministrativi è abbastanza regolare e significativamente diverso dai professori e dal personale di ricerca, mentre gli studenti mostrano orari di arrivo e di partenza molto diversi, nonché un trasferimento sistematico tra più località durante il giorno.
- Con riferimento alla popolazione degli studenti (circa 25.000), il sondaggio mostra che circa il 37% fa il pendolare ogni giorno, mentre il 60% vive a Trieste. Circa il 47% degli studenti utilizza i mezzi pubblici. Il 24% usa l'auto privata, il 5% lo scooter, il 5% il treno e il 21% va all'università a piedi
  - Il fattore più importante che influenza la scelta della modalità è il costo percepito (34%), seguito dal tempo di viaggio e variabilità temporale (27%), immagine e ambiente (15%), comfort (11%), flessibilità (9%) e sicurezza e protezione (4%).
  - Dal punto di vista dei miglioramenti preferiti, i miglioramenti del parcheggio sono considerati i più importanti (22%), seguiti da un miglioramento delle infrastrutture per i ciclisti (19%), trasporto pubblico (19%), carsharing (18%), revisione delle tariffe (12%), miglioramento dei percorsi pedonali
- I bisogni degli studenti dipendono dal luogo di residenza. Esistono tre categorie principali: 1) studenti che vivono permanentemente a Trieste; 2) Studenti residenti fino a 65-75 km da Trieste, che vi si recano quotidianamente da casa; e 3) studenti che risiedono a più di 65-75 km dall'Università e che probabilmente fanno i pendolari settimanali.
  - Il valore monetario di un'ora di viaggio per gli studenti italiani è stimato in 13 euro.
  - La piattaforma di car pooling online come "Prevoz.org" in Slovenia può essere utilizzata da studenti e impiegati universitari per gli stessi viaggi origine-destinazione
- Un servizio di autobus interamente sovvenzionato aumenterebbe la quota di utilizzo dell'autobus rispetto all'attuale (in media 53%), fino al 61-82% a seconda del mezzo di pagamento.
- L'aumento sostanziale del costo del parcheggio aumenterebbe la quota di utilizzo dell'autobus dal 53%, in media, fino al 71-77%, a seconda del mezzo di pagamento.
- Ridurre il numero di parcheggi e le dimensioni delle strutture di parcheggio porterebbe il trasporto di autobus al 56%, mentre trasferirle più lontano dagli edifici universitari lo porterebbe al 69%.

Questo tipo di studi potrebbe anche consentire ai responsabili della mobilità universitaria e alle autorità cittadine di prendere decisioni efficaci, ad es. sulle politiche dei prezzi dei parcheggi e degli autobus, per pianificare la posizione dei siti universitari e prevederne l'impatto sul traffico cittadino. Un mix delle suddette politiche è probabilmente più accettabile ed efficace di singole politiche.

5.2 Misure e Strategie Tecniche ed Organizzative

Al fine di raggiungere gli obiettivi MUSE sopra menzionati, questa sezione presenta linee guida organizzative e tecniche e fornisce strategie e misure a breve e lungo termine. Le azioni / misure possono essere raggruppate come segue:

- gestione (sensibilizzazione e diffusione tramite seminari, corsi di formazione e social media, programmi di incentivazione quali premi/ sconti/ sussidi, sistema di rilevazione e raccolta dati sulla mobilità, ecc.);
- Misure infrastrutturali (infrastrutture di facile utilizzo per ciclisti e pedoni, fermate PT, stazioni di ricarica, parcheggi, ecc.);
- Veicoli (sistemi di noleggio / acquisto, intermodalità (bus-bici), parcheggi sicuri per biciclette, ecc.);
- ICT (siti Web / piattaforme e app che forniscono informazioni utili sui servizi / modalità di trasporto disponibili e relative informazioni dettagliate ecc.)

Le azioni organizzative possono essere applicate per tutte le misure tecniche, in quanto sono la base per attuare ogni politica relativa al miglioramento della mobilità sostenibile ed energeticamente efficiente:

- **Maggiore competitività dell'università / comune:** aumentare le possibilità dell'università e del comune di presentare candidature per finanziamenti all'UE;
- **Determinazione di condizioni sistemiche, finanziarie e amministrative nella gestione della mobilità:** accettazione del SUMP o piano di mobilità universitaria, revisione del documento ogni 2 anni, rinnovi ogni 5 anni, erogazione regolare di fondi per l'attuazione delle misure;
- **Pianificazione equilibrata degli investimenti:** raggiungimento di un equilibrio delle quote di investimento per i singoli modi di trasporto;
- **Monitoraggio e gestione della mobilità:** sviluppo di un ufficio per la mobilità sostenibile (responsabile della mobilità) per il monitoraggio sistematico dei dati sul comportamento della mobilità (aggiornamento ogni 2 anni) e pianificazione delle azioni / misure necessarie per raggiungere un modello di mobilità più sostenibile ed energeticamente efficiente;
- **Istruzione:** accrescere la cultura di guida degli utenti della strada in termini di sicurezza del traffico (per ridurre il numero e la gravità degli incidenti);
- **Promuovere la mobilità sostenibile:** sensibilizzare riguardo ai benefici della mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico (migliorare la qualità della vita e della salute);
- **Coinvolgimento del pubblico:** garantire la trasparenza del processo decisionale in tutte le fasi della pianificazione dei trasporti e della mobilità.

From technical perspective:

Mobilità a piedi

Camminare è la modalità di mobilità più energeticamente efficiente per ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico e aumentare lo stile di vita sano. È semplice, utile e anche un piacere. Tutte le PA dovrebbero cercare di aumentare il numero di persone che camminano e incoraggiarle a camminare invece di usare l'auto. A tal fine, permettere una camminata utile, sicura, comoda e interessante svolge un ruolo vitale e dovrebbe considerare i seguenti aspetti della camminata:

- **Camminata utile:** comprende 4 passaggi principali, ovvero:
  1. lasciare le auto a casa (stile di vita senza auto),
  2. mescolare gli usi (distanza accessibile a piedi da altre modalità di mobilità energeticamente efficiente),
  3. ottenere il parcheggio giusto,
  4. consentire il transito (sviluppo di una rete di transito integrata con reti di vie pedonali).
- **Camminata sicura:** proteggere il pedone (separazione dei marciapiedi e riduzione dell'interazione tra pedoni e veicoli, aumento della larghezza dei marciapiedi, movimenti di svolta, direzione del flusso, segnalazione, geometria della carreggiata, ecc.);
- **Camminata comoda:** modellare gli spazi, piantare alberi e usare elementi verdi nel design;
- **Camminata interessante:** favorire la creazione di facce amichevoli e uniche in chi cammina

Progettare per i pedoni significa rendere le strutture e gli spazi accessibili agli utenti più vulnerabili. In altre parole, la progettazione di percorsi pedonali sicuri, continui e senza ostacoli include varietà visiva e incorpora la protezione da condizioni meteorologiche estreme e flussi di veicoli per garantire una piacevole esperienza di camminata (NACTO, 2016). Misure che possono essere utilizzate per aumentare il numero di persone che vanno a piedi come loro principale modo di trasporto: consapevolezza e soddisfazione nel camminare; sviluppo di corsie verdi e confortevoli all'interno / da / per dipartimenti universitari (facoltà); accessibilità da / per il tempo libero e aree verdi; aumentare la sicurezza dei pedoni agli incroci; aumentare la sicurezza dei pedoni introducendo separatori

di corsie verdi tra marciapiedi e corsie di circolazione; garantire l'illuminazione dei percorsi pedonali da utilizzare la sera e la notte.

Mobilità in bicicletta

Tenendo conto di numerosi studi sulla mobilità in bicicletta, si riscontra come l'uso della bicicletta abbia effetti positivi sulla mobilità, sulla qualità della vita e della salute. Ad esempio, nei Paesi Bassi, i benefici per la salute derivanti dall'uso della bicicletta sono stimati al 3% del PIL e questi benefici da soli sono molte volte superiori agli 0,5 miliardi di euro all'anno spesi collettivamente nel traffico di biciclette dalle autorità olandesi. Questo è il motivo per cui la maggior parte delle PA cerca di promuovere le persone a utilizzare sistemi di biciclette (eventualmente elettriche) personali e / o sistemi di (E-) bike sharing invece delle auto.

Le strutture per la mobilità in bicicletta dovrebbero essere sicure, dirette, intuitive, chiaramente delineate e parte di una rete coesa e connessa per incoraggiarne l'uso da parte di persone di tutte le età e livello di abilità (NACTO, 2016). Esistono diverse strategie e misure che possono essere implementate per raggiungere un numero maggiore di ciclisti, vale a dire; aumentare la consapevolezza attraverso workshop, corsi di formazione e social media, promozione di premi e programmi motivazionali, sviluppo di informazioni e piattaforme web con percorsi ciclabili e biciclette a noleggio disponibili, fornendo un numero adeguato di aree di parcheggio per biciclette sicure, introduzione di sistemi di (E) bike sharing, implementazione di stazioni di ricarica elettrica per biciclette, garanzia di servizi di riparazione e manutenzione di biciclette, sviluppo / miglioramento di corsie verdi da / per i dipartimenti universitari (facoltà), incentivi per l'acquisto di e-bike.

Trasporto pubblico

L'uso del trasporto pubblico può essere considerato una terza opzione per migliorare i sistemi di mobilità sostenibile ed energeticamente efficiente delle università, oltre alla mobilità a piedi e in bicicletta. Tuttavia, l'esistenza di un numero adeguato di fermate e percorsi per viaggiare da / per i dipartimenti universitari (facoltà) sono i fattori più efficaci nella scelta di questa modalità trasporto. Dal punto di vista dell'intermodalità, la posizione delle fermate è un altro fattore importante che determina l'eventuale utilizzo dei trasporti pubblici e l'aumento del numero di pendolari. L'accessibilità a piedi, in bicicletta (ad es. Bike sharing) o persino in auto (sistemi "park and ride") hanno un ruolo incontrovertibile sulle decisioni dell'utente per il primo e l'ultimo chilometro di trasporto.

Misure per raggiungere un numero maggiore di pendolari PT sono: miglioramento delle fermate (accessibilità, orario), sicurezza e comodità, miglioramento dei tempi di viaggio e riduzione dei ritardi degli autobus utilizzando la priorità temporale (priorità ai semafori) e spaziale (corsie preferenziali), sviluppo di percorsi circolari e/o diretti tra i dipartimenti (facoltà) nelle ore di punta, lo sviluppo di app informative e di siti Web sull'intermodalità e le modalità di trasporto disponibili all'interno/intorno ai dipartimenti universitari (strutture), incentivi/sconti e biglietti integrati.

Automobile privata

In società automobile-dipendenti, cambiare il comportamento di mobilità delle persone richiede un notevole sforzo anche economico e tempi lunghi, in quanto è una modalità di trasporto da punto a punto su richiesta con elevato livello di privacy e comfort. Tuttavia, un cambiamento può essere possibile utilizzando le misure testate con successo in tutto il mondo come la moderazione del traffico (limitazione della velocità all'interno dell'area del dipartimento universitario (facoltà)), gestione dei parcheggi (restrizioni) e riduzione del numero di parcheggi, formazione e consapevolezza sul car sharing, car pooling e programmi di e-car attraverso workshop e social media, noleggio / acquisto di flotte elettriche (verdi), sviluppo di app, siti web per informazioni su parcheggi e stazioni di ricarica elettrica, nonché piattaforme di car sharingand e-charging stations information, as well as carpooling platforms.

Minacce

Nell'implementazione di tutte le strategie / misure organizzative e tecniche, dovrebbero essere prese in considerazione potenziali minacce:

Strategie/misure	Minacce
Organizational	• Governance: coordinamento e comunicazione tra portatori di interesse; • Burocrazia, legislazione e questioni finanziarie; • Necessità di risorse tecniche e umane per lo sviluppo, l'integrazione e la manutenzione delle ICT
Technical	• Costi elevati nelle misure infrastrutturali; • Le strutture per ciclisti e pedoni devono essere progettate come una intera rete e venir realizzate con tempistiche sincronizzate; • Necessità di fondi per l'affitto o lo scambio di biciclette; • L'integrazione della mobilità a piedi, in bicicletta e con i mezzi pubblici può richiedere l'intervento di PA; • Sopravvalutazione della macchina privata e resistenza al cambiamento • Le misure di infrastruttura di ricarica elettrica hanno costi elevati

La tabella sotto riportata sintetizza le possibili misure organizzative che possono essere pianificate ed implementate sia a livello universitario sia municipale

Obiettivi strategici	Obiettivi operazionali	Misure	Guida all'implementazione
Maggiore competitività dell'università / comune: aumentare le possibilità dell'università e del comune di presentare candidature per programmi UE	Le offerte di università / comuni formulano domanda almeno ogni 3 anni per gare d'appalto (UE o nazionali) in relazione alla mobilità sostenibile	Assicurare personale / esperti nel campo della candidatura	Formazione dei dipendenti universitari / municipali incaricati degli investimenti tramite seminari e lezioni nel campo delle infrastrutture di trasporto e della mobilità ad alta efficienza energetica.
Istituzione di condizioni sistemiche, finanziarie e amministrative nella gestione della mobilità	Accettare il piano di mobilità SUMP o dell'Università, rivedere il documento ogni 2 anni, rinnovarlo ogni 5 anni	Assicurare personale / esperti per attuare il piano di mobilità SUMP o dell'Università e la cooperazione regionale nel campo della mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico	
	Fornitura regolare di fondi di bilancio per l'attuazione delle misure		
Pianificazione degli investimenti bilanciata: cambiamenti nelle priorità di pianificazione e nella sua attuazione	Raggiungere un equilibrio tra quote di investimento per i singoli modi di trasporto e un rapporto di 90:10 tra investimenti in misure infrastrutturali e soft	Inclusione di un consulente esterno nel campo della stima dei costi degli investimenti nelle infrastrutture di trasporto	Architetto o urbanista dovrebbe essere coinvolto in qualsiasi progetto di infrastruttura di trasporto.
Monitoraggio: monitoraggio sistematico dei dati relativi al pattern di mobilità	Introduzione del monitoraggio delle abitudini di viaggio e degli effetti di investimenti e misure; aggiornamento dei dati ogni 2 anni	Determinazione di punti di misurazione permanenti per tutti i tipi di traffico, che a lungo termine consenta il confronto di diversi tipi di mezzi di trasporto (suddivisione modale)	Introdurre il monitoraggio delle abitudini di viaggio e degli effetti di investimenti e misure e aggiornare i dati ogni 2 anni.
Educazione: aumentare la cultura di guida degli utenti della strada in termini di sicurezza del traffico	Migliorare il comportamento di guida degli utenti della strada	Seminari e corsi di formazione nel settore della sicurezza stradale	Collaborazione con la polizia, le Associazioni degli automobilisti e altre associazioni
	Ridurre il numero di incidenti.	Misure di moderazione del traffico e miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali	Tenendo conto delle attuali linee guida tecniche, rallentare il traffico motorizzato negli insediamenti, evitando un numero eccessivo di clacson
Promuovere la mobilità sostenibile: sensibilizzazione sui vantaggi di una mobilità sostenibile ed efficiente dal punto di vista energetico	Trasferimento modale verso modalità di trasporto sostenibili	Aumentare il numero di fermate degli autobus, modificare gli orari per soddisfare le esigenze, aumentare il numero di stazioni di condivisione di biciclette (e-bike) e stazioni di condivisione di automobili (e-car) vicino alle università e alle aree residenziali	Armonizzazione con i fornitori di PT, l'Università e altre PA
		Introduzione di una linea circolare all'interno dei comuni / campus universitari	Investimento in autobus elettrico e / o furgone o nel sistema "On-Demand Responsive" Fornire servizi last-mail come i servizi navetta per la fermata / stazione più vicina
		Introduzione di una smart card (ticketing integrato) per tutte le modalità di PT e introduzione / promozione di modalità di mobilità condivise come car sharing, bike sharing, ecc.	Fornire sussidi / bonus allo stipendio per incoraggiare studenti / dipendenti a utilizzare modalità di trasporto sostenibili Acquisto di biglietti più facile e più favorevole (più punti vendita biglietti, acquisto online, biglietto elettronico, distributore automatico di biglietti, applicazioni mobili, sussidi per biglietti, biglietti mensili e annuali).
Coinvolgimento pubblico: garantire la trasparenza del processo decisionale in tutte le fasi della pianificazione dei trasporti e della mobilità	Garantire il coinvolgimento del pubblico consultando i residenti e le principali parti interessate.	Inclusione delle notifiche dei progetti di sviluppo pianificati nella newsletter comunale / universitaria e in altri media	Possibilità di dibattito pubblico su tutte le principali misure della rete di trasporto.

Le tabelle che seguono riassumono le possibili misure strategiche di ciascun modo di trasporto, vale a dire auto privata, trasporto pubblico, uso della bicicletta e cammino.

Auto privata

Obiettivi strategici	Obiettivi operazionali	Misure	Guida all'implementazione
Ridurre il numero di viaggi in auto Riduzione della congestione del traffico e miglioramento del ritardo basato sulla persona e sulla rete	Entro il 2030 ridurre il numero di viaggi inferiori di 1 km del 20% e inferiori di 4 km del 10%.	Istituzione di un sistema di parcheggio limitato nel tempo	Definizione e attuazione di una politica di parcheggio. Sostituzione dei parcheggi con altre infrastrutture pubbliche (estensione delle infrastrutture per passeggiate e ciclismo, spazi verdi, parchi, campi da gioco). Esecuzione di superfici sicure, convesse, attraenti e confortevoli per l'uso di biciclette sia nell'insediamento sia tra insediamenti.
		Migliorare l'infrastruttura esistente per ciclisti e pedoni, costruzione di tutte le sezioni mancanti della rete ciclistica	
	Entro il 2025 aumentare l'occupazione media di un'autovettura.	Insieme ai comuni limitrofi, introdurre sistemi di car sharing, bici elettriche e car sharing	Acquisto di veicoli (biciclette personali ed elettriche) per l'implementazione di bike sharing e car sharing
		Istituzione di punti di interscambio intermodali, ad es. infrastruttura Park and Ride	Fornire spazi di parcheggio presso la stazione ferroviaria e nei punti di ingresso ai comuni
Monitoraggio del numero di veicoli	Entro il 2020, creare un database sul numero di veicoli e aggiornarlo ogni due anni.	Conteggio del traffico tramite contatori automatici o manualmente Valutazione dell'utilizzo dei parcheggi durante i giorni lavorativi e non lavorativi	Determinazione del numero e delle posizioni dei punti di conteggio del traffico in base alla frequenza e al tipo di veicoli. Studiare l'impatto del traffico con un modello di traffico macroscopico, per analizzare le varianti e prevedere il traffico in futuro.
Aumentare la sicurezza del traffico	Entro il 2030, eliminazione del segmento pericoloso con un alto livello di potenziali incidenti, specialmente nell'area residenziale	Maggiore controllo del traffico nelle aree residenziali, in particolare nell'area degli asili, delle scuole e delle università. Attività per sensibilizzare l'opinione pubblica sul comportamento nel traffico.	Stretta collaborazione con polizia, polizia intercomunale, associazioni automobilistiche, università
	Entro il 2030, ridurre il numero di incidenti stradali (sia feriti che mortali)	Attuazione di misure di moderazione del traffico (area limite di velocità, segnaletica di zona 30, restringimento della strada, pavimentazione stradale rialzata per incrocio e attraversamento pedonale, shikan, isole di traffico centrali, ecc.)	Analisi esperta (studio pre e post) sulle misure implementate per la di riduzione del traffico e attuazione di misure per rallentare il traffico automobilistico nell'area residenziale (evitando un numero eccessivo di dossi)
		Miglioramento delle strade esistenti (ripristino di strade e ponti danneggiati, aumento della capacità di carico e oneri ammissibili su strade e strutture di trasporto - ponti, cavalcavia ..., sistemazione di sezioni pericolose e punti di blocco degli incidenti, espansione per aumentare la produttività) e installazione di un'adeguata segnalazione del traffico.	Analisi esperta (prima e dopo lo studio) di tutte le località con alto livello di incidenti stradali (analisi del punto nero) ed eliminazione delle cause (preparazione di un piano d'azione)
		Ricostruzione di incroci (ad es. Introduzione di rotonde o incroci rialzati)	Tenere conto delle attuali linee guida tecniche per le misure di moderazione del traffico, evitando un numero eccessivo di dossi
Aumentare la cultura del traffico di tutti i partecipanti.	Entro il 2030, migliorare le abitudini di viaggio degli utenti della strada.	Cofinanziamento di corsi di guida sicura per conducenti di autoveicoli.	Collaborazione con associazioni automobilistiche e altre associazioni comunali / universitarie
Maggiore attrattiva e qualità dell'ambiente urbano. (eco mobilità)	Entro il 2030, ridurre gli impatti negativi sull'ambiente.	La flotta di istituzioni pubbliche e operatori economici è sostituita da veicoli a motore elettrico. Fornire parcheggi specifici e stazioni di ricarica per veicoli elettrici.	Acquisto di veicoli elettrici ufficiali, installazione di stazioni di rifornimento pubbliche supplementari per veicoli elettrici, cooperazione con il distributore locale di elettricità nella preparazione della rete di trasmissione per aumentare le quantità di elettricità trasferita
	Entro il 2025, lo spazio di trasporto comune nel centro della città dei comuni dovrebbe essere convertito in zone senza automobili / strade pedonali	Limitazione del traffico motorizzato (collegamenti unidirezionali, divieti di trasporto merci, permessi per residenti locali, regime di traffico limitato nel tempo, ecc.)	
		Divieti alla circolazione di veicoli a motore nelle zone centrali della città, dove pedoni e ciclisti hanno la priorità sull'auto.	Realizzazione di un concorso di progettazione architettonica - urbana per selezionare la soluzione migliore
		Cofinanziamento dell'acquisto di veicoli per operazioni rispettose dell'ambiente (veicoli elettrici).	I veicoli a combustione interna finanziati dal comune / università devono essere alimentati elettricamente, assistiti e consigliati dai cittadini per ottenere sussidi Eco-Fund al momento dell'acquisto di un veicolo elettrico

Trasporto pubblico

Obiettivi strategici	Obiettivi operazionali	Misure	Guida all'implementazione
Incrementare il volume di viaggi con il trasporto pubblico	Entro il 2030, aumento del numero di passeggeri del 10%	Nuove fermate per trasporto pubblico vicino ad università e altre istituzioni pubbliche.	Introduzione di una linea di autobus "universitari" che collega università e strutture per studenti (biblioteche, dormitori ecc.)..
		Introduction of a "university" bus line connecting universities and student related facilities (libraries, dormitories etc.).	Possibile combinazione con sistemi "on-demand responsive"
			Acquisto di un autobus / furgone elettrico (o alimentato altro combustibile sostenibile).
	Entro il 2030, aumentare la percentuale di dipendenti / studenti che viaggiano con il trasporto pubblico del 10%.	Promuovere l'uso del trasporto pubblico per viaggiare dal/al lavoro, università mediante rimborso del costo sotto forma di biglietti del trasporto pubblico, incentivi per dipendenti / studenti che utilizzano trasporto pubblico, fornendo informazioni sul trasporto pubblico, applicazioni web, campagne promozionali del trasporto pubblico.	Aumentare il numero di fermate e organizzare / ottimizzare quelle esistenti in base alle richieste, implementando misure amministrative per incoraggiare dipendenti / studenti a utilizzare i mezzi pubblici.
		Miglioramento delle fermate del trasporto pubblico esistenti (rifugi, panchine, pattumiere, rastrelliere per biciclette, pannelli informativi con orari, disposizione delle fermate degli autobus).	L'aspetto delle pensiline per i bus (fermate degli autobus in generale), nel comune, dovrebbe essere uniforme.
		Coerenza di orari e frequenze del trasporto pubblico con lerichieste effettive (notte, fine settimana, linee turistiche, aumento delle capacità del trasporto pubblico nei picchi di traffico, applicazioni web).	Armonizzazione con il fornitore di trasporto pubblico, università e altre PA
		Combinazione di diverse modalità di viaggio (la possibilità di trasportare biciclette in autobus e treno, rifugi sicuri per le biciclette sulle fermate del trasporto pubblico).	Istituzione di un unico sistema informativo (applicazione mobile, siti Web, social network, portali, ...) che includerà tutte le forme di trasporto pubblico e le modalità di viaggio, ...
Monitoraggio del numero di viaggi effettuati dalle modalità di trasporto pubblico e delle abitudini degli utenti.	Entro il 2020 istituire un database di numeri e abitudini e aggiornarlo ogni anno.	Raccolta di dati ufficiali dall'operatore dell'autobus in merito all'occupazione delle linee di autobus - ogni anno. Sondaggio annuale sulle abitudini e le esigenze di mobilità degli studenti.	Raccolta dati sui passeggeri

Bicicletta

Obiettivi strategici	Obiettivi operazionali	Misure	Guida all'implementazione
Garantire condizioni per un ciclismo comodo, sicuro e attraente	Entro il 2025, aumentare del 15% il numero di ciclisti che percorrono fino a 4 km.	Costruzione di infrastrutture sicure per biciclette all'interno delle municipalità e di campus universitari	Le piste ciclabili vengono costruite separatamente dalla carreggiata
		Costruire percorsi ciclabili sicuri tra insediamenti.	
	Entro l'anno 2030, la aumentare la percentuale di studenti universitari che vanno in bicicletta da / verso l'università del 10%. Entro il 2030, aumentando la percentuale di impiegati universitari che vanno in bicicletta da / verso l'università del 10%	Posa di biciclette alle fermate degli autobus, vicino a università, edifici amministrativi, chiese, negozi ...	Pensiline per biciclette sicure e coperte
		Azioni universitarie per la promozione di viaggi "bike-train" e "bike-bus"	Cooperazione con operatori del trasporto pubblico e della PA
		Costruzione e sistemazione della connessione di rete ciclabile alla città.	Collaborazione con i comuni e i decisori delle PA
		Elimina i punti critici in termini di sicurezza nell'intera rete ciclistica	Costruzione di collegamenti ciclabili mancanti, promozione dell'uso di una bicicletta,
	Entro il 2030, creazione di un collegamento in bicicletta tra le università che preveda percorsi ciclabili nazionali.	Costruzione e sistemazione / ottimizzazione del collegamento ciclistico tra università. Costruzione e sistemazione del collegamento in bicicletta con i comuni / campus universitari vicini	Cooperazione con comuni / università
			Costruzione di stazione di ricarica per e-bike e i sistemi di noleggio in condivisione delle biciclette. Cooperazione con i comuni / università della regione.

Accessibilità del ciclismo per tutti	Entro il 2020, almeno 4 biciclette o e-bike / università disponibili per il noleggio per studenti e dipendenti	Introduzione del sistema per il noleggio di biciclette / e-bike, con possibilità di ampliamento del sistema	Controllare il mercato delle biciclette / e-bike.
	Entro il 2020 saranno fornite due stazioni di ricarica per e-bike.		Impostazione del sistema di noleggio
Cooperazione tra comuni e università che istituiscono una rete ciclistica	Documento sulla mobilità universitaria armonizzato con SUMP	Adozione di un documento	Riallocazione di personale, tempo e risorse finanziarie.
Sensibilizzare ai benefici del ciclismo	Ogni anno almeno una campagna nel campo della consapevolezza e della promozione	Ruolo attivo nella 'Settimana della Mobilità'	Cooperazione con associazione automobilistiche, Università, associazione turistiche, club e associazioni studentesche.
		Corso di sicurezza stradale per studenti e dipendenti presso università e altre PA	
Tracciamento del numero e delle abitudini dei ciclisti	Entro il 2020, creare un database sul numero e le abitudini dei ciclisti e aggiornarlo ogni due anni	Istituzione di un sistema per il monitoraggio dei ciclisti mediante sondaggi o conteggio (digitale o manuale), controllando il numero di ciclisti nelle diverse località (università, edifici di altre PA, biblioteche, ...)	Contatori di biciclette (automatici, manuali).

5.3 Indicators by Category

Implementation of aforementioned measures requires relevant indicators. Globally, three types of indicators should be addressed considering sustainable transport and EE mobility namely economic, social, and environmental indicators. A descriptive summary of these indicators provided below should be used during the implementation of the measures.

Indicatori economici del trasporto sostenibile

Indicatore	Descrizione	Direzione
Soddisfazione dell'utilizzatore	Valutazioni complessive della soddisfazione degli utenti del sistema di trasporto.	Più è meglio
Tempo di percorrenza	Tempo di percorrenza medio da porta a porta.	Meno è meglio
Disponibilità di impiego	Numero di opportunità di lavoro e servizi commerciali entro 30 minuti di viaggio dai residenti.	Più è meglio
Mix dell'uso del suolo	Numero medio di servizi di base (scuole, negozi e uffici governativi) a pochi passi dalle case.	Più è meglio
Viaggio del veicolo	Chilometraggio pro capite per veicoli a motore, in particolare in condizioni di picco urbano	Meno è meglio
Diversità dei trasporti	Varietà e qualità delle opzioni di trasporto disponibili in una comunità.	Più è meglio
Quota modale	Parte del viaggio effettuata con modalità efficienti: passeggiate, ciclismo, rideshare, trasporto pubblico e telelavoro.	Più è meglio
Ritardo da congestione	Ritardo di congestione da traffico pro capite.	Meno è meglio
Affidabilità	Parte delle spese delle famiglie dedicate ai trasporti, in particolare da parte delle famiglie a basso reddito.	Meno è meglio
Efficienza di costo	Costi di trasporto come parte dell'attività economica totale e per unità del PIL.	Meno è meglio
Costo della struttura	Spese pro capite per strade, parcheggi e servizi di traffico.	Meno è meglio
Efficienza di costo	Porzione di costi di parcheggio e di strada sostenuti direttamente dagli utenti.	Più è meglio
Servizi di consegna	Quantità e qualità dei servizi di consegna (corriere internazionale / interurbano e negozi che offrono la consegna).	Più è meglio
Trasporto commerciale	Qualità dei servizi di trasporto per utenti commerciali (aziende, agenzie pubbliche, turisti, partecipanti a convegni).	Più è meglio
Qualità della pianificazione	Completezza del processo di pianificazione: se considera tutti gli impatti significativi e utilizza le migliori pratiche di valutazione disponibili.	Più è meglio
Gestione della mobilità	Attuazione di programmi di gestione della mobilità per affrontare i problemi e aumentare l'efficienza del sistema di trasporto.	Più è meglio
Riforma dei prezzi	Parte dei costi di trasporto (strade, parcheggi, assicurazioni, carburante, ecc.) che hanno un prezzo efficiente (addebitato direttamente agli utenti).	Più è meglio
Pianificazione nell'uso dell terreno	Applica pratiche di pianificazione dell'uso intelligente del territorio in crescita, ottenendo comunità multimodali più accessibili.	Più è meglio

Indicatori sociali del trasporto sostenibile

Indicatore	Descrizione	Direzione
Valutazione dell'utilizzatore	Soddisfazione generale del sistema di trasporto da parte degli utenti svantaggiati.	Più è meglio
Sicurezza	Disabilità e incidenti mortali pro capite.	Meno è meglio
Benessere	Porzione di popolazione che cammina e cicla a sufficienza per il fitness e la salute (15 minuti o più al giorno).	Più è meglio
Vivibilità della comunità	Grado in cui le attività di trasporto supportano gli obiettivi di vivibilità della comunità (qualità ambientale locale).	Più è meglio
Non-guidatori	Qualità dei servizi di trasporto e accesso per i non conducenti.	Più è meglio
Accessibilià	Porzione di budget spesi per il trasporto da parte di famiglie a basso reddito.	Meno è meglio
Disabilità	Qualità delle strutture e dei servizi di trasporto per i disabili.	Più è meglio
Trasporto non motorizzato	Qualità delle condizioni di camminata e ciclismo.	Più è meglio
Pianificazione inclusiva	Coinvolgimento sostanziale delle persone colpite, con sforzi speciali per assicurare che siano coinvolti gruppi svantaggiati e vulnerabili.	Più è meglio

Indicatori ambientali del trasporto sostenibile

Indicatore	Descrizione	Direzione
Emissioni causa di cambiamento climatico	Consumo di combustibile fossile pro capite ed emissioni di CO2 e altre emissioni causa di cambiamenti climatici.	Meno è meglio
Altro inquinamento atmosferico	Emissioni pro capite di inquinanti atmosferici "convenzionali" (CO2, COV, NOx, articoli articolati, ecc.)	Meno è meglio
Inquinamento atmosferico	Frequenza delle violazioni standard dell'inquinamento atmosferico.	Meno è meglio
Inquinamento acustico	Porzione di popolazione esposta ad alti livelli di rumore del traffico.	Meno è meglio
Inquinamento idrico	Perdite di fluido del veicolo pro capite.	Meno è meglio
Land use impacts	Terra pro capite dedicata alle strutture di trasporto.	Meno è meglio
Protezione dell'habitat	Conservazione di habitat faunistici di alta qualità (zone umide, foreste secolari, ecc.)	Più è meglio
Frammentazione dell'habitat	Dimensione media delle aree di conservazione di animali selvatici senza strade.	Più è meglio
Efficienza delle risorse	Consumo di risorse non rinnovabili nella produzione e nell'uso di veicoli e mezzi di trasporto.	Meno è meglio

Fonti

Giansoldati M., Rotaris L., Scorrano M., Danielis R. (2019), Evidence on the consumers' preferences for electric cars in Italy. A discrete choice model with technological and policy scenarios, mimeo, Università degli Studi di Trieste

Giansoldati M., Rotaris L., Scorrano M., Danielis R. (2019), The role of knowledge and environmental concern on electric car choice. A comparative experiment between Italy and Slovenia, mimeo, Università degli Studi di Trieste

Legislazione dell'UE e documenti

European Union (2009), Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028, accessed on 09th August 2017

European Union (2009), Regulation 443/2009/EC setting emission performance standards for new passenger cars as part of the Community's integrated approach to reduce CO2 emissions from light-duty vehicles, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32009R0443, accessed on 09th August 2017

European Union (2011), Regulation 510/2011/EU setting emission performance standards for new light commercial vehicles as part of the Union's integrated approach to reduce CO2 emissions from light-duty vehicles, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011R0510, accessed on 09th August 2017

European Union (2014), Directive 2014/94/EU on the deployment of alternative fuels infrastructure http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0094&from=FR, accessed on 09th August 2017

European Union (2014), Regulation No 333/2014 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 March 2014 amending Regulation (EC) No 443/2009 to define the modalities for reaching the 2020 target to reduce CO2 emissions from new passenger cars, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0333&from=EN, accessed on October 1st, 2019.

European Union (2018), Directive 2018/844/EU on the energy performance of buildings and directive 2012/27/EU on energy efficiency, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0844&from=IT, last accessed on October 1st, 2019

European Commission (2018) A Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy, COM(2018) 773 final, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773

Hancher and Winters (2017), The EU Winter Package, Briefing Paper, Allen & Overy, https://fsr.eui.eu/wp-content/uploads/The-EU-Winter-Package.pdf

Transport 2050 - Plan for increasing mobility and reduction of emissions

Legislazione nazionale slovena e documenti

Energy Act (Energetski zakon, Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15),

Rules on data submitted by energy service providers and other liable entities (Pravilnik o vrstah podatkov, ki jih zagotavljajo izvajalci energetskih dejavnosti in drugi zavezanci, Uradni list RS, št. 22/16 in 24/16 – popr.)

Decree on renewable energy sources in transport (Uredba o obnovljivih virih energije v prometu, Uradni list RS, št. 64/16)

Energy Concept of Slovenia

Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta, Uradni list RS, št. 56/16)

National mobility survey in Slovenia, 2016

Strategija e-mobilnosti: https://www.ljubljana.si/assets/Uploads/Strategija-o-elektromobilnosti.pdf

Izdelava modela povezanosti celotne Slovenije s kolesarskimi potmi, 2017, FGG, IPOP

Ljubljana Urban region SUMP, 2018

Celostna prometna strategija Mestne občine Nova Gorica – Nova Gorica, naš prostor, 2016

Trajnostna urbana strategija Nova Gorica 2020

Territorial Development Strategy GECT GO, 2016

Javni avtobusni potniški prevoz na čezmejnem območju na Miljskem polotoku in Goriškem, Občina Šempeter-Vrtojba, Avtorja poročila: Matej Gabrovec in Jani Kozina, Geografski inštitut Antona Melika, 2015

PUMAS Project Final report & Recommendations, LET'S PLAN TOGETHER A NEW MOBILITY, City of Venice, 2015

Legislazione nazionale italiana e documenti

Regional Energy Plan FVG http://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/energia/FOGLIA111/

E..muoviti! Mobilità elettrica di sistema, http://www.rse-web.it/home.page

Regione in cifre 2018, http://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/GEN/statistica/

National Plan for Electric mobility, http://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNire.pdf

Regional Plan for Electric Charging Stations, http://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNire.pdf

National action plan for renewable energies (PAN 2010), welcoming the Directive 2009/28 / CE

Regional Plan for improving air quality with law number 913, May 2010.

Ufficio Statistico della Repubblica di Slovenia (www.stat.si)

Data on work and school related trips, 2018, https://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/7596

Data on public transport 2017, https://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/7718

Data on public transport 2017, https://www.stat.si/StatWeb/nk/News/Index/7669

Data on public transport 2017, https://www.stat.si/StatWeb/nk/News/Index/7477

Data on shared mobility contributes to lower environmental pollution https://www.stat.si/statweb/en/News/Index/6915

Daily commuters in Slovenia in the year 2012, http://zgs.zrc-sazu.si/Portals/8/Geografski_vestnik/vestnik-84-1-bole-gabrovec.pdf

Technical legislation

Siemens (2018), Siemens Open Lab. Il laboratorio e centro di competenza mondiale per la mobilità elettrica.

CEI EN 50470 (2007) Apparati per la misura dell'energia elettrica. Norma CEI EN

CEI EN 61000 (2016a) Compatibilità elettromagnetica. Norma CEI EN

CEI EN 62196 (2016b), Spine prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli – Carica conduttiva dei veicoli elettrici. Norma CEI EN

Other sources

Fulton, L., Mason, J., & Meroux, D. (2017). Three revolutions in urban transportation: How to achieve the full potential of vehicle electrification, automation, and shared mobility in urban transportation systems around the world by 2050 (No. STEPS-2050).

Contatti

MUSE - Cross-border collaboration for Energetically efficient Sustainable University Mobility

www.ita-slo.eu/en/muse

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Università degli Studi di Trieste - Dipartimento di Ingegneria e Architettura

Piazzale Europa 1, 34123, Trieste, Italia

0039 0405583001 / ateneo@pec.units.it

Lughi Vanni: vlughi@units.it

UL 100 Univerza v Ljubljani

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Prometnotehniški inštitut

Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana, Slovenija

00386 (0) 12418532 / rektorat@uni-lj.si

Šemrov Darja: Darja.semrov@fgg.uni-lj.si

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Ambiente ed Energia - Servizio Energia

Via Giulia 75/1, 34126 Trieste, Italia

0039 0403774194 / ambiente@certregione.fvg.it

Cacciaguerra Sebartiano: sebastiano.cacciaguerra@regione.fvg.it

RRA severne Primorske
Regijska razvojna agencija d.o.o. Nova Gorica

RRA SEVERNE PRIMORSKE Regijska razvojna agencija d.o.o. Nova Gorica

Trg Edvarda Kardelja 3, 5000 Nova Gorica, Slovenija

00386 (0) 53306680 / rra.sp@rra-sp.si

Nikic Jasmina: jasmina.nikic@rra-sp.si

Unione Territoriale Intercomunale del Noncello

Unione Territoriale Intercomunale del Noncello

Corso Vittorio Emanuele II 64, 33170 Pordenone, Italia

0039 0434392568 / uti.noncello@certgov.fvg.it

Brazzafolli Federica: politiche.europee@comune.pordenone.it

RRA LUR
regional development agency of ljubljana urban region

Regionalna razvojna agencija Ljubljanske urbane regije

Tehnološki park 19, 1000 Ljubljana, Slovenija

00386 (0) 13061902 / lur@ljubljana.si

Matej Gojčič: matej.gojcic@ljubljana.si