



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Allegato alla Delib.G.R. n. 42/78 del 7.8.2025

PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

Valutazione Ambientale Strategica

Sintesi non Tecnica

Luglio 2025

REDAZIONE

GRUPPO DI LAVORO INTERNO ASSESSORATO DEI TRASPORTI
GRUPPO INTRASSESSORIALE (DGR 47/84 del 24 Settembre 2020)

Mandataria



Mandante





Sommario

1	Premessa e quadro normativo di riferimento.....	8
2	Il processo di partecipazione	10
3	Analisi del contesto	12
4	Quadro programmatico e pianificatorio.....	17
5	Analisi delle criticità residue ed esigenze prioritarie	19
6	Contenuti del Piano Regionale dei Trasporti.....	21
6.1	Gli obiettivi di Piano.....	21
6.2	La visione del Piano.....	23
6.3	Strategie generali.....	27
6.4	Processo di costruzione degli scenari alternativi –Metodologia e Individuazione elementi invarianti	34
6.5	Invarianti principali dello scenario di Piano.....	35
6.5.1	Trasporto Collettivo - Modelli di esercizio e interventi propedeutici sulle reti ferroviarie e di metropolitana leggera urbana (cfr. Tav P 02.a.1)	37
6.5.2	Trasporto Collettivo - Focus Project Review/approfondimenti interventi ferroviari principali (Tav. P02.a.2).....	37
6.5.3	Trasporto Collettivo – Interventi sulla rete di trasporto pubblico locale automobilistico (cfr. Tav P 02.b)	38
6.5.4	Trasporto collettivo - La componente marittima della rete portante regionale continuità territoriale con le isole minori (cfr. Tav P 02.b)	39
6.5.5	Viabilità: individuazione e funzioni della Rete Essenziale (cf. Tav P 03.a)	41
6.5.6	Viabilità: messa in sicurezza e approccio multimodale nella progettazione stradale (cfr. Tav P 03.b).....	42
6.5.7	Viabilità e trasporto merci. Ambito extraurbano e continuità territoriale (cf. Tav. P 03.c.1.)	42
6.5.8	Viabilità, trasporto merci e logistica urbana sostenibile (cfr. Tav. P 03.c.2)	43
6.5.9	Trasporto Marittimo e interventi di supporto all’intermodalità	44
6.5.10	Valorizzazione del Piano Regionale della Mobilità ciclistica finalizzata alla diversione modale da auto a bici degli spostamenti intercomunali di corto raggio.....	50
6.6	Analisi degli Scenari alternativi	51
6.6.1	Analisi multicriteri	53
6.7	Sintesi conclusiva degli elementi distintivi dello scenario di piano.....	57
7	Analisi di coerenza degli obiettivi con il Quadro Pianificatorio.....	62
8	Analisi di sostenibilità	62
8.1	Analisi delle strategie.....	65
9	Proposta di monitoraggio.....	67

Glossario dei principali acronimi ed abbreviazioni

AC - Autorità Competente

ADIS - Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna

AdSP - Autorità di Sistema Portuale

AMC - Analisi Multi Criteri

ANAS - Azienda Nazionale Autonoma delle Strade Statali

ANCI - Associazione Nazionale Comuni Italiani

AP Autorità Procedente

APSR - Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni

ARPAS - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna

ARST - Azienda Regionale Sarda Trasporti

ASSL - Aree Socio-Sanitarie Locali

ATS - Azienda per la Tutela della Salute

art. - articolo

BRT Bus Rapid Transit

BURAS - Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna

Cap. - capitolo

CEF - Connecting Europe Facility

Cfr. - confronta

CIPESS - Comitato interministeriale per la programmazione economica e lo sviluppo sostenibile

dB - Decibel

DCC - Delibera di Consiglio Comunale

DEF - Documento di Economia e Finanza

DGR - Delibera di Giunta Regionale

D. Lgs. - Decreto Legislativo

DM - Decreto Ministeriale

D.M.A. - Decreto del Ministero dell'Ambiente

DPCM - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri

DPGR - Decreto del Presidente della Giunta Regionale

DPR - Decreto del Presidente della Repubblica

DQA Direttiva Quadro Acque

DS - Dichiarazione di Sintesi

EE.LL. -Enti Locali

GNL - Gas Naturale Liquefatto

IBA - Important Bird Area

ICS - Intercity Sardegna

IPPC - integrated prevention pollution and control

ISPRA - Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale

ISTAT - Istituto nazionale di statistica

ITS - Intelligent Transport Systems

L. - Legge

LDEN - livello di rumore giorno-sera-notte

LR - Legge Regionale

MATM - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica)

MIMS - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

MIT - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

MIUR - Ministero dell'Istruzione e del Merito

NtA - Norme Tecniche di Attuazione

OMS - Organizzazione Mondiale per la Sanità

P.A. Pubblica Amministrazione

PAI - Piano di Assetto Idrogeologico

Par. - paragrafo

Pax - passeggeri

PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

PCAR - Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore

PdG - Piano di Gestione

PEARS - Piano Energetico Ambientale Regionale

PGRA - Piano di Gestione Rischio Alluvioni

PGTL - Piano Generale dei Trasporti e della Logistica

PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano

PIL - prodotto interno lordo

PMI - Piccole Medie Imprese

PNIEC - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030

PNACC - Piano Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici

PPR - Piano Paesaggistico Regionale

PRP - Piano Regolatore Portuale

PRT - Piano Regionale dei Trasporti

PTA - Piano Tutela Acque

PS - Piano Strategico

PSFF - Piano Stralcio Fasce Fluviali

PSURI - Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche

PUMS - Piano Urbano Mobilità Sostenibile

QC - Quadro Conoscitivo

RA - Rapporto Ambientale

RAS - Regione Autonoma della Sardegna

Reg. - regolamento

Reti TEN-T - reti trans-europee di trasporto

RFI - Rete Ferroviaria Italiana SpA

SCAS - Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee

SCMA - Soggetti Competenti in Materia Ambientale

Servizio SVASI - Servizio sostenibilità ambientale valutazione strategica e sistemi informativi

SGDs - Sustainable Development Goals

Shp - shape

SIC - Siti di Interesse Comunitario

SMD - Stato di Malessere Demografico

s.m.i. - successive modifiche e integrazioni

SNPA - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

SnT - Sintesi non Tecnica

SRACC - Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici

SNSvS - Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

SRSvS - Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

SQUAS - Indice stato quantitativo delle acque sotterranee

SS - Strada Statale

TPL - Trasporto Pubblico Locale

TUE - Testo Unico Edilizia

UE - Unione Europea

VAS - Valutazione Ambientale Strategica

VIA - Valutazione di Impatto Ambientale

VINCA - Valutazione di Incidenza Ambientale

ZES - Zone Economiche Speciali

ZPS - Zone di Protezione Speciale

ZSC - Zone Speciali di Conservazione

ZTL - Zona a Traffico Limitato

1 Premessa e quadro normativo di riferimento

Il presente documento risulta essere la Sintesi non Tecnica relativa al Rapporto Ambientale predisposto nell'ambito del procedimento di VAS applicato al nuovo Piano Regionale dei Trasporti della Regione Sardegna

Per lo svolgimento delle attività di VAS è presente una normativa di livello europeo, nazionale e regionale a cui si è fatto riferimento sia nello svolgimento della consultazione preliminare che nella stesura del Rapporto Ambientale.

La direttiva europea 2001/42/CE, chiamata anche Direttiva VAS, ha carattere procedurale e sancisce principi generali, mentre gli stati membri hanno il compito di definire i dettagli procedurali tenendo conto del principio di sussidiarietà.

A livello nazionale la Parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. indica specificatamente sia le modalità di svolgimento delle procedure che i contenuti dei documenti tecnici da produrre (Rapporto Preliminare, Rapporto Ambientale, Sintesi non Tecnica).

A livello regionale la normativa è presente a partire dal 2005 e per la valutazione in esame si deve fare riferimento alla Deliberazione n. 39/43 del 3 ottobre 2019 riguardante il Piano Regionale dei Trasporti.

La Legge n. 108 del 29 luglio 2021 ha modificato gli artt. 14 e 15 del D.Lgs. 152/2006, con l'introduzione di nuove tempistiche procedurali. Nello specifico, la durata della fase di consultazione pubblica di cui all'art. 14 è stata contratta da 60 a 45 giorni, mentre il termine per l'emissione del parere motivato di cui all'art. 15 è stato contratto da 90 a 45 giorni.

Il Rapporto ambientale è stato redatto a seguito dell'attività di Consultazione Preliminare dei Soggetti competenti in materia ambientale, i quali hanno fornito propri contributi alla stesura del documento.

La consultazione è stata attivata a seguito della trasmissione al Servizio SVASI (Autorità competente per la VAS), di apposita comunicazione unitamente alla quale è stato inviato il Documento di Analisi Preliminare, al cui interno erano presenti le seguenti informazioni:

- i contenuti del Piano Regionale dei Trasporti in termini di obiettivi generali e struttura presunta del Piano;
- una proposta di elenco di Soggetti Competenti in Materia Ambientale, Enti territorialmente interessati, Pubblico e Pubblico Interessato;
- modalità di informazione e di partecipazione.

L'informativa su detta attività ed il Documento sono stati resi disponibili al link:

<http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=418163&v=2&c=94592&t=1&tb=4052>

Si è inoltre svolto un incontro telematico con il Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi (SVASI) al fine di condividere preliminarmente le tematiche da affrontare nel Documento di Scoping e successivamente c'è stato uno scambio di informazioni e contributi con i diversi uffici dell'Assessorato Ambiente.

Contemporaneamente si sono svolte diverse attività in parallelo, ovvero:

- incontri in videoconferenza con gli Stakeholder tecnici e con il Tavolo Interassessoriale istituito, con la finalità di acquisizione di elementi conoscitivi di base,
- rilievi di traffico, condizionati pesantemente dalla situazione pandemica,
- acquisizione ed elaborazione dati e stesura della relazione sul Quadro conoscitivo, accompagnata da più di 50 tavole tematiche,
- elaborazioni per l'integrazione degli obiettivi indicati nel Documento di Analisi Preliminare tenuto conto della pianificazione e programmazione vigente a livello europeo, nazionale e regionale.

In fase di Consultazione preliminare (fase di Scoping) sono pervenuti i seguenti contributi dai Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA):

- ARPAS
- Città Metropolitana di Cagliari
- Assessorato all'agricoltura a Riforma Agro-Pastorale – Direzione Generale dell'Agricoltura – Servizio Territorio Rurale Agro-Ambiente e Infrastrutture

di cui si è tenuto conto nella stesura del rapporto ambientale che secondo la normativa deve fornire le seguenti informazioni:

- a) *illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano [...] e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;*
- b) *aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano [...];*
- c) *caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate [...];*
- d) *qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano [...], ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228;*
- e) *obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;*
- f) *possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;*
- g) *misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;*
- h) *sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;*
- i) *descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;*
- j) *sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.*

In data 23.12.2023 il Servizio per le Infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti ha trasmesso lo Schema preliminare di Piano unitamente al Rapporto Ambientale, alla Sintesi non Tecnica e allo Studio di Incidenza Ambientale al Servizio Sostenibilità Ambientale, Valutazione Strategica e Sistemi Informativi della Direzione Generale dell'Ambiente della Regione che, il 22.03.2023 ha inoltrato una nota con cui ha anticipato alcune considerazioni di carattere generale.

Al fine di definire le modalità di recepimento è stata effettuata anche una riunione tra i Servizi alla presenza del gruppo di progettazione il giorno 08.03.2023. Dell'attività svolta se ne dà evidenza al cap. 6.3 del Rapporto Ambientale.

2 Il processo di partecipazione

Il processo di redazione del Piano è stato avviato all'inizio del mese di novembre 2020 con la **fase di ricostruzione del Quadro conoscitivo** ed è stato condizionato pesantemente dalle misure di distanziamento sociale connesse alla pandemia da Covid19 che hanno richiesto progressive rimodulazioni del programma dei lavori e dell'approccio inizialmente ipotizzato. Ciò al fine di ricostruire, nei limiti del possibile, un quadro del funzionamento del sistema della mobilità regionale riferito a condizioni precedenti alla pandemia o, rispetto alle quali, fosse comunque possibile effettuare confronti con la situazione antecedente.

Il processo di partecipazione iniziale è stato finalizzato all'implementazione del Quadro Conoscitivo (QC). Durante la fase di analisi dello stato di fatto si sono svolti una serie di incontri in videoconferenza con gli Stakeholder tecnici con la finalità di acquisizione di elementi conoscitivi di base.

Gli incontri realizzati sono stati i seguenti

- Incontro del 18/11/2020 con i referenti del Servizio trasporto marittimo, aereo e continuità territoriale
- Incontro del 19/11/2020 con il GDL Interassessoriale
- Incontro del 19/11/2020 con i referenti del Servizio per il trasporto pubblico locale terrestre
- Incontro del 26/11/2020 con i referenti dell'Assessorato per il Turismo
- Incontro del 26/11/2020 con i referenti dell'Assessorato per l'Industria
- Incontro del 27/11/2020 con i referenti dell'Assessorato per i Lavori Pubblici
- Incontro del 27/11/2020 con i referenti dell'Assessorato per la Sanità
- Incontro del 02/12/2020 con i referenti dell'Assessorato per l'Istruzione
- Incontro del 02/12/2020 con i referenti del Centro Regionale di Programmazione
- Incontro del 09/12/2020 con l'Assessorato Ambiente
- Incontro del 18/12/2020 con i referenti dell'Assessorato Urbanistica

A completamento della redazione del Quadro conoscitivo sono state svolti due processi partecipativi indirizzati, rispettivamente, a Comuni e Provincie/Città metropolitane e agli Stakeholders tecnico istituzionali gestori di infrastrutture e servizi del sistema regionale dei trasporti.

L'obiettivo di questo coinvolgimento nel caso degli EE.LL. era quello di raccogliere in maniera strutturata elementi circa la percezione e le priorità delle criticità esistenti mentre, nel caso degli Stakeholders si proponeva un contributo che abbracciava sia la redazione di un'Analisi SWOT monotematica (per settore di competenza) che un contributo propositivo a supporto della nuova programmazione.

Con la collaborazione di ANCI Sardegna, delle province e delle Città metropolitane è stato effettuato un questionario on line rivolto agli EE.LL. Attraverso i questionari sono state indagate le seguenti criticità del sistema della Mobilità:

- Criticità in accesso: ai capoluoghi, ai porti, agli aeroporti
- Traffico della rete stradale intercomunale che interessa la viabilità comunale
- Criticità mobilità intercomunale degli studenti delle scuole secondarie di II grado
- Criticità mobilità intercomunale degli studenti universitari iscritti in Atenei della Regione
- Criticità mobilità intercomunale dei lavoratori
- Criticità mobilità intercomunale per accesso alle prestazioni sanitarie
- Criticità mobilità extraregionale
- Criticità mobilità intercomunale dei residenti per svago e turismo
- Criticità mobilità dei turisti nelle fasi di avvio/ripartenza e permanenza

La definizione degli scenari alternativi di progetto ha potuto contare su una preventiva interlocuzione di natura squisitamente tecnica con gli Stakeholders tra cui, in primis, i gestori delle infrastrutture e dei servizi di trasporto in ambito

regionale ed in particolare le Aziende di Trasporto Pubblico, i gestori delle reti sia ferroviarie che viarie, le società di gestione aeroportuale.

In data 23.12.2023 il Servizio per le Infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti ha trasmesso lo Schema preliminare di Piano unitamente al Rapporto Ambientale, alla Sintesi non Tecnica e allo Studio di Incidenza Ambientale al Servizio Sostenibilità Ambientale, Valutazione Strategica e Sistemi Informativi della Direzione Generale dell'Ambiente della Regione che, il 22.03.2023 ha inoltrato una nota con cui ha anticipato alcune considerazioni di carattere generale. Al fine di definire le modalità di recepimento è stata effettuata anche una riunione tra i Servizi alla presenza del gruppo di progettazione il giorno 08.03.2023.

3 Analisi del contesto

Il rapporto ambientale ha analizzato gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano.

Per la costruzione del contesto sono stati utilizzati dati in possesso dei diversi assessorati regionali e di ARPAS, dati forniti dall' Azienda per la Tutela della Salute (ATS) Sardegna, dall' Autorità di Sistema Portuale (AdSP) del Mare di Sardegna, dall' Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna (ADIS). Da ANAS, RFI, ARST, SOGEAAL S.p.A. - Società di Gestione dell'Aeroporto di Alghero, Geasar S.p.A. - Società di Gestione dell'aeroporto di Olbia, So.G.Aer. S.p..A. ed i dati provenienti da piani e programmi di settore.

Sono stati analizzati in particolare:

Quadro Ambientale Clima, Aria ed energia

Quadro Ambientale Suolo, Risorse Idriche,

Quadro ambientale biodiversità ed aree protette

Quadro ambientale Paesaggio, Beni storici ed Archeologici

Quadro Ambientale Rischi Naturali

Quadro Ambientale Salute Pubblica

Quadro degli aspetti socioeconomici

È stata inoltre considerata l'analisi, effettuata dalla SRSvS, del posizionamento della Regione Sardegna, rispetto alla media nazionale, in riferimento agli obiettivi di sviluppo sostenibile declinati nell'Agenda 2030 di scala nazionale.

Viene di seguito riportata una sintesi di quanto emerso dall'analisi del contesto di riferimento.

Clima

Le proiezioni climatiche hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata in futuro da:

- un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi);
- una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale;
- una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense)

Aria

Qualità dell'aria

Gli inquinanti più critici nel territorio regionale nell'intervallo temporale 2014 - 2018 sono:

- **Zona IT2007:** l'Agglomerato di Cagliari presenta criticità per il PM10, senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa
- **Zona IT2008 Urbana:** nell'Area Urbana di Sassari si registra un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati tranne per l'Ozono (O₃) relativamente all'anno 2015; nessuna criticità è invece stata evidenziata nell'Agglomerato di Olbia
- **Zona Industriale IT2009:**
 - o nell'Area di Assemini si registrano criticità per il PM10 (superamenti dei limiti normativi nel 2014 e nel 2015), per l'anidride solforosa (sebbene in assenza di violazione dei limiti di legge) e per l'Ozono (limitatamente al

2017). Nel 2018 si evidenziano inoltre, in ambito urbano, dei superamenti del limite orario di NO₂, tipicamente da traffico veicolare, da tenere sotto controllo

- o nell'Area di Sarroch l'inquinante critico è l'ozono con superamento dei limiti normativi nel 2014 – 2015; negli anni successivi si è assistito invece ad una riduzione della criticità;
- o nella Zona Industriale di Portoscuso si registrano criticità per il PM10 (superamento dei limiti normativi nel 2014 e nel 2015) e per l'Ozono limitatamente all'anno 2017
- o nell'Area di Porto Torres non è stata evidenziata alcuna criticità nell'intervallo temporale 2014 – 2018.

- **Zona Rurale IT2010:**

- o nelle Aree del Sulcis – Iglesiente, di Oristano e di Nuoro non è stata evidenziata alcuna criticità nell'intervallo temporale 2014 – 2018
- o nell'Area del Campidano Centrale si registrano in tutti gli anni criticità per il PM0 con superamenti dei limiti normativi;
- o Nell'Area della Sardegna Centro Settentrionale si riscontra una criticità per i valori elevati di Ozono nella stazione di Ottana dal 2014 al 2017; nel 2018 si riscontra un ridimensionamento della criticità in quanto non vi è stata violazione del valore obiettivo
- o Nell'Area di Seulo di riscontra una criticità per l'ozono con superamenti del valore obiettivo negli anni 2014 e 2015

- **Campagne di monitoraggio effettuate da ARPAS con campionatori mobili:**

- o L'inquinante che manifesta i valori più elevati e critici nelle aree portuali della Sardegna è risultato essere l'anidride solforosa (SO₂). Le concentrazioni registrate, pur essendo nella norma, sono comunque più elevate rispetto a quelle tipicamente misurate nello stesso periodo nelle stazioni urbane.
- o Nel Porto Industriale di Porto Torres è stata evidenziata una criticità per il Benzene; l'inquinante ha origine dalla polla inquinante e dalla zona interna dell'area industriale, in direzione del parco serbatoi
- o Nelle vicinanze della stazione ferroviaria ARST gli inquinanti che manifestano i valori più elevati e critici, rispetto al resto dell'area urbana, sono l'anidride solforosa (SO₂) e il biossido di azoto (NO₂).

Emissioni inquinanti dal settore dei trasporti

- o Rispetto ai principali inquinanti si evidenzia che il macrosettore 07 "Trasporti Stradali" è il maggiore responsabile a livello regionale dell'emissione di monossido di carbonio (emissioni pari al 41,75% sul totale delle emissioni totali regionali).
- o Ai trasporti sono dovute anche le emissioni degli ossidi di azoto (NO_x); infatti il settore 07 emette il 36,8% di NO_x e le altre sorgenti mobili e macchine (settore 08) contribuiscono per il 16,9% circa.
- o Per quanto riguarda le polveri sottili, il settore dei trasporti stradali si trova al terzo posto per PM10 (emissioni pari al 10,6% sul totale) ed al secondo posto per PM2,5 (emissioni pari all'11,4% sul totale)
- o Relativamente ai gas serra il macrosettore dei trasporti stradali contribuisce per il 13% circa alle emissioni totali di CO₂, secondo solo al macrosettore 01 "impianti di combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche"; il macrosettore 08 è responsabile di circa il 2% delle emissioni totali

Energia

- I trasporti terrestri sono i responsabili del 70% dei consumi energetici associati al settore dei trasporti in Regione Sardegna; a seguire i trasporti marittimi che consumano il 16% dell'energia imputabile ai trasporti ed i trasporti aerei nazionali (circa il 6%).
- La Regione Sardegna ha in corso una serie di progetti per l'approvvigionamento e utilizzo di GNL, in sostituzione delle altre fonti fossili attualmente utilizzate, al fine del soddisfacimento delle richieste energetiche di parte della mobilità navale e della mobilità su gomma destinata al trasporto merci
- La regione Sardegna ha individuato cinque aree regionali prioritarie per l'installazione di colonnine di ricarica elettrica: Città metropolitana di Cagliari, Rete metropolitana del Nord Sardegna, i Comuni di Oristano, Nuoro e Olbia.

Consumo di suolo

- Il suolo consumato in Sardegna al 2019 è pari al 3,28% sul totale, inferiore alla media nazionale che è del 7,10%
- La Sardegna tra il 2018 ed il 2019 ha incrementato la superficie di suolo consumato di 165 ettari; la percentuale di incremento dal 2018 al 2019 è stata dello 0,21%, inferiore anche se di poco all'incremento medio percentuale dell'Italia che è dello 0,24%
- La provincia con la percentuale più alta di suolo consumato al 2019 è quella di Cagliari con il 7,74%, valore leggermente più alto della media nazionale (7,10%). Seguono in ordine decrescente le province di Sassari (3,58%), Oristano (3,51%), Sud Sardegna (2,81%) e Nuoro (2,31%).
- Gli incrementi maggiori, indicati dal consumo di suolo netto in ettari dal 2018 al 2019, sono avvenuti nella provincia di Cagliari (+94 ettari) e nella provincia di Sassari (+43 ettari); la provincia del Sud Sardegna si trova al terzo posto con 16 ettari mentre contenuto è il consumo di nuovo suolo avvenuto nel 2019 rispetto al 2018 nelle province di Nuoro e Oristano.

Risorse idriche

Corpi idrici superficiali

Stato ecologico e chimico dei Corpi idrici fluviali

- Dei 503 corpi idrici fluviali classificati, l'80 % risulta in **stato ecologico** buono, il 14 % in stato ecologico sufficiente, il 5,5 % in stato ecologico scarso e lo 0,5 % in stato ecologico cattivo, nessuno si trova in stato elevato. Relativamente allo stato chimico il 92 % risulta in **stato chimico** buono, l'8% in stato chimico non buono. Il fallimento del raggiungimento del buono stato chimico è dovuto alle seguenti sostanze: cadmio, mercurio, nichel, piombo.

Stato ecologico e chimico delle Acque superficiali interne (laghi e invasi)

- Rispetto al totale dei corpi idrici lacustri tipizzati (32), il 9,4 % risulta in **stato ecologico** buono, il 56,3% in stato ecologico sufficiente, il 3,1 % risulta in stato ecologico scarso, mentre il 31,3% risulta privo di giudizio. Il 16% risulta in **stato chimico** buono, il 3% è risultato in stato chimico non buono e l'81% risulta privo di giudizio.

Stato ecologico e chimico delle Acque di transizione

- Rispetto al totale dei corpi idrici di transizione tipizzati (57), il 46 % risulta in **stato ecologico** sufficiente, il 17% in stato scarso, il 5% in stato cattivo e il 32 % risulta privo di giudizio. Per quanto riguarda lo **stato chimico** il 12% risulta in stato chimico buono, il 40% è risultato in stato chimico non buono e il 48% risulta privo di giudizio.

Stato ecologico e chimico delle Acque costiere

- Lo stato dei corpi idrici marino costieri può essere così riassunto: l'1 % risulta in **stato ecologico** elevato, il 92 % in stato buono e il 7% in stato sufficiente. Il 90% risulta in **stato chimico** buono e il 10% in stato chimico non buono

Pressioni sui corpi idrici superficiali

- 14 corpi idrici superficiali (3% dei corpi idrici superficiali interessati da pressioni diffuse) sono interessati dalla pressione di tipo “2.4 diffuse – trasporti”

Corpi idrici sotterranei

Stato qualitativo e quantitativo

- Su 114 corpi idrici sotterranei il 70,2% dei corpi idrici (80) si trova in uno **stato qualitativo** buono, il 19,3% (22) in stato scarso e il 10,5% (12) sono non classificati. L'85,1% dei corpi idrici (97) si trova in uno **stato quantitativo** buono, il 9,6% (11) in stato scarso, il 5,3% (6) dei corpi idrici non è stato classificato.
- La pressione di tipo “2.4 diffuse – trasporti” non rientra tra le tipologie di pressioni diffuse che esercitano una pressione significativa sui corpi idrici sotterranei.

Aree Tutelate ai sensi dell'art. 117 del D. Lgs. 152/2006 e della Direttiva Quadro sulle Acque (DQA)

- Presenza in territorio regionale di aree protette ai sensi dell'art. 117 del D. Lgs. 152/2006 e della Direttiva Quadro sulle Acque (DQA).

Biodiversità e Aree Naturali Protette

- In Sardegna sono state cartografate complessivamente 93 tipologie di habitat CORINE Biotopes. L'habitat che occupa la maggiore superficie è quello delle Coltive di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (82.3), che rappresenta oltre il 16% del territorio. Una superficie poco inferiore, circa il 12% del territorio, è quella occupata dai prati mediterranei subnitrofilo pascolati.
- Circa il 32% del territorio regionale ricade nelle classi di Valore Ecologico “Alta” e “Molto alta”
- La percentuale di superficie che rientra nelle classi di Sensibilità Ecologica “Alta” e “Molto alta” è modesta ed è pari al 9,04% (in questa categoria rientrano tutti gli habitat degli ambienti costieri; gli habitat delle acque dolci ferme e correnti, gli habitat di macchia, gariga, praterie e gli habitat forestali peculiari)
- La Carta della Pressione Antropica evidenzia che la Pressione Antropica aumenta in prossimità di centri urbani ed aree agricole raggiungendo i valori più elevati in corrispondenza delle maggiori città e degli insediamenti urbani lungo le coste.
- In territorio regionale sono presenti 2 Parchi Nazionali, 4 Parchi Naturali Regionali e 5 Aree Marine Protette Nazionali
- La Rete Natura 2000 in Sardegna attualmente è formata da **97 Siti di Importanza Comunitaria**, 79 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e da **41 Zone di Protezione Speciale (ZPS)**.

- Altre aree di interesse dal punto di vista naturalistico – ambientale presenti in Regione sono: Zone Umide RAMSAR, IBA, monumenti naturali, aree di rilevante interesse naturalistico, Oasi Permanenti di Protezione Faunistica e di Cattura, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura (ZTRC)

Paesaggio, Beni Storici ed Archeologici

- Il paesaggio del territorio sardo è il risultato del connubio di elementi areali, lineari e puntuali che fanno riferimento all'assetto ambientale, all'assetto storico – culturale e all'assetto insediativo.
- Presenza nel territorio sardo di beni paesaggistici ambientali (tutelati ai sensi degli artt. 142 e 143 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) e di beni dell'assetto storico culturale (beni identitari e beni tipizzati), oltre che di immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Rischi naturali

- Presenza di Aree a pericolosità idrogeologica e geomorfologica

Salute pubblica

- Le principali patologie traffico correlate sono dovute all'inquinamento atmosferico (patologie dell'apparato respiratorio; patologie cardio – vascolari e patologie infantili o perinatali) e all'inquinamento acustico (disturbi dell'apparato uditivo, dell'apparato gastroenterico, dell'apparato nervoso centrale e dell'apparato cardiocircolatorio)

Inquinamento acustico

- Nell'**Agglomerato di Cagliari** il traffico veicolare è la sorgente di rumore infrastrutturale che determina, con ordini di grandezza significativi, un'elevata percentuale di popolazione (circa il 56% dei residenti nell'Agglomerato) esposta alle fasce più alte di livelli sonori. La percentuale di popolazione esposta, invece ai livelli soglia critici, a sorgenti aeroportuali e ferroviarie risulta essere inferiore al 1% del totale. La percentuale della popolazione esposta alle sorgenti relative alle attività industriali e del porto si attesta su valori trascurabili.
- Nell'**Agglomerato di Sassari** le persone esposte a $L_{den} > 65$ dB(A) risultano circa il 27% degli abitanti dell'agglomerato, mentre quelle interessate da $L_{night} > 55$ dB(A) sono circa il 28% del totale. La sorgente sonora assolutamente preponderante è costituita dal traffico veicolare; la percentuale di popolazione esposta alle sorgenti di altra natura (rumore ferroviario e industriale) è molto contenuta a motivo dei modestissimi flussi ferroviari e della concentrazione delle industrie in aree specifiche.
- Campagne acustiche effettuate nel **Porto di Cagliari** hanno evidenziato che all'interno dell'area portuale turistica di Cagliari il contributo prodotto dal traffico veicolare presente su Via Roma e Lungomare Via Roma è certamente rilevante e assolutamente dominante rispetto al contributo prodotto dall'arrivo, stazionamento e partenza delle navi da crociera e delle navi da diporto.

4 Quadro programmatico e pianificatorio

Al fine di garantire la coerenza del Piano Regionale dei Trasporti con il contesto pianificatorio e programmatico vigente e di reperire ulteriori informazioni per la costruzione del contesto ambientale sono stati analizzati i seguenti piani e programmi:

Pianificazione e programmazione di livello europeo

Strategia per la mobilità sostenibile ed intelligente

Connecting Europe Facility – CEF

Green Deal europeo

Pianificazione e Programmazione di livello nazionale

Linee di indirizzo allegato DEF 2020 #italiaveloce

Piano straordinario mobilità turistica 2017-2022

Agenda 2030 e Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

PNIEC - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030

Quadro Strategico Nazionale per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la realizzazione della relativa infrastruttura, di cui all'Allegato III del D. Lgs. n. 257 del 16 dicembre 2016

Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica

Piano Strategico della Portualità e della Logistica

Piano Nazionale della Sicurezza Stradale

Pianificazione e Programmazione di livello regionale

La Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile

Programma regionale di sviluppo della Regione Sardegna 2020 – 2024

Programma Regionale FESR 2021- 2027

Pianificazione Portuale

Piano Energetico Ambientale Regionale

Piano Paesaggistico Regionale

Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Piano Regionale di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Piano d'ambito della Regione Sardegna

Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna - Revisione 2006

Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche (PSURI)

Piano Regionale di Qualità dell'Aria Ambiente della regione Sardegna

Piano Regionale Attività Estrattive

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Urbani

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sezione Rifiuti Urbani Speciali

Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto (PRA)

Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Bonifica delle Aree Inquinata

Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)

Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (P.R.AI.)

Pianificazione delle aree protette

5 Analisi delle criticità residue ed esigenze prioritarie

Il Quadro conoscitivo e il Processo partecipativo hanno consentito di evidenziare le principali criticità e i fabbisogni non soddisfatti dallo Scenario di Riferimento (opere finanziate). Il primo elemento che emerge è l'esigenza di una tangibile e rapida progressività nel miglioramento delle prestazioni del sistema della mobilità e dei trasporti con particolare riferimento a tre temi:

- accessibilità delle aree più svantaggiate della regione che attualmente rischiano un declino irreversibile;
- potenziamento selettivo delle infrastrutture principali e dei servizi che garantiscono il collegamento dal territorio regionale ai principali poli attrattori di eccellenza di rango regionale, ai porti e agli aeroporti;
- internalizzazione della programmazione, evoluzione organizzativa e intensificazione dell'offerta dei servizi della continuità aerea e marittima con il continente.

In questa cornice sono state riconosciute una serie di esigenze prioritarie specifiche:

1. migliorare l'accessibilità universale al sistema della mobilità su tutto il territorio regionale e in tutte le fasi dello spostamento, come primo requisito per la sua messa in sicurezza;
2. riconoscere un insieme di infrastrutture viarie, che nel loro insieme garantiscano una copertura equilibrata e soddisfacente del territorio regionale, su cui concentrare prioritariamente gli interventi dei prossimi 6 anni (2022-2027) con l'obiettivo di realizzare adeguati standard di sicurezza, agibilità e prestazionali a vantaggio di tutte le componenti di traffico (auto privata, autobus, veicoli per il trasporto delle merci, biciclette);
3. indirizzare la progettazione coordinata dagli Enti gestori della viabilità verso un approccio multimodale che, nella concezione degli interventi di nuova realizzazione e di manutenzione straordinaria, tenga conto delle esigenze delle diverse componenti del traffico stradale;
4. superare la tendenza storicizzata di polverizzazione e scarsa integrazione nella programmazione degli interventi nelle diverse modalità di trasporto;
5. colmare il divario esistente nella infrastrutturazione della rete ferroviaria in ambito regionale rispetto ad altre aree del paese per valorizzare adeguatamente il grande sforzo compiuto dalla Regione Sardegna per l'ammodernamento integrale del materiale rotabile che verrà completato entro il 2025;
6. realizzare una rete integrata multimodale di trasporto pubblico regionale e locale fruibile senza soluzione di continuità da parte degli utenti superando le attuali carenze di integrazione tariffaria e funzionale;
7. avviare rapidamente la progressiva transizione ecologica delle flotte dei mezzi di trasporto pubblico ferroviario e automobilistico riducendo la dipendenza dalle fonti energetiche non rinnovabili.
8. recuperare i ritardi rispetto ad altre regioni italiane nello sviluppo della logistica nel trasporto multimodale delle merci;
9. integrare la rete ciclabile prevista dal Piano Regionale della Mobilità ciclistica con gli elementi necessari e propedeutici alla diffusione dell'utilizzo della bicicletta per la mobilità sistematica Casa – Studio e Casa - Lavoro in ambito intercomunale, attualmente totalmente assente;
10. recuperare il ritardo in materia di implementazione e utilizzo di Sistemi di monitoraggio e gestione del traffico e di infomobilità nel campo della mobilità pubblica e privata e del trasporto merci;
11. sfruttare appieno le potenzialità derivanti dalla presenza di un'unica Autorità di Sistema Portuale per elaborare strategie coordinate tra i diversi porti in tema di sviluppo del traffico RO-RO/RO-PAX, crocieristico, della filiera dell'approvvigionamento energetico e del relativo indotto;

12. migliorare l'accessibilità dal sistema dei porti turistici previsto dal Piano Regionale della Rete di Portualità Turistica verso l'entroterra;
13. accelerare il ricorso alla digitalizzazione dei sistemi di monitoraggio, gestione e infomobilità nel campo della mobilità e dei trasporti.

6 Contenuti del Piano Regionale dei Trasporti

6.1 Gli obiettivi di Piano

Il Piano Regionale dei Trasporti costituisce lo strumento di pianificazione fondamentale per una programmazione atta a conseguire un modello complessivo dei trasporti che possa garantire¹:

- lo sviluppo economico e sociale della Sardegna;
- l'integrazione di tutti i territori della Regione, ivi comprese le aree interne;
- l'accessibilità verso l'Italia, l'Europa ed il resto del mondo;
- la garanzia della sostenibilità.

Di conseguenza, risulta necessario definire un assetto di rete e di servizi di trasporto che configuri la Sardegna come una rete integrata di infrastrutture e servizi ferro-gomma in ambito regionale in grado di:

- sostenere lo sviluppo e la coesione sociale;
- contrastare lo spopolamento delle aree interne a rischio marginalizzazione;
- promuovere soluzioni di trasporto collettivo innovative e competitive con l'auto privata per contribuire a contenere i costi esterni del trasporto (incidentalità, inquinamento, congestione del traffico, degrado accelerato delle infrastrutture);
- promuovere l'intermodalità e la logistica nel trasporto merci.

Inoltre, la struttura di rete dovrà configurare la Sardegna come **nodo complesso** della rete più vasta dei collegamenti di livello sovraregionale.

La conoscenza della situazione attuale dei trasporti, della logistica e l'analisi degli scenari futuri, avranno come esito la definizione degli obiettivi strategici del PRT, da conseguire attraverso l'implementazione di azioni che dovranno attuarsi per mezzo di misure infrastrutturali materiali e immateriali, normative e gestionali, secondo le indicazioni di Piano e degli ulteriori strumenti attuativi.

Durante la fase di analisi dello stato di fatto e di ascolto è emersa l'opportunità di classificare gli obiettivi tenuto conto dei contenuti espressi nella pianificazione vigente. È stata analizzata la programmazione a livello europeo, nazionale e regionale considerando anche il ruolo di Piano Direttore del PRT, con funzioni di integrazione rispetto ai piani settoriali riguardanti singole modalità di trasporto.

La complessità del quadro e del frangente in cui si svolge la redazione del PRT ha suggerito di adottare una metodologia di lavoro che prevede una ricostruzione puntuale del quadro degli obiettivi, a partire da quelli sovraordinati euro-nazionali e regionali di carattere generale, per passare a quelli strategici settoriali.

Questo processo ha richiesto la definizione di una serie di Aree tematiche di interesse per il PRT rispetto alle quali inquadrare la sistematizzazione degli obiettivi.

Le aree di interesse che si propone di considerare sono sette, di cui tre attinenti la sfera del sistema demografico e di quello socioeconomico, altre tre il sistema della mobilità e dei trasporti ed una (la vivibilità urbana e territoriale) attinente la sfera ambientale e sociale.

¹Gli obiettivi di Piano sono ripresi dall'Allegato 1 al Capitolato Tecnico della "Procedura aperta informatizzata per l'Affidamento dei Servizi per la Redazione del Piano Regionale dei Trasporti della Regione Autonoma della Sardegna in attuazione della L.r. 21/2005 e per le relative procedure di VAS"

Aree di interesse PRT
A. Coesione territoriale
B. Inclusione e sviluppo sociale
C. Competitività del sistema produttivo e turistico
D. Vivibilità urbana e territoriale
E. Diritto universale alla mobilità
F. Efficienza del sistema dei trasporti delle persone e delle merci
G. Riduzione dei costi della sfera sociale e ambientale connessi alla mobilità

L'ordine proposto in tabella risponde ad un approccio che vede la mobilità delle persone ed il trasporto delle merci configurarsi come uno strumento per reperire beni e servizi in luoghi diversi dal proprio domicilio piuttosto che attività in grado di produrre benefici a prescindere. Ciò considerato, le corrispondenti aree di interesse sono state inserite come ultimo blocco.

Secondo l'approccio proposto dalle linee guida ELTIS per lo sviluppo dei PUMS, la pianificazione della mobilità deve mettere al centro le esigenze delle persone e quindi si potrebbe proporre un ordine diverso in base al quale l'area di interesse primaria è la vivibilità intesa nel senso più ampio del termine, atteso che essa, per essere considerata tale, implica un adeguato livello di benessere sociale, economico ed ambientale.

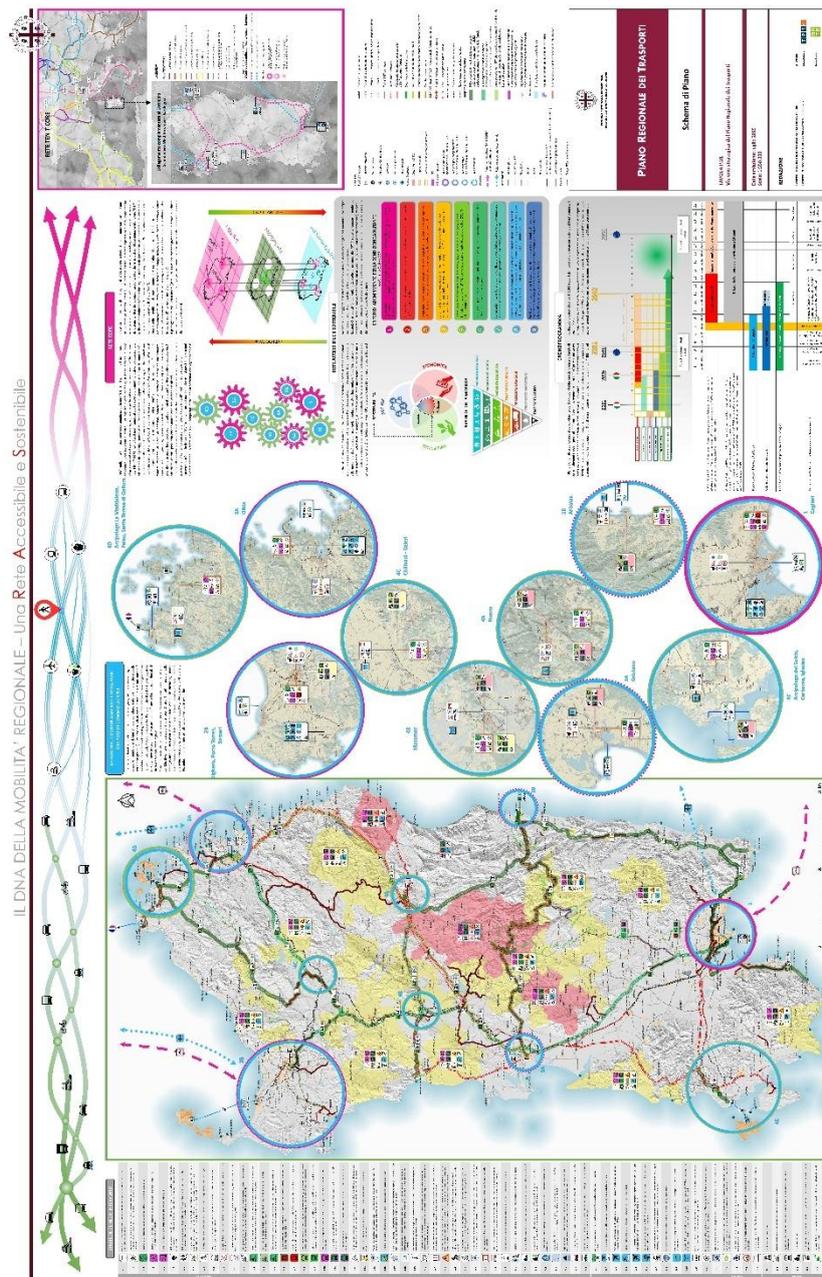
In questa prospettiva, il PRT si delinea anche come lo strumento per il coordinamento da parte della Regione delle Iniziative che, alle diverse scale territoriali, devono convergere e concorrere alla realizzazione di un sistema di mobilità delle persone e trasporto delle merci improntato ai principi della sostenibilità sociale, economica ed ambientale.

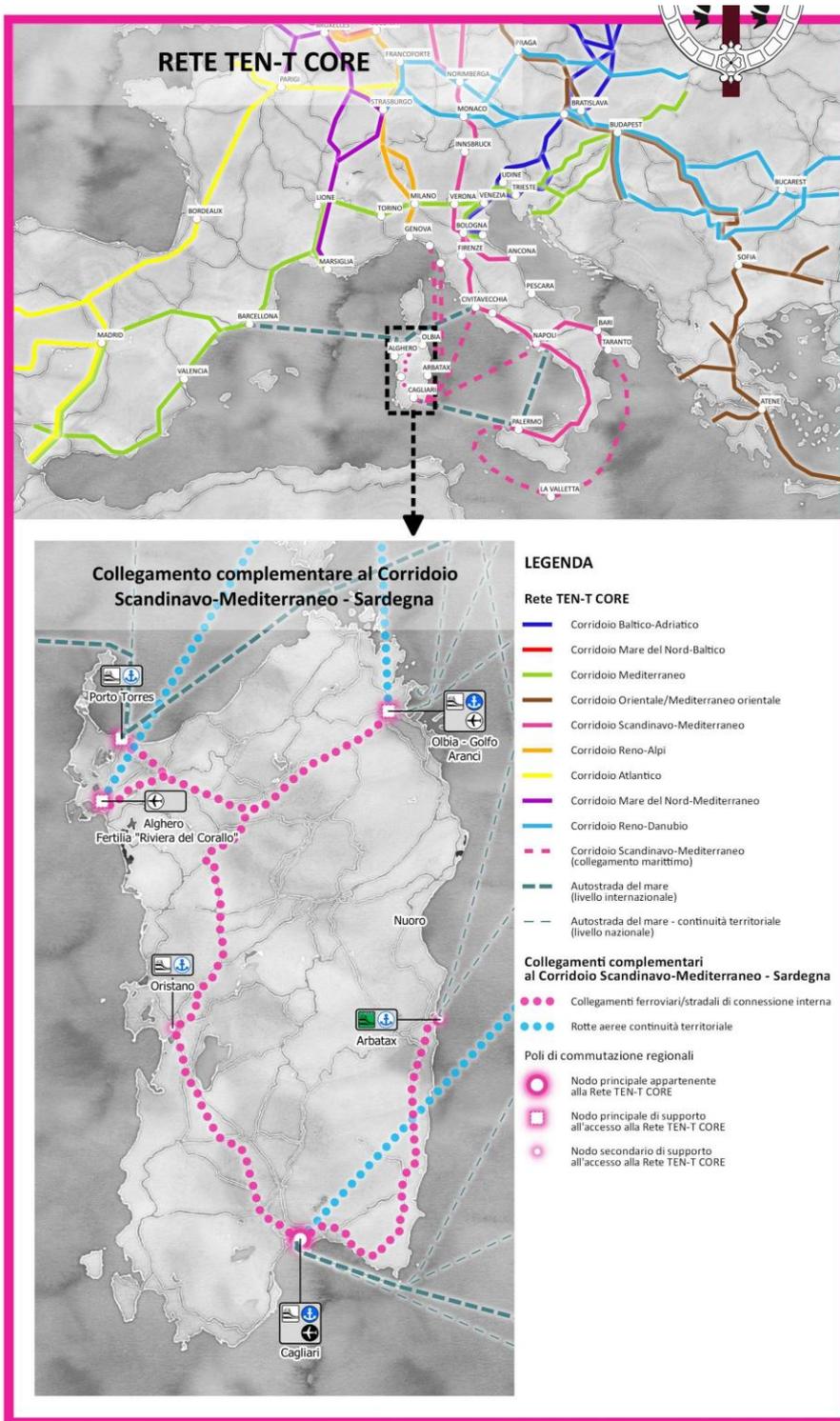
Solo allargando lo sguardo verso questa visione sarà possibile mettere a punto uno strumento capace di cogliere la complessità e il livello delle sfide che caratterizzano la politica di coesione europea ed accordarsi con le priorità che la Comunità europea si è data per il ciclo di programmazione 2021–2027.

6.2 La visione del Piano

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P01. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.

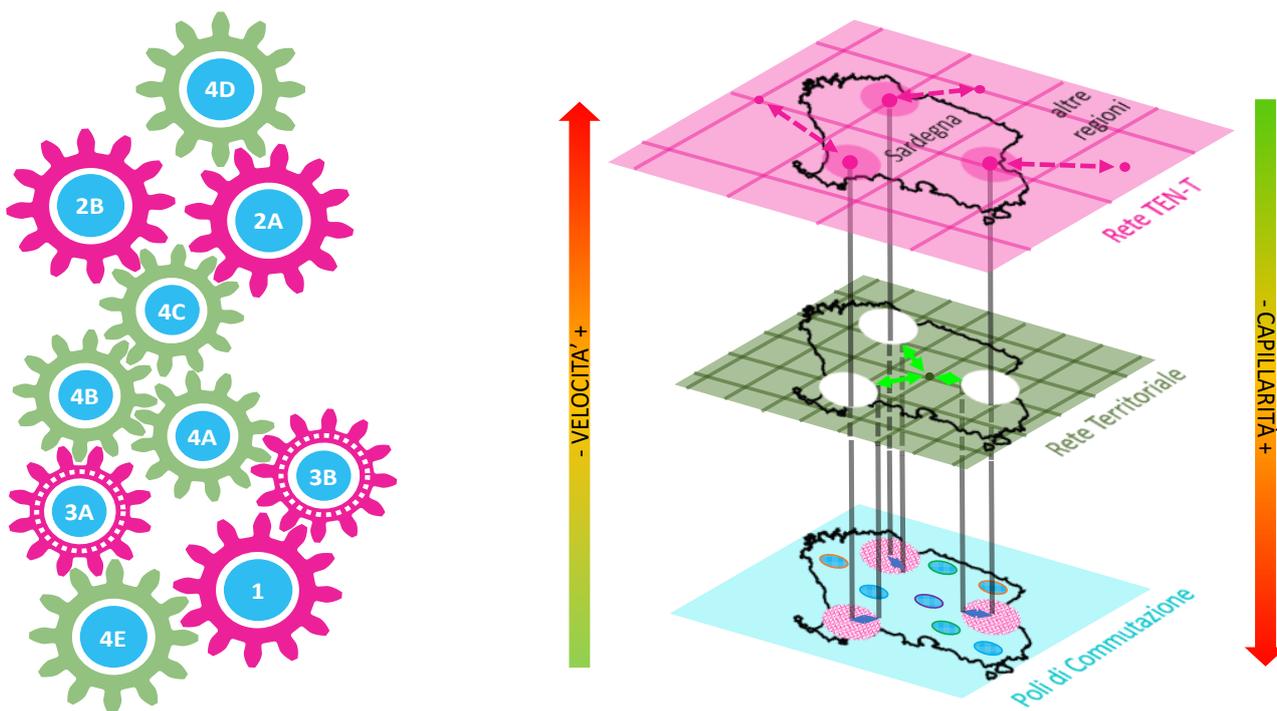
Il PRT configura la Sardegna come **nodo complesso della rete TEN – T** nel quadrante del Mediterraneo occidentale (vedi immagini sottostante). Per cogliere questo obiettivo, il Piano prevede la piena integrazione tra il nodo principale di Cagliari, facente parte del Corridoio Scandinavo – Mediterraneo (rete TEN – T CORE), con gli altri nodi rispetto ai quali si struttura la mobilità regionale.





Rete TEN-T CORE

Il tema dell'accessibilità alla rete TEN-T da parte dei territori che essa non serve direttamente può essere schematicamente rappresentato ricorrendo ad un sistema a tre "strati" legati tra loro da un insieme di poli di commutazione rappresentati dal sistema di ingranaggi inteso come "moltiplicatore di opportunità e qualità di connessioni" (vedi immagine sottostante).



Rete Core

Il primo strato è quello della rete TEN-T con i suoi corridoi multimodali e relativi punti di accesso (poli di commutazione – Ingranaggi). Lo strato “rete TEN-T” comprende anche i poli di commutazione regionali che essa serve direttamente (Cagliari, integrato da Olbia e Alghero-Porto Torres e supportati dagli altri porti dell’Autorità di Sistema Portuale). Essi possono essere utilmente separati da questo strato per far emergere la dotazione infrastrutturale di servizi necessari a garantire, per loro tramite, l’accessibilità dal sistema territoriale regionale (strato “territoriale” e relativi poli di commutazione) alla rete TEN-T.

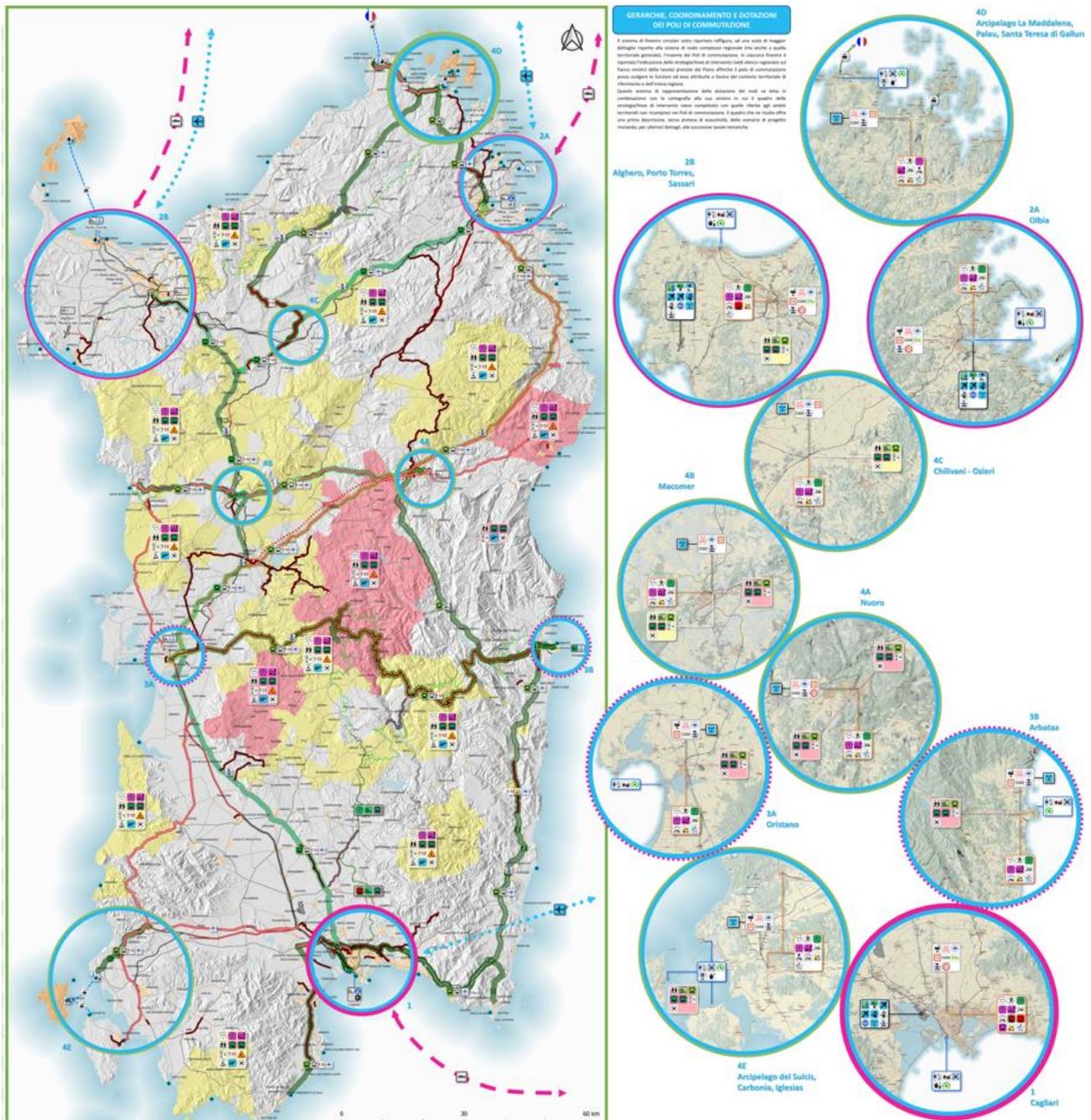
Nello schema multistrato è possibile seguire la catena di spostamenti che permette di muoversi tra lo strato rappresentativo del sistema territoriale regionale non direttamente servito dalla rete TEN-T, transitando per i poli di commutazione principali (strato “poli”).

Analizzando il problema da questo punto di vista, risulta evidente come i Poli di commutazione, indipendentemente dal fatto che si trovino in campo urbano o extraurbano, debbano offrire infrastrutture e servizi in grado di gestire adeguatamente l’intermodalità sul cosiddetto “ultimo miglio” (freccette celesti all’interno dei poli di commutazione).

Il passaggio da micro (Poli) a macro (Rete TEN-T) richiede crescenti prestazioni in termini di velocità mentre il percorso inverso comporta un progressivo aumento della capillarità dell’infrastrutturazione e distribuzione dei servizi.

Il sistema di finestre circolari della figura riportata a pagina seguente raffigura, ad una scala di maggior dettaglio rispetto alla visione di nodo complesso regionale ma anche a quella territoriale generale, l’insieme dei Poli di commutazione. In ciascuna finestra è riportata l’indicazione delle strategie/linee d’intervento (vedi successivo capitolo) previste dal Piano affinché il polo di commutazione possa svolgere le funzioni ad esso attribuite a favore del contesto territoriale di riferimento e dell’intera regione.

Questo sistema di rappresentazione della dotazione dei nodi va letto in combinazione con la cartografia alla sua sinistra in cui il quadro delle linee di intervento viene completato con quelle riferite agli ambiti territoriali non ricompresi nei Poli di commutazione. Il quadro che ne risulta offre una prima descrizione, senza pretesa di esaustività, dello scenario di progetto rinviando, per ulteriori dettagli, ai capitoli successivi.



Dotazioni dei Poli di Commutazione e dei territori identitari



Il "DNA" della Mobilità Regionale

Il "DNA" della Mobilità Regionale è una **Rete Accessibile e Sostenibile** sotto il profilo ambientale, economico e sociale di infrastrutture, Servizi e Politiche incentivanti che mette al centro le esigenze delle persone e degli operatori economici coniugando vivibilità, equità e fattibilità (diagramma di Venn riportato nella pagina seguente). Nel caso della Sardegna, la "Piramide della mobilità sostenibile", se da un lato si propone di rispondere alle variegato esigenze degli utenti, dall'altro è necessariamente imperniata sui collegamenti di continuità territoriale per i quali il Piano propone un'azione improntata

sulla ricerca di meccanismi di maggiore flessibilità gestionale e di innovazione per garantire una sempre maggiore sostenibilità ambientale del trasporto marittimo e aereo.

Basandosi su questi fondamenti, come già accennato con riferimento agli obiettivi di Piano, lo Scenario di progetto del PRT è stato sviluppato in modo da soddisfare i criteri di adempimento fissati dal REG CE 1060/2021 affinché il PRT possa costituire la condizione abilitante all’accesso ai fondi comunitari per il settore della mobilità delle persone e del trasporto delle merci.



CRITERI DI ADEMPIMENTO PER LA CONDIZIONE ABILITANTE

(regolamento CE 1060/21)

- 1 Comprende una valutazione economica degli investimenti previsti, basata su un’analisi della domanda e su modelli di traffico che dovrebbero tenere conto degli effetti previsti dell’apertura dei mercati dei servizi ferroviari
- 2 E’ coerente con gli elementi correlati ai trasporti contenuti nel piano nazionale integrato per l’energia e il clima
- 3 Comprende investimenti nei corridoi della rete centrale TEN -T, definiti nel regolamento CEF, in linea con i rispettivi piani di lavoro sui corridoi della rete centrale TEN -T
- 4 Garantisce la complementarità degli investimenti al di fuori dei corridoi della rete centrale TEN -T fornendo alle reti urbane e alle regioni sufficiente connettività alla rete centrale TEN -T e ai suoi nodi
- 5 Garantisce l’interoperabilità della rete ferroviaria e, se del caso, riferisce in merito all’implementazione dell’ERTMS a norma del regolamento di esecuzione (UE) 2017/6 della Commissione
- 6 Promuove il trasporto multimodale, individuando le esigenze dei terminali multimodali o di trasbordo merci o passeggeri
- 7 Comprende misure rilevanti per la pianificazione delle infrastrutture volte a promuovere i combustibili alternativi, in linea con i pertinenti quadri strategici nazionali
- 8 Presenta i risultati della valutazione dei rischi per la sicurezza stradale in linea con le strategie nazionali per la sicurezza stradale, unitamente a una mappatura delle strade e delle sezioni interessate e definisce la priorità per i corrispondenti investimenti
- 9 Fornisce informazioni sulle risorse di finanziamento corrispondenti agli investimenti pianificati e necessari per coprire le spese di funzionamento e di manutenzione delle infrastrutture esistenti e di quelle pianificate

Mobilità sostenibile e criteri di adempimento della condizione abilitante del PRT

6.3 Strategie generali

In questo capitolo vengono passate in rassegna le strategie di intervento che, opportunamente modulate ed integrate tra loro per linee di intervento, consentiranno di cogliere progressivamente gli obiettivi presentati al precedente Capitolo.

Le strategie, attraverso la loro declinazione in linee di intervento ed azioni hanno dato luogo ad una serie di scenari alternativi che si differenziano per alcune soluzioni infrastrutturali proposte e nell’organizzazione dell’offerta di servizi. Lo scenario che è risultato complessivamente più performante attraverso la valutazione multicriteria è stato infine implementato nella veste di Piano Regionale dei Trasporti dettagliando la sua implementazione ottimale nell’arco dell’orizzonte temporale finale del Piano 2040

Accessibilità universale

La condizione di doppia insularità che contraddistingue la Sardegna, rende evidente l’importanza di realizzare adeguate condizioni di accessibilità in quanto quest’ultima costituisce un fattore chiave per il corretto ed equo funzionamento del

sistema della mobilità e per supportare lo sviluppo socioeconomico regionale contrastando ed invertendo alcune tendenze regressive in atto.

Il diritto delle persone alla mobilità e degli operatori economici ad accedere ed operare nei mercati, in linea con una visione estensiva della mobilità sostenibile (dal punto di vista sociale, economico ed ambientale) che “mette al centro della propria azione gli individui”, conferisce all’Accessibilità universale (senza discriminazioni tra differenti categorie di utenti), multimodale (relativa cioè a tutti i modi di trasporto e alle loro combinazioni) e multiscopo (mobilità delle persone per motivazioni diverse e movimentazioni di merci), una posizione preordinata rispetto ad altre strategie.

Sul versante della mobilità delle persone la strategia proposta dal PRT mira al superamento dell’approccio circoscritto alla predisposizione di interventi settoriali e puntuali (abbattimento del barriere architettoniche, attrezzaggio dei mezzi di trasporto collettivo, segnaletica etc..), che spesso restituiscono un sistema frammentario e discontinuo. Ciò attraverso l’adozione di un approccio che punta a realizzare una rete **integralmente accessibile** a livello regionale la cui progettazione e il successivo funzionamento assumano il tema dell’accessibilità universale come obiettivo preordinato da assicurare in tutte le fasi di uno spostamento, attraverso soluzioni che, oltre a garantire l’obiettivo primario di innalzare il livello di sicurezza a favore dei passeggeri presso stazioni e fermate, risultino complessivamente efficienti in rapporto all’entità e alle caratteristiche della domanda da servire, realizzate ricorrendo alle variegate opzioni che l’ingegneria dei trasporti e l’evoluzione tecnologica mettono a disposizione.

Promozione della mobilità attiva ciclopedonale

Strettamente legati all’accessibilità universale, sono i temi riguardanti la promozione della mobilità ciclopedonale. Questa strategia, esaminata dal punto di osservazione della Regione, è finalizzata a soddisfare, in primo luogo, la mobilità turistica di tipo escursionistico attraverso la proposizione di un reticolo di percorsi in grado di mettere in rete il patrimonio Naturalistico, Archeologico e Monumentale regionale integrandosi anche con la rete di trasporto collettivo (trasporto di bici al seguito su treno, su autobus e sui mezzi dei servizi di navigazioni per la continuità territoriale con le Isole Minori). In secondo luogo, ove le caratteristiche plano altimetriche lo consentono e in accordo con i Comuni interessati, è necessario prevedere la realizzazione di infrastrutture ciclabili per la mobilità quotidiana intercomunale finalizzate a raggiungere luoghi di studio e lavoro a partire da stazioni ferroviarie o, direttamente, dal proprio domicilio. In tutti i casi, la realizzazione di questa rete dovrà essere accompagnata da adeguate misure di contrasto al furto, tra cui spicca la realizzazione di ciclostazioni presso porti, aeroporti, stazioni ed autostazioni in coordinamento con le azioni di Mobility management intentate da scuole, università e aziende pubbliche o private che, per numero di addetti sono tenute a redigere ed attuare Piani Spostamenti Casa – Lavoro e/o Casa Studio

Multimodalità e intermodalità nel trasporto pubblico regionale e locale

L’assetto organizzativo e i livelli di offerta del trasporto pubblico regionale e locale nelle sue componenti ferroviaria, metropolitana leggera, automobilistica e marittima nonché l’infrastrutturazione che ne consegue, saranno frutto di una visione fondata sulla “co-modalità”, (concetto originariamente coniato dalle politiche europee per il trasporto merci) in base alla quale, su ogni tratta di un percorso occorre privilegiare l’utilizzo della modalità complessivamente più efficiente in rapporto all’entità e alla distribuzione spaziale e temporale della domanda da servire e alla possibilità della soluzione di garantire una progressività dei risultati in termini di benefici che è possibile ottenere.

Ciò richiede la progettazione di un sistema gerarchizzato di servizi il cui elemento ordinatore è una **rete portante multimodale** che garantisca le relazioni fondamentali in ambito regionale. Essa sarà basata su un modello di esercizio ad orari cadenzati (e quindi mnemonici) con l’esplicito obiettivo di risultare attrattivo anche per utenti che attualmente si servono prevalentemente o esclusivamente dell’auto in modo da incentivare la diversione modale da trasporto privato a trasporto collettivo. Rispetto a questa rete, che assicura anche i collegamenti con tutti i porti dell’Autorità di Sistema Portuale del mare della Sardegna e gli aeroporti di Alghero, Cagliari e Olbia, gli Enti di Governo degli Ambiti Territoriali Ottimali, che in base alla riforma del TPL di prossima approvazione gestiranno i contratti di servizio del TPL, saranno chiamati a garantire nei propri territori servizi di adduzione e distribuzione capillare attestati in un numero relativamente

limitato di nodi attrezzati che fungono da poli di reciproca commutazione dei flussi di mobilità tra i livelli delle reti CORE, regionale e territoriale.

La rete portante regionale avrà il suo fulcro nella rete ferroviaria, ovunque essa sia in grado di costituire una soluzione efficiente sotto il profilo tecnico-economico in rapporto alle distanze da percorrere e alla domanda da servire. Essa sarà completata da una serie di linee autobus rapide (BRT) con funzioni integrative e/o succedanee delle linee ferroviarie. Queste linee extraurbane potranno contare su forme di preferenziazione della marcia e priorità alle intersezioni nonché su un attrezzaggio delle fermate (pensiline, marciapiedi per l'incarozzamento a raso, sistemi di infomobilità, mezzi a propulsione da fonti energetiche rinnovabili e ad alta capacità di trasporto...).

Tali linee si differenziano nelle seguenti tre categorie, tutte operative entro lo scenario temporale di vigenza del Piano Regionale dei Trasporti:

1. Linee invariati – Si tratta di linee che garantiscono collegamenti sui quali non esistono e non è prevista la realizzazione di linee ferroviarie. Il modello di esercizio di queste linee BRT è quello standard previsto a regime dal Piano (17 coppie di corse bus/giorno).
2. Linee di rinforzo - Si tratta di linee che garantiscono servizi di rinforzo a quelli ferroviari fintanto che l'infrastruttura e l'asset del materiale rotabile ferroviari non consentano di realizzare il modello di esercizio standard previsto a regime dal Piano (17 coppie di treni/giorno). Il modello di esercizio di queste linee BRT è modulabile a complemento di quella garantita su ferrovia.
3. Linee succedanee – Si tratta di linee che garantiscono collegamenti dove non esistono, ma è prevista nello Scenario Prospettico, la realizzazione di linee ferroviarie. Il modello di esercizio delle linee BRT è quello previsto a regime dal Piano (17 coppie di corse bus/giorno).

Trasporto Stradale – promozione della sicurezza e della multimodalità

Il Piano Regionale dei Trasporti assegna priorità assoluta alla realizzazione di interventi di adeguamento della viabilità esistente finalizzati a cogliere l'obiettivo di ridurre progressivamente (- 50% entro il 2030), fino ad annullarlo (entro il 2050), il numero di decessi in incidenti stradali. Ciò comporta l'individuazione di una rete stradale essenziale su cui concentrare gli interventi salvaguardando, al contempo, l'obiettivo di accessibilità universale. I potenziamenti dovranno concentrarsi sugli assi che consentono di favorire il riequilibrio delle condizioni di accessibilità con particolare riferimento ai collegamenti trasversali e retrocostieri che interessano le aree interne.

Parallelamente, il PRT intende adottare un approccio multimodale nella progettazione stradale orientato a soddisfare, oltre alle esigenze del traffico motorizzato individuale, anche quelle del trasporto collettivo e della mobilità ciclistica. Al fine di migliorare l'utilizzo della capacità della rete stradale e i suoi livelli di sicurezza si prevede, infine, la progressiva introduzione di nuove tecnologie di monitoraggio, informazione agli utenti e gestione del traffico e supporto alla pianificazione della manutenzione stradale "Smart Road", i.e. "Strade Intelligenti".

Considerato il peso relativo del numero di incidenti che avvengono in ambito urbano e suburbano su viabilità di competenza di Comuni e Province, il Piano fornirà indicazioni per interventi coerenti e convergenti anche su queste viabilità mutate dagli indirizzi per l'aggiornamento del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale 2021-2030.

Sulla rete fondamentale dovranno trovare collocazione punti di accesso ai servizi di mobilità condivisa (auto e bici) per i quali è indispensabile prevedere l'implementazione di protocolli per l'interoperabilità delle flotte gestite da gestori diversi.

Trasporto Marittimo

L'infrastrutturazione e i servizi della portualità costituiscono una dotazione strategica per la regione Sardegna e la competitività del suo sistema socioeconomico. Con il recente inserimento del porto di Arbatax nell'Autorità di Sistema

Portuale del mare della Sardegna si completa un processo che vede tutti i porti principali dell'Isola madre giovare di un unico Ente gestore con tutti i benefici che ciò comporta in termini di coordinamento, integrazione, ottimizzazione nell'impiego delle risorse per il potenziamento di ciascuno scalo secondo le naturali vocazioni e i possibili scenari di sviluppo.

Nella visione del PRT, questo assetto amministrativo e gestionale va salvaguardato e valorizzato attraverso il potenziamento dell'accessibilità multimodale e ottimizzato mediante il ricorso alla digitalizzazione delle connessioni con il sistema retroportuale costituito dalle realtà produttive confluite nell'unica Zona Economica Speciale della Sardegna. Con specifico riferimento all'inserimento, a vantaggio dell'intera Regione, del porto di Cagliari nel Corridoio Scandinavo Mediterraneo della Rete TEN T CORE il PRT si prefigge una duplice strategia:

- rendere il porto canale attrezzato ed economicamente competitivo come nodo intermodale per il traffico RO-RO operato con le grandi navi di nuova generazione tra le rotte Est – Ovest del Mediterraneo occidentale e le rotte di distribuzione del traffico verso i porti del mare Tirreno centro settentrionale;
- alleggerire la pressione esercitata dal traffico pesante sui porti di Olbia – Golfo Aranci, sia per dar corso alle previsioni di riqualificazione dell'area portuale di Golfo Aranci che per sgravare la viabilità afferente ad Olbia del traffico pesante proveniente dal Sud Sardegna.

Il tema dello sviluppo del sistema portuale dell'AdSP si intreccia inoltre, indissolubilmente, con la pianificazione dell'approvvigionamento energetico riguardante, in particolare, la filiera GNL (Gas naturale liquefatto). Il PRT, oltre a prevedere il potenziamento e messa in sicurezza della viabilità di accesso ai porti dell'AdSP, auspica che le soluzioni adottate per la distribuzione di questo vettore energetico a terra adottino infrastrutture e una catena logistica in grado di ridurre al massimo l'impatto sulla viabilità regionale derivante dalla circolazione di merci pericolose.

Nella visione del PRT, l'unica cabina di regia garantita dall'AdSP, deve costituire un moltiplicatore di opportunità anche sul versante del comparto crocieristico attraverso la capacità di proporre, d'intesa con l'Assessorato al turismo, una molteplicità di soluzioni fondate sull'utilizzo, in combinazione e/o rotazione, di tutti i porti dell'AdSP adeguatamente incentivato da un'offerta di mete escursionistiche sulle coste e nell'entroterra di riferimento di ciascuno scalo.

L'insularità impone un rapporto con il mare e con i trasporti marittimi, necessario e vitale sia per l'approvvigionamento di prodotti finiti necessari per la popolazione residente, sia per la competitività delle aziende localizzate in Sardegna e per la commercializzazione e diffusione dei beni da loro prodotti. In questo contesto un fenomeno che sta assumendo dimensioni critiche è quello della conflittualità tra il trasporto passeggeri e quello delle merci durante il periodo estivo. Infatti, durante tale periodo, i collegamenti marittimi tra la Sardegna e la Penisola vengono effettuati prevalentemente in regime di libero mercato. A causa della forte domanda per il trasporto passeggeri (spesso con auto al seguito) e, come detto sopra, del rinnovamento delle flotte di navi miste a scapito delle linee tutto merci intervenute nell'ultimo decennio, l'offerta disponibile per il trasporto delle merci, soprattutto di alcune particolari tipologie, è diminuita drasticamente causando criticità soprattutto in determinati comparti produttivi.

Se si vuole rendere il trasporto delle merci realmente competitivo occorre intervenire per eliminare il più possibile tale conflittualità: solo così si potrà effettivamente sfruttare appieno la posizione della Sardegna al centro del bacino del Mediterraneo occidentale. Tale posizione, lungo la rotta Suez-Gibilterra e baricentrica rispetto ai collegamenti fra sponda nord (arco iberico-francese italiano) e sponda sud (fronte algerino-tunisino e libico) nel momento in cui si assisterà ad una stabilizzazione politica ed economica dei paesi dell'Africa settentrionale, potrà essere strategica all'interno dei processi di scambio di merci e di servizi ad esse connessi fra l'Europa meridionale e i paesi dell'Africa, soprattutto alla luce del rilevante peso antropico di questi ultimi. È fondamentale, infatti, che la Sardegna rafforzi le sue relazioni con l'Europa, il Mediterraneo e il sistema globale, puntando su una maggiore incidenza nei processi decisionali europei e su un rinnovato impegno nelle cooperazioni mediterranee e internazionali. Occorre un'azione strategica per aumentare l'impatto e la presenza sarda in ambito europeo, migliorando la gestione dei programmi di cooperazione euromediterranea e promuovendo l'export e le relazioni internazionali delle imprese sarde. In questo contesto un ruolo chiave lo deve avere un sistema dei trasporti, sia passeggeri che merci, capillare ed efficiente, soprattutto nei confronti delle destinazioni strategiche per i rapporti internazionali delle imprese sarde.

È necessario avviare un nuovo confronto costruttivo con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e l’Autorità di Regolazione dei Trasporti per un nuovo modello strutturale di continuità territoriale marittima, che possa quindi garantire, al pari di ogni altra infrastruttura del paese, la coesione sociale e lo sviluppo economico dell’isola.

È infine necessario mettere in atto un coordinamento e una collaborazione continua e più stretta con i diversi attori in gioco (Autorità di Sistema Portuale, Società di gestione aeroportuali, ENAC, RFI, ARST, altre aziende concessionarie di servizi di TPL, per garantire una effettiva intermodalità tra il trasporto aereo/marittimo e le altre modalità di trasporto, e per connettere porti e aeroporti con le reti principali di trasporto.

Trasporto Aereo

In materia di trasporto aereo, considerata la completezza del quadro programmatico progettuale dei Piani di Sviluppo Aeroportuale dei tre aeroporti e tenuto conto delle indicazioni pervenute in fase di consultazione da parte delle Società di gestione, il PRT concentra la propria azione su azioni complementari con la triplice finalità di:

1. sostenere l’integrazione sistemica tra gli scali e rispetto alla restante rete del trasporto collettivo;
2. fornire gli indirizzi per lo sviluppo di nuovi modelli di dimensionamento e gestione della continuità territoriale al fine di garantire il rispetto dei criteri di continuità, regolarità, tariffazione e capacità minima.
3. Individuare le politiche e gli incentivi volti alla stabilizzazione dell’offerta dei voli e delle tariffe anche nei periodi di bassa stagione.;
4. incentivare la decarbonizzazione nel settore del trasporto aereo e la sperimentazione di nuove tecnologie su applicazioni di nicchia.

La cosiddetta continuità territoriale è lo strumento mediante il quale l’isola può e deve essere unita al resto d’Italia e d’Europa (diritto all’essere accessibile) senza che la sua condizione geografica (insularità e perifericità) accresca i divari economici e sociali e le disuguaglianze territoriali (diritto alla mobilità dei suoi abitanti). Nel quadro normativo attuale la Continuità Territoriale deve dare attuazione al principio di insularità per il quale lo Stato deve promuovere “le misure necessarie a rimuovere gli svantaggi derivanti dall’insularità”, ovvero prevedere risorse economiche molto più rilevanti di quelle oggi disponibili. Nella definizione dei Servizi Minimi, da imporre come Oneri di Servizio Pubblico, occorrerà superare la contrapposizione con i servizi in libero mercato rendendo prevalente la strategia di ridurre lo svantaggio insulare per i residenti rispetto a quella di salvaguardia della concorrenzialità dei servizi volti al soddisfacimento dei flussi turistici.

Dal punto di vista della governance del sistema occorre quindi, per quanto riguarda la continuità territoriale area, una radicale revisione del modello adottato, basata sui seguenti principi:

- qualità del servizio;
- certezza dello spostamento in andata e ritorno;
- permanenza significativa a destinazione;
- incremento dei Servizi Minimi al fine di rendere la necessità di inserimento di voli aggiuntivi un’evenienza rara;
- incremento dei Servizi Minimi nei periodi di picco della domanda (es. fine settimana e nelle festività);
- salvaguardia degli spostamenti sanitari;
- clausola di monitoraggio (verifica della capacità per singolo volo e giornaliera calcolato sui passeggeri previsti);
- imposizione al vettore dell’obbligo di comunicazione sull’andamento delle prenotazioni;
- definizione di nuove soglie di saturazione;
- suddivisione dell’arco temporale di individuazione dei Servizi Minimi in quattro fasce orarie;
- Istituzione di tavoli di monitoraggio operativi, sanitari, economico e giuridico.

Alla modalità aerea, il PRT riconosce il ruolo primario di garantire la continuità territoriale nel trasporto passeggeri da/per il continente e il supporto alla competitività del sistema turistico regionale nell'ottica della sua destagionalizzazione, anche in combinazione con lo sviluppo del crocierismo. Questa visione richiede, in primo luogo, un grande investimento sull'interoperabilità funzionale tra gli scali (al fine di evitare i sovradimensionamenti infrastrutturali per far fronte ai picchi stagionali di domanda). In secondo luogo, occorre investire sull'accessibilità multimodale degli aeroporti che, oltre a giovare dei collegamenti ferroviari con gli scali di Alghero e Olbia, recentemente finanziati dal PNRR e dal Fondo complementare, deve prevedere il completamento e il potenziamento di quella stradale nonché l'istituzione di una rete di servizi automobilistici rapidi pienamente integrati nella rete di trasporto pubblico locale sotto il profilo tariffario e del modello di esercizio. In ogni aeroporto occorre prevedere un vero e proprio Centro di Mobilità in cui gli utenti possano trovare un ventaglio di soluzioni di mobilità che includono anche i servizi di mobilità condivisa.

Come per il settore marittimo, anche nel comparto del trasporto aereo occorre puntare ad un ulteriore miglioramento dei meccanismi che regolano l'accesso agli imprescindibili servizi di continuità territoriale affinché essi si inseriscano sempre più armonicamente nel mercato costituendone addirittura una leva di sviluppo.

Nel settore del trasporto aereo, infine, il PRT propone l'esplorazione delle seguenti strategie di nicchia:

- completamento della copertura della rete delle elisuperfici dell'elisoccorso
- sperimentazione di servizi aerei di corto raggio in ambito regionale con aeromobili a decollo verticale che, su alcune rotte riguardanti le aree interne, potrebbero essere inseriti nella gamma di servizi di TPL
- promozione della creazione di centri logistici presso gli aeroporti in combinazione con la decarbonizzazione delle flotte per la distribuzione delle merci nelle principali realtà urbane

Trasporto merci e logistica sostenibili

In aggiunta a quanto già accennato in alcuni passaggi dei paragrafi precedenti e a quanto verrà delineato nel paragrafo seguente con riferimento alla decarbonizzazione anche del trasporto merci su strada, in questa sede si rappresentano le strategie funzionali a perseguire gli obiettivi della sostenibilità economica e sociale nel trasporto e nella logistica delle merci. Le indagini di campo e le analisi su dati da fonte effettuate hanno evidenziato una sostanziale stagnazione del traffico merci legato alla lunga crisi economica che ha investito l'Europa e che, nel caso della Sardegna, si è sovrapposta ad una situazione di base già di per sé altamente critica ancorché tra il 2017 e il 2019 si era assistito ad una timida inversione di tendenza.

Nella visione del PRT, la ricerca di soluzioni sostenibili nel trasporto e nella distribuzione delle merci non può tradursi in una voce aggiuntiva del costo generalizzato di cui le imprese si fanno carico, almeno senza che ciò produca dei miglioramenti chiaramente percepibili per la loro operatività.

D'altro canto, sono necessari interventi di razionalizzazione ed innovazione sia per sostenere la competitività dell'intero sistema economico regionale nella sua capacità di penetrazione sui mercati continentali come anche quella dello specifico settore delle imprese di autotrasporto in conto proprio e in conto terzi per il quale la condizione di insularità ha talvolta rappresentato un fattore disincentivante all'innovazione sotto il profilo dell'organizzazione logistica. Questo processo di efficientamento è ritenuto dal PRT condizione necessaria, anche se non sufficiente, a massimizzare i benefici ottenibili dalla decarbonizzazione delle flotte di cui al seguente paragrafo 0.

Il PRT propone di agire su più fronti, tra cui, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- incentivare, in analogia a quanto già osservato nel caso dell'intermodalità merci aereo-strada, la creazione di centro di trasferimento merci gomma-gomma in prossimità degli svincoli della viabilità principale extraurbana principalmente vocati alla distribuzione verso le aree interne e a domanda debole;
- incentivare la creazione di centri di trasferimento e servizi di distribuzione del collettame nelle aree centrali urbane che consentano alle imprese di trasporto di aumentare la velocità commerciale delle proprie flotte e/o la copertura territoriale del servizio;
- incentivare la decarbonizzazione del parco per le consegne in campo urbano attraverso progressive agevolazioni per i mezzi meno inquinanti;

- introdurre sistemi di infomobilità per conoscere lo stato di funzionamento della rete stradale, acquisire permessi per l'ingresso in ZTL, prenotare piazzole di carico e scarico in ambito urbano, snellire le operazioni di presa e consegna dei semirimorchi presso i porti etc...
- migliorare i servizi per i conducenti dei veicoli commerciali e dei mezzi pesanti in attesa di imbarcarsi presso i porti.
- incentivare l'ottimizzare degli orari dei servizi di continuità territoriale con il continente in funzione delle esigenze di consegna e ritiro della merce.

A questi interventi si aggiunge la volontà di procedere, avvalendosi anche del supporto delle Università della Sardegna, all'implementazione di corsi di formazione per operatori nel campo della logistica al fine di innalzare la competitività del sistema economico regionale ottimizzando i costi sostenuti e riducendo le esternalità derivate del trasporto delle merci.

Decarbonizzazione del sistema della mobilità e dei trasporti

Il concorso al conseguimento degli obiettivi fissati dal Green Deal europeo, così come sono stati declinati dal PNIEC e dalla proposta di Piano per la Transizione Ecologica, verrà garantito attraverso una strategia multi-azione basata su 7 pilastri:

1. impulso alla diffusione nel sistema dei trasporti dei vettori energetici da fonti rinnovabili (Biometano, Elettrico e idrogeno "verde") e dei relativi punti di rifornimento;
2. elettrificazione delle banchine portuali;
3. decarbonizzazione delle flotte dei mezzi per la movimentazione in ambito portuale e aeroportuale;
4. decarbonizzazione delle flotte del trasporto pubblico regionale e locale, incluso quello marittimo;
5. decarbonizzazione delle flotte della Pubblica Amministrazione;
6. introduzione di politiche incentivanti alla progressiva decarbonizzazione del parco veicolare privato;
7. partenariato con gli Enti Locali per l'implementazione di azioni coordinate ed incisive che mirano a ridurre la mobilità su mezzo privato a favore della mobilità su mezzo pubblico e ciclopedonale.

Alle azioni succitate se ne affiancano due sviluppiabili nel lungo periodo e da approfondire attraverso studi di fattibilità.

- A. Elettrificazione del trasporto merci sulla dorsale N-S della viabilità extraurbana principale sulla scia delle sperimentazioni che sono in corso in altri paesi europei con il supporto di alcune case costruttrici. L'ipotesi si fonda sulla considerazione che, anche grazie al crescente ricorso al trasporto non accompagnato sulle tratte marittime, le percorrenze su strada delle motrici risulteranno sempre più autocontenute in ambito regionale e, quindi, in teoria compatibili anche con l'autonomia garantita dalle batterie di bordo. D'altro canto, le caratteristiche plano altimetriche dei percorsi della viabilità secondaria e locale comportano consumi specifici più elevati tali da ridurre l'autonomia dei mezzi. Ciò suggerisce l'esplorazione di uno scenario che veda la progressiva introduzione della tecnologia della ricarica rapida elettrica sulla dorsale principale seguita dall'eventuale elettrificazione a captazione continua della stessa dorsale consentendo in tal modo di sfruttare questa infrastruttura per evitare l'utilizzo delle batterie per le percorrenze effettuate sulla viabilità principale preservandole per le percorrenze sulla viabilità secondaria e locale in modo da diffondere l'utilizzo della propulsione elettrica nel lungo periodo anche su relazioni che hanno origine e/o destinazione in aree interne distanti dal corridoio N-S.
- B. Introduzione di aeromobili a propulsione elettrica sulle rotte della continuità territoriale che, per la loro brevità, soprattutto in caso di intensificazione dei collegamenti, potrebbero risultare compatibili con tale previsione. La priorità dovrebbe essere data a collegamenti con nodi multimodali nazionali della rete Core i cui aeroporti risultano efficientemente collegati con stazioni della rete ferroviaria AV/AC (Milano, Bologna, Roma).

6.4 Processo di costruzione degli scenari alternativi –Metodologia e Individuazione elementi invarianti

La definizione dello scenario di Piano è stata perseguita attraverso un approccio metodologico riassumibile nei passi di seguito elencati.

- Fase A Individuazione di interventi strategici invarianti, eventualmente preceduta da una loro eventuale project review laddove essi dovessero risultare parzialmente incoerenti con gli obiettivi e le strategie;
- Fase B Individuazione di due scenari “capostipite” da poter considerare:
 - o Alternativi, laddove le condizioni tecniche, economiche e procedurali per la loro realizzazione si dimostrino paragonabili.
 - o Sequenziali, nel caso in cui essi configurino un processo a tendere che potrebbe travalicare l’orizzonte temporale del Piano (2040). In tal caso, il primo dei due scenari verrebbe assunto come scenario di Piano e il secondo come scenario di Piano “Prospettico” a cui tendere. (ndr. come si vedrà, quest’ultima accezione è quella che si è verificata, atteso che l’elemento ordinatore dello scenario di Piano in ambito regionale è costituito dalla modalità ferroviaria la quale, in base alle previsioni del Protocollo d’Intesa sottoscritto dal MIMS, dalla Regione Sardegna da ANAS e RFI, sconterà inevitabilmente tempi lunghi per il suo potenziamento ed un concorso di competenze tra Stato e Regione che potrebbe dar luogo a processi non governabili in maniera autonoma dalla Regione).
- Fase C Individuazione di scenari alternativi esplorativi, ottenuti a partire da ciascuno dei due scenari capostipite inserendo, di volta in volta, interventi di particolare impatto a livello regionale. Eccezionalmente, in alcuni scenari alternativi, l’inserimento di un intervento ha portato alla rimodulazione di un altro intervento invariante, in quanto incompatibile o ridondante rispetto a quello di nuovo inserimento.
- Fase D Analisi multicriteria per l’individuazione dello Scenario di Piano. Attraverso questa procedura, fondata sulla valutazione di ciascuno scenario alternativo rispetto ad una serie di criteri chiave rispondenti agli obiettivi prefissati, si è potuto stilare una classifica degli scenari alternativi e individuare lo scenario di Piano.

Nella creazione dei due scenari capostipite, l’attenzione si è concentrata sulla rete portante del trasporto pubblico regionale, interpretata in chiave multimodale e intermodale, considerando cioè le modalità ferroviaria, automobilistica e marittima, nonché le loro reciproche integrazioni. Rispetto a questa configurazione sono stati definiti gli interventi strategici sulla rete principale di trasporto stradale, sotto il profilo infrastrutturale, tecnologico e delle politiche di orientamento della domanda necessari a garantire il funzionamento del complessivo sistema della mobilità.

Questa visione ha assunto come invarianti gli interventi direttamente finalizzati a cogliere l’obiettivo primario e prioritario di garantire il miglioramento dell’accessibilità universale per l’accesso ai poli di commutazione della rete TEN-T in ambito regionale (Cagliari, per quanto riguarda la rete CORE, Alghero/Porto Torres ed Olbia per quanto riguarda la rete Comprehensive e quelli territoriali di Palau-Santa Teresa di G., Nuoro, Chilivani, Macomer, Oristano, Arbatax, Portovesme – Iglesias/Carbonia). Tra questi, in primo luogo sono stati naturalmente considerati quelli per il collegamento con i porti e gli aeroporti a partire dagli interventi finanziati dal PNRR, tenuto conto del vincolo derivante dalla loro realizzazione entro il 2026.

I due scenari capostipite condividono l’obiettivo di un potenziamento della rete di trasporto collettivo a supporto del miglioramento della mobilità delle persone in ambito regionale differenziandosi per il mix di strategie messe in campo al fine di cogliere questo obiettivo.

Lo Scenario 1 “Prevalenza Treno” (S1) assegna una predominanza alla modalità ferroviaria, ovunque essa sia già presente, ne prevede il potenziamento infrastrutturale in funzione della realizzazione di un modello di esercizio cadenzato su base oraria ulteriormente incrementabile ai 30’ nelle tratte a maggiore traffico e dove ciò sia richiesto per garantire la sua competitività rispetto al trasporto su auto privata (ad esempio nel collegamento con gli aeroporti o sulle tratte a carattere “metropolitano”). L’adozione del modello di esercizio cadenzato ferroviario indifferenziato nell’arco della giornata si riverbera su quelli delle modalità di trasporto automobilistico e marittimo (con aperture nel lungo periodo anche

all'impiego di quella aerea su tratte interne con sperimentazione di collegamenti assicurati da velivoli a decollo e atterraggio verticale VTOL) implicando la realizzazione delle relative infrastrutture (anche stradali), l'acquisizione/rinnovo delle flotte e l'aumento delle risorse per la gestione.

Lo scenario 1, per il suo completo ed efficace funzionamento, richiede l'esplicitazione delle modalità e dell'entità di produzione dell'offerta connesse all'esercizio di tutte le tratte ferroviarie e metro-tranviarie delle reti RFI ed ARST come anche quelle riguardanti le tratte della rete portante regionale non coperte dalla ferrovia e sulle quali si prevede la realizzazione di linee di Bus Rapid Transit extraurbani/suburbani.

Per i collegamenti con le Isole minori, sulla scia dei programmi di esercizio alla base dei prossimi contratti di servizio, sono stati mantenuti pressoché inalterati i volumi di produzione concentrando l'attenzione su un'ipotesi da sviluppare nel medio-lungo periodo di una diversificazione delle flotte distinguendo servizi RO-PAX e servizi veloci passeggeri puntando, per questi ultimi, anche alla decarbonizzazione (elettrificazione).

In una visione prospettica, la realizzazione della dorsale ferroviaria orientale Abbasanta – Nuoro – Olbia, costituisce l'approdo finale dello Scenario 1.

Lo scenario 2 "Coordinamento Treno - BRT" (S2) prevede l'adozione di una piena integrazione tra la modalità ferroviaria e quella automobilistica, non solo per l'adduzione o su tratte non coperte dalla ferrovia, ma anche su corridoi serviti dalla ferrovia laddove i livelli di domanda, rapportati anche ai costi di infrastrutturazione e di gestione, non giustifichino l'adozione del cadenzamento ferroviario indifferenziato nell'arco della giornata. In questi casi, lo scenario prevede l'introduzione di servizi automobilistici BRT complementari alla modalità ferroviaria che muovendosi sulla rete stradale extraurbana principale colleghino reciprocamente Cagliari, Olbia e Sassari negli orari di morbida completando la copertura dell'offerta nelle fasce orarie di morbida.

Per gli altri aspetti, già richiamati nella descrizione sommaria dello scenario 1, lo scenario 2 non si discosta dal precedente.

Entrambi gli scenari si pongono il problema della progressiva decarbonizzazione del trasporto collettivo e dell'adozione di strategie finalizzate all'efficientamento dei costi di gestione attraverso l'omogenizzazione delle flotte, quantomeno per ambiti non interagenti. Nelle sottoreti ARST di Cagliari e Sassari, oltre alla coesistenza delle reti metro-tranviarie e ferroviarie, per Sassari si apre la prospettiva della compresenza temporanea di due vettori energetici costituiti dall'idrogeno e dal gasolio.

Si evidenzia come gli interventi finalizzati all'adeguamento della rete ferroviaria, della "Rete essenziale di interesse regionale" e l'ampio ricorso a sistemi ITS che contemplano anche il monitoraggio delle condizioni di efficienza e percorribilità delle infrastrutture, rappresentano un deciso contributo alla resilienza delle infrastrutture per la mobilità rispetto ai cambiamenti climatici. A livello puntuale ciò può essere esteso al programma di adeguamento e messa in sicurezza delle autostazioni/fermate del TPL automobilistico che punta a realizzare strutture universalmente accessibili dotate di marciapiedi rialzati e raccordati, ove esistente, alla circostante rete dei percorsi pedonali.

Nelle tabelle proposte nelle pagine seguenti sono indicati gli interventi infrastrutturali previsti negli Scenari di Piano relativi alla componente della rete di trasporto pubblico multimodale e le infrastrutture strategiche del trasporto stradale. In entrambi i casi, agli interventi dello Scenario di Riferimento riportati in campo bianco nella tabella, si aggiungono quelli del protocollo d'intesa tra il MIMS, RFI, ANAS e la Regione Sardegna, limitatamente a quelli non già proposti nel corso dell'elaborazione degli scenari di progetto.

6.5 Invarianti principali dello scenario di Piano

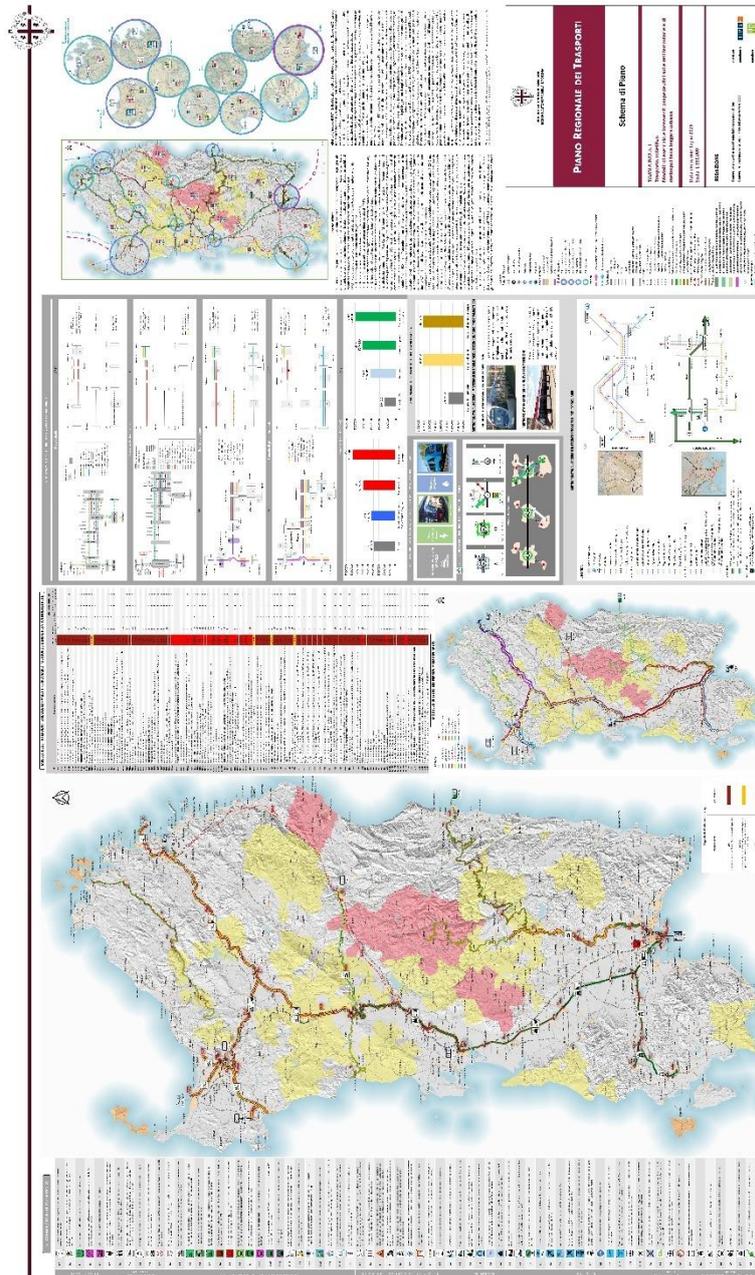
Nel presente capitolo vengono descritti **le linee di intervento e gli interventi specifici** che costituiscono gli elementi **invarianti principali** dello scenario di Piano. Si tratta di elementi contenuti nel Quadro programmatico progettuale eventualmente oggetto di indicazione di Project review da parte del PRT o di nuova previsione da parte di quest'ultimo.

La descrizione delle linee di intervento e degli interventi specifici principali segue l'ordine delle Tavole di progetto del Piano (al netto della Tavola 1 che accompagna la descrizione della Visione di Piano oggetto del precedente Capitolo come di seguito indicato.

- Tav. P 02.a.1 Trasporto Collettivo - Modelli di esercizio e interventi propedeutici sulle reti ferroviarie e di metropolitana leggera urbana
- Tav. P 02.a.2 Trasporto Collettivo - Focus Project Review/approfondimenti interventi ferroviari principali
- Tav P 02.b Trasporto Collettivo - Interventi sulla rete di trasporto pubblico automobilistico e marittimo locale
- Tav. P 03.a Viabilità - Individuazione e funzioni della Rete essenziale di interesse regionale
- Tav. P 03.b Viabilità – Messa in sicurezza e approccio multimodale nella progettazione stradale
- Tav. P 03.c.1 Viabilità e trasporto merci – ambito extraurbano e continuità territoriale
- Tav. P 03.c.2 Viabilità, trasporto merci e logistica urbana sostenibile

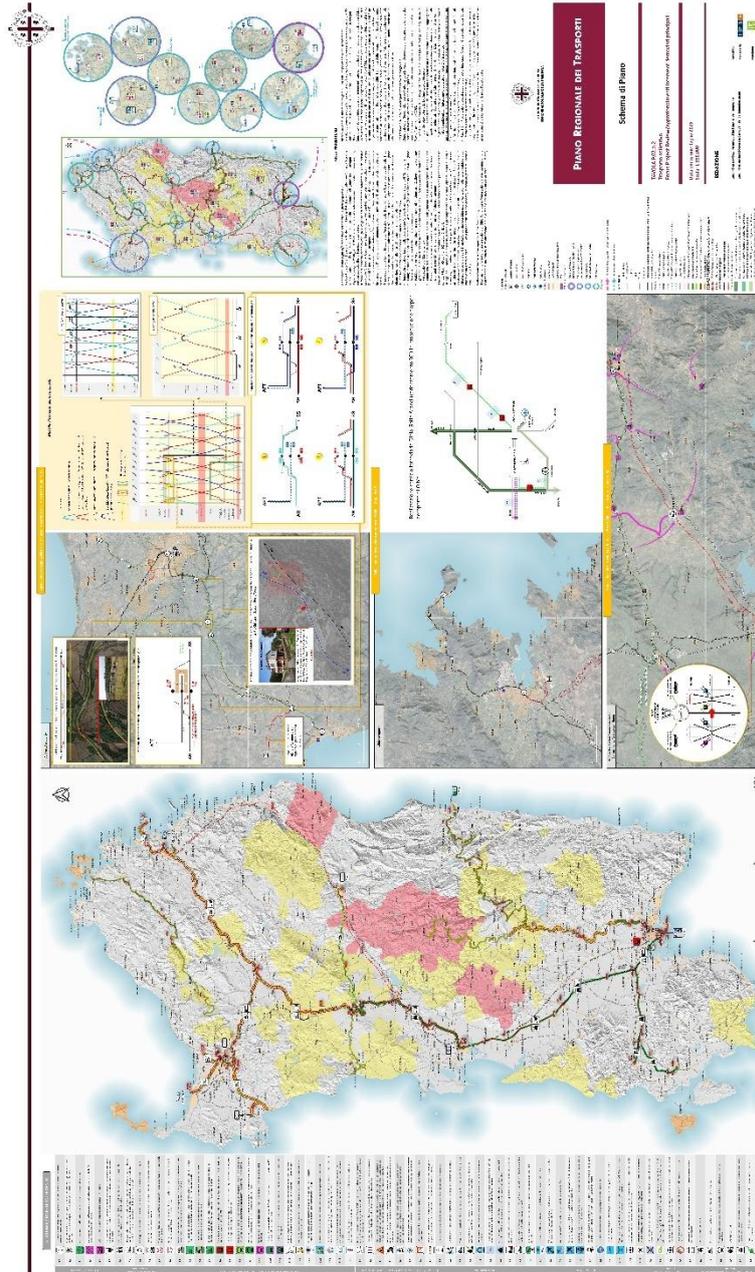
6.5.1 Trasporto Collettivo - Modelli di esercizio e interventi propedeutici sulle reti ferroviarie e di metropolitana leggera urbana (cfr. Tav P 02.a.1)

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P02.a.1. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.



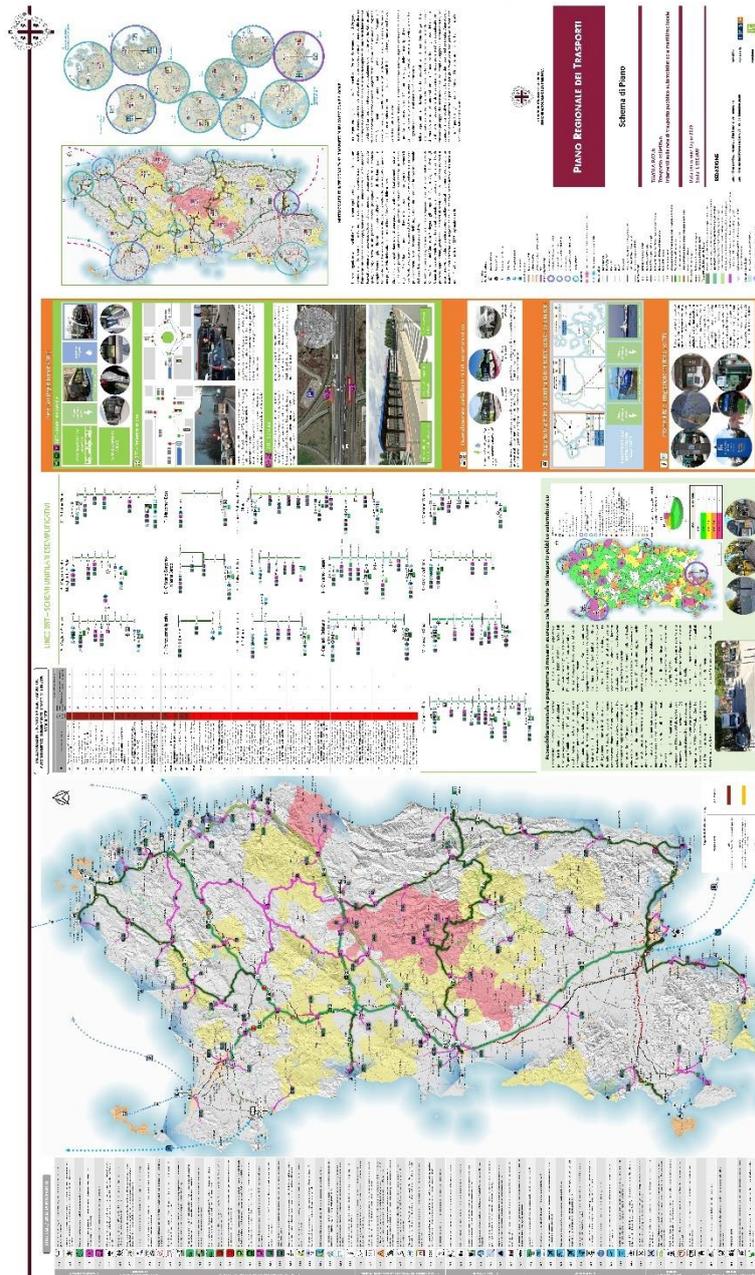
6.5.2 Trasporto Collettivo - Focus Project Review/approfondimenti interventi ferroviari principali (Tav. P02.a.2)

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P02.a.2. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.



6.5.3 Trasporto Collettivo – Interventi sulla rete di trasporto pubblico locale automobilistico (cfr. Tav P 02.b)

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P02.b. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.

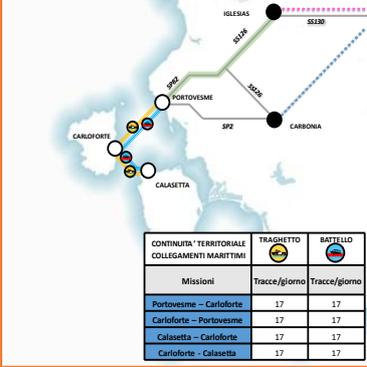


6.5.4 Trasporto collettivo - La componente marittima della rete portante regionale continuità territoriale con le isole minori (cfr. Tav P 02.b)

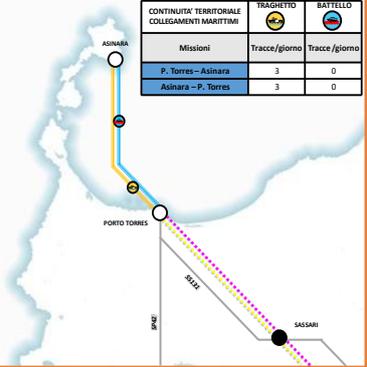
La rete regionale di trasporto collettivo, oltre che dalle modalità ferroviaria, metropolitana leggera ed automobilistica, è composta da quella marittima per i collegamenti di continuità territoriale con le isole minori.

Il Piano prevede una diversificazione dei servizi esclusivamente dedicati ai passeggeri rispetto a quelli traghetto Ro-Pax. Nel primo caso si prevede la progressiva adozione di imbarcazioni più veloci e alle quali, presso i porti di riferimento, verranno realizzati approdi direttamente in comunicazione con le fermate attrezzate delle linee BRT del trasporto automobilistico a Palau e Portovesme e automobilistico/ferroviario (nell'ipotesi di attestamento dei servizi alla Marittima) a Porto Torres.

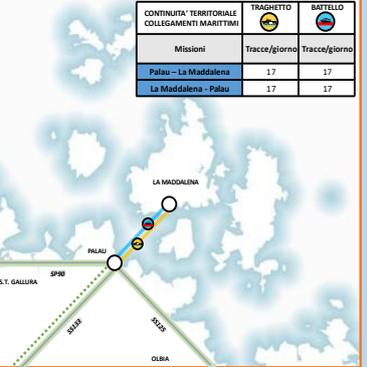
Trasporto Marittimo di continuità territoriale con le isole minori



CONTINUITA' TERRITORIALE COLLEGAMENTI MARITTIMI		
Missioni	TRAGHETTO	BATTELLO
Portovesme – Carloforte	17	17
Carloforte – Portovesme	17	17
Calasetta – Carloforte	17	17
Carloforte – Calasetta	17	17



CONTINUITA' TERRITORIALE COLLEGAMENTI MARITTIMI		
Missioni	TRAGHETTO	BATTELLO
P. Torres – Asinara	3	0
Asinara – P. Torres	3	0



CONTINUITA' TERRITORIALE COLLEGAMENTI MARITTIMI		
Missioni	TRAGHETTO	BATTELLO
Palau – La Maddalena	17	17
La Maddalena – Palau	17	17

DIVERSIFICAZIONE ED ELETTRIFICAZIONE DELLA FLOTTA

Mezzo Elettrico o Ibrido





WELLINGDORF - Hollan d Shipyards Group (SFK)

Mezzo Elettrico o Ibrido





E-FERRY ELLEN - programma Horizon 2020

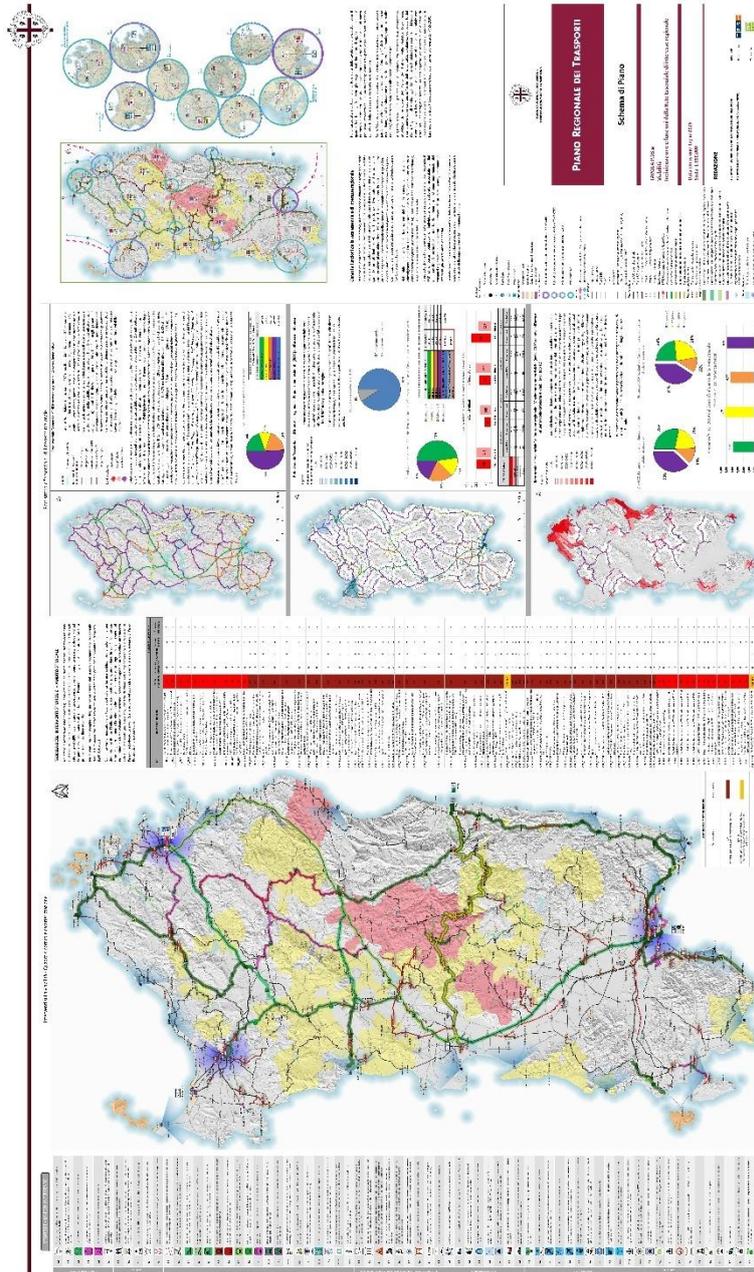
Trasporto marittimo di continuità territoriale con le isole minori

Tenuto conto della brevità delle rotte, per entrambe le tipologie di servizi, è prevista la progressiva decarbonizzazione della flotta.

6.5.5 Viabilità: individuazione e funzioni della Rete Essenziale (cf. Tav P 03.a)

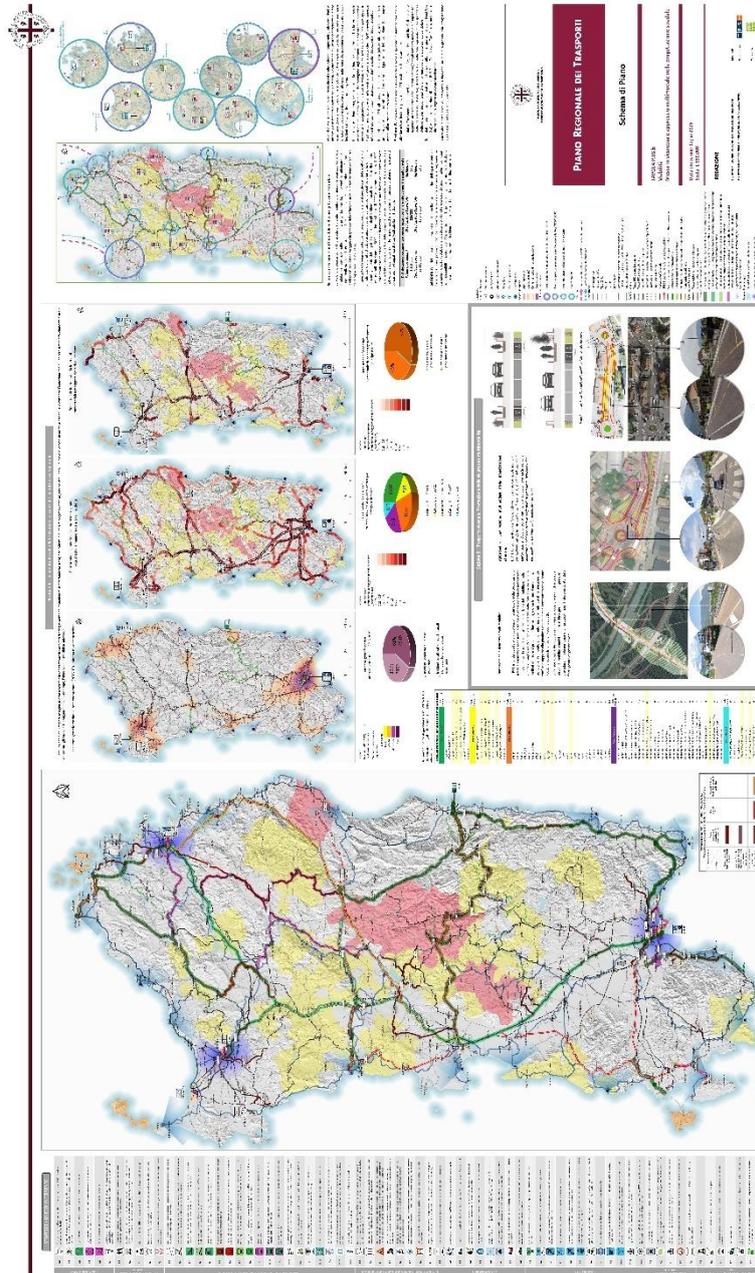
I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P03.a. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.

Tra le linee di intervento Invarianti del PRT figurano il riconoscimento della rete stradale “Essenziale” regionale, il suo adeguamento e la sua messa in sicurezza.



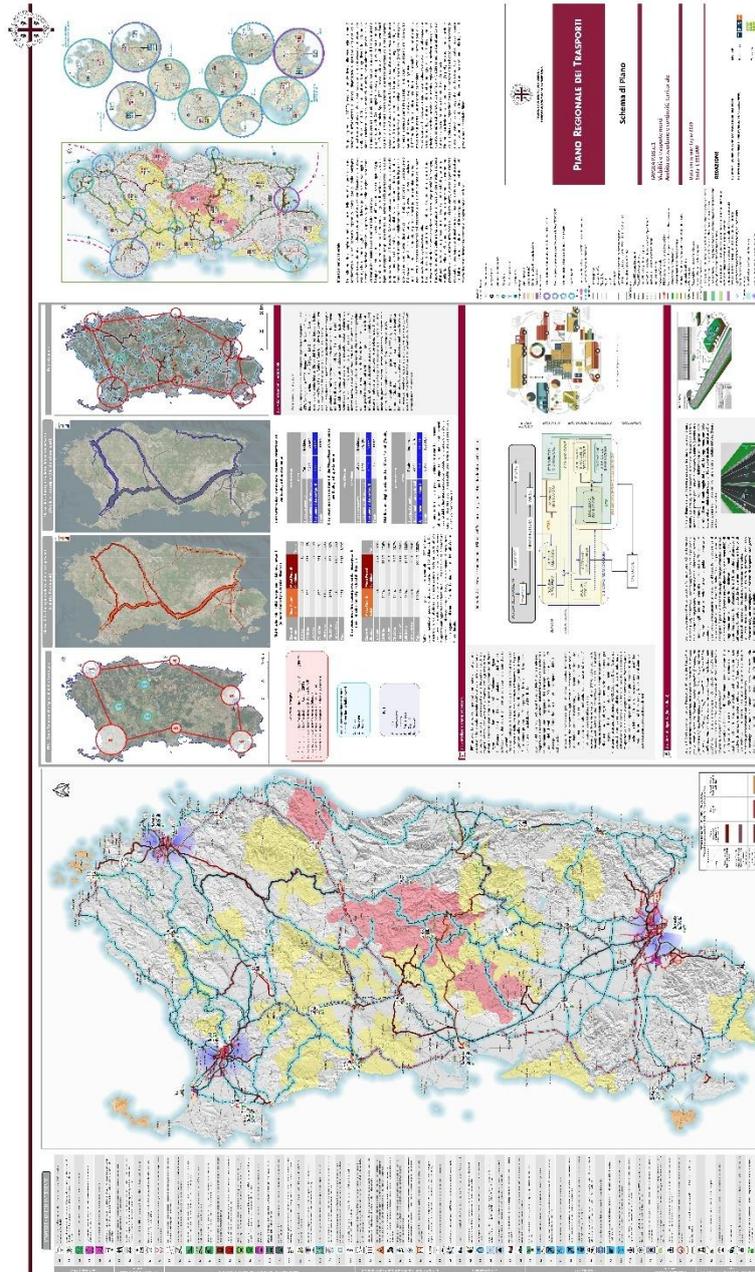
6.5.6 Viabilità: messa in sicurezza e approccio multimodale nella progettazione stradale (cfr. Tav P 03.b)

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P03.b. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.



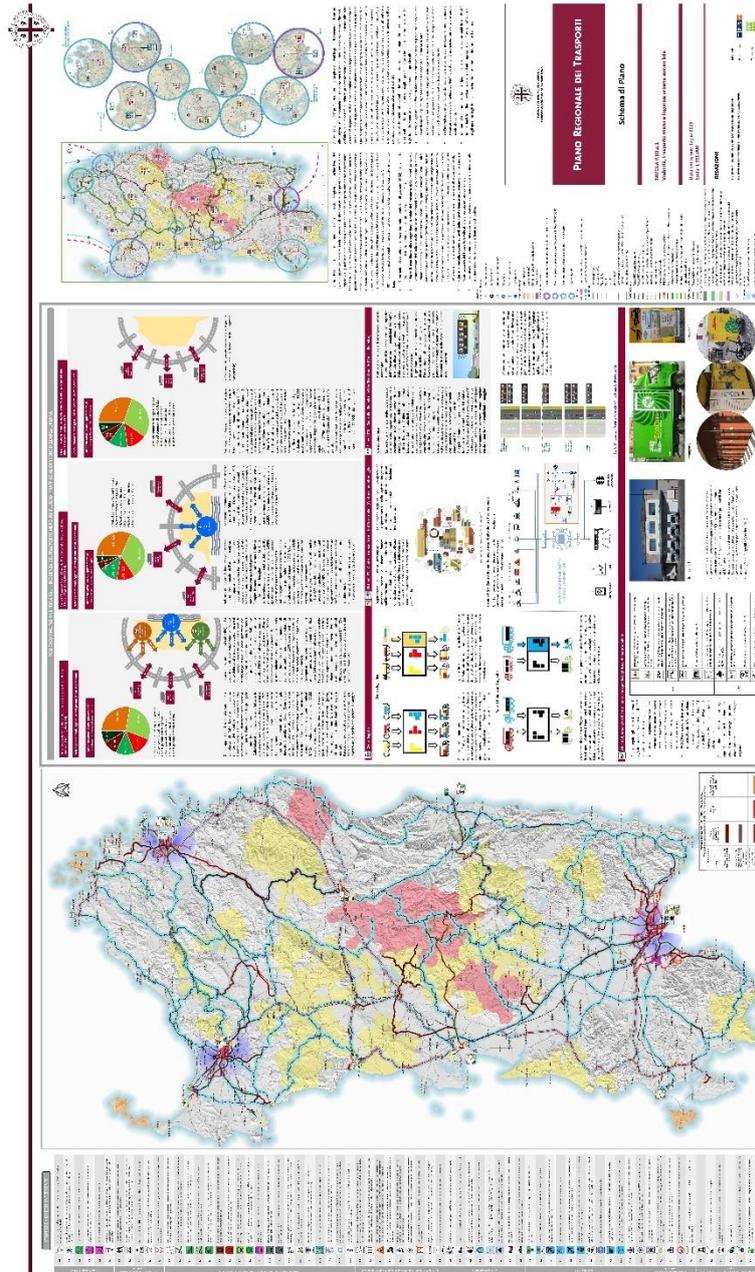
6.5.7 Viabilità e trasporto merci. Ambito extraurbano e continuità territoriale (cf. Tav. P 03.c.1.)

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P03.c.1. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.



6.5.8 Viabilità, trasporto merci e logistica urbana sostenibile (cfr. Tav. P 03.c.2)

I contenuti del presente capitolo, come anche riportato nel titolo, fanno riferimento alla Tavola di progetto P03.c.2. Le principali elaborazioni grafiche e quelle numeriche di accompagnamento sono state riportate in questo capitolo al fine di consentire una lettura coordinata della relazione di Piano e delle tavole di progetto.



6.5.9 Trasporto Marittimo e interventi di supporto all’intermodalità

Come già anticipato, nel definire le strategie e le linee di intervento a supporto dello sviluppo del trasporto marittimo è stata utilizzata come riferimento l’analisi strategica sviluppata nel POT 2021 – 2023 dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare della Sardegna che propone un quadro articolato ed esaustivo di visione per ciascun porto strutturato secondo 5 Macro - tipologie di traffico/funzione, prevedendo, tra gli altri, gli interventi di seguito riportati.

Macro-tipologie di traffico/funzione:

1	Passeggeri e crociere
2	Merci ro/ro, alla rinfusa e container



3	Energia e <i>green ports</i>
4	Nautica e cantieristica da diporto
5	Comparto peschereccio

Passeggeri e crociere	
Santa Teresa di Gallura (banchina commerciale)	Funzione: solo pax con auto a seguito e mezzi commerciali – no crociere) <ul style="list-style-type: none"> • prolungamento banchina per consentire attracco/sosta di due unità dedicate ai collegamenti transfrontalieri con Bonifacio – Corsica. La banchina esistente di 159 m sarà prolungata di circa 25 m e sarà realizzato un nuovo piazzale, di 1.500 mq, destinato alla sosta degli automezzi in attesa di imbarco. • implementazione servizi security • automazione vigilanza e accessi
Portovesme	Funzione: solo pax con auto a seguito e mezzi commerciali – no crociere <ul style="list-style-type: none"> • nuova banchina e scassa traghetti dedicata ai collegamenti di TPL con Carloforte • dragaggio nuovo approdo traghetti • darsena servizi ancillari • implementazione servizi security • automazione vigilanza e accessi
Oristano	Funzione: no pax con auto a seguito e mezzi commerciali – solo crociere <ul style="list-style-type: none"> • individuazione banchina dedicata crociere • implementazione servizi security • automazione vigilanza e accessi
Golfo Aranci	Funzione: pax con auto a seguito e mezzi commerciali – crociere <ul style="list-style-type: none"> • demolizione cavalcaferrovia • co-programmare completamente circonvallazione esterna con il Comune e la Provincia per disporre di una nuova e più adeguata viabilità di accesso e deflusso dal porto • progettare un allungamento della banchina traghetti, con approfondimento fondali, per consentire l'accosto di crociere almeno di medie dimensioni, al momento costrette alla rada • ottimizzare utilizzo stazione marittima • implementazione servizi security • automazione vigilanza e accessi
Cagliari: Porto storico	Funzione: pax con auto a seguito e mezzi commerciali – crociere <ul style="list-style-type: none"> • gestione del periodo transitorio (2021-2024) in vista del trasferimento di tutto il traffico Ro-Ro e Ro/Pax nell'avamposto ovest del Porto Canale • nuovo gate accesso e security passeggeri • riqualificazione terminal crociere • pianificazione di nuova collocazione della Marina Militare • implementazione servizi security • automazione vigilanza e accessi
Cagliari: Porto canale	Funzione: pax con auto a seguito e mezzi commerciali <ul style="list-style-type: none"> • trasferimento di tutto il traffico Ro-Ro e Ro/Pax nell'avamposto ovest del Porto Canale • realizzazione di adeguate infrastrutture di servizio ai passeggeri • istituzione di un servizio navetta dal centro intermodale di P.zza Matteotti e porto canale e vv. per i passeggeri senza auto a seguito
Porto Torres: Porto civico	Funzione: pax con auto a seguito e mezzi commerciali – crociere <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione antemurale ponente e resecazione parziale banchina alti fondali (37 M euro) • dragaggio Porto commerciale (7 M euro) • riqualificazione accosti banchine di ponente • accosto e servizi dedicati alle crociere nella banchina Alti fondali • realizzazione banchinamento esterno darsena pescherecci (5,5 M euro) • acquisizione terminal passeggeri e suo collegamento con area sterile • spostamento di tutto il traffico pax dal porto industriale • riqualificazione ex-mercato ittico per uffici Adsp, pesca e cluster portuale (3 M euro) • implementazione servizi security • automazione vigilanza e accessi
Olbia: Isola Bianca	Funzione: pax con auto a seguito e mezzi commerciali – crociere <ul style="list-style-type: none"> • dragaggio e riqualificazione fondali e scasse accosti • razionalizzazione aree imbarco/sbarco e sosta passeggeri nella stazione marittima • razionalizzazione aree incolonnamento/imbarco/sbarco e sosta auto • riqualificazione viabilità di accesso e deflusso traffico pax con auto al seguito • riqualificazione servizi e offerta commerciale stazione marittima • apertura stazione marittima e sue attività commerciali alla libera fruizione da parte del territorio

	<ul style="list-style-type: none"> riqualificazione servizi ai crocieristi e loro integrazione con servizi stazione marittima implementazione servizi security automazione vigilanza e accessi
Merci ro/ro, alla rinfusa e container	
Santa Teresa di Gallura (banchina commerciale)	<p>Funzione: solo mezzi commerciali su RO/PAX</p> <ul style="list-style-type: none"> automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS)
Portovesme	<p>Funzione: solo rinfuse</p> <ul style="list-style-type: none"> separazione traffico rinfuse e traffico pax traghetti Carloforte automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS) ampliamento dragaggio a -11,5 (in carico ad AdSP) specchio antistante banchina acidotto completamento dragaggio (in carico a Consorzio Industriale) a -11,5 specchio antistante Banchina Est
Oristano	<p>Funzione: solo rinfuse</p> <ul style="list-style-type: none"> completamento banchinamento nord e manutenzione fondali antistanti Banchina Nord studio fattibilità e progettazione completamento banchinamenti Bacino Sud nuova pianificazione con rivisitazione indici edificabilità industriale nelle aree retrobanchinali ripristino banchina RO/RO con raccordo alla infrastruttura ferroviaria già presente in banchina e connessa alla dorsale ferroviaria sarda per esigenze di interconnessione strategica RFI-Trenitalia assentimento di concessioni terminalistiche ex art. 18 legge n. 84/1994 rideterminazione delle aree sterili e doganali definizioni di aree portuali pre-sterili ad accesso controllato da destinare a concessioni per deposito/movimentazione merci automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS) parcheggio mezzi e attrezzature portuali
Golfo Aranci	<p>Funzione: solo merci ro/ro</p> <ul style="list-style-type: none"> automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali da traffico ro-pax (PCS) in prospettiva non interessato da questa tipologia di traffico per vocazione prevalentemente turistica fortemente rivendicata dal territorio
Cagliari: Porto storico	<p>Funzione: merci ro/ro periodo transitorio 2021-2024</p> <ul style="list-style-type: none"> gestione del periodo transitorio (2021-2024) in vista del trasferimento di tutto il traffico Ro-Ro e RO/Pax nell'avamposto ovest del Porto Canale con adeguamento degli strumenti pianificatori recinzioni, illuminazione, videosorveglianza e servizi all'autotrasporto affidamento servizio parcheggio e custodia semirimorchi, carichi unitizzati gommati e auto in polizza per quadriennio 2021/2024 automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS)
Cagliari: Porto canale	<p>Funzione: merci ro/ro, alla rinfusa e container</p> <ul style="list-style-type: none"> trasferimento di tutto il traffico Ro-Ro e Ro/Pax e auto in polizza nell'avamposto ovest del Porto Canale – progettazione definitiva rivisitata – affidamento mediante appalto integrato progettazione esecutiva e lavori – durata prevista realizzazione opere 30 mesi – importo 98 milioni con totale copertura finanziaria nel bilancio dell'ente - realizzazione di viabilità, parcheggi, aree sosta e deposito per semirimorchi, auto in polizza e carichi unitizzati gommati infrastrutturazione aree G1W-G2W retrobanchinali banchina rinfuse - affidato mediante appalto integrato progettazione esecutiva e lavori – durata lavori 13 mesi - importo 13 milioni con totale copertura finanziaria nel bilancio dell'Ente prolungamento banchinamento rinfuse e allargamento canaletta - importo stimato dell'intervento 105 milioni – ottenuti 580 mila euro di cofinanziamento per progettazione preliminare ripristino piazzali e banchine da parte di concessionario uscente – nuovo affidamento in concessione del terminal contenitori – completamento 315 metri banchinamento Nord-Est automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS)
Cagliari: Sarroch/Porto Foxi	<p>Funzione: rinfuse liquide</p> <ul style="list-style-type: none"> realizzazione nuova darsena servizi tecnico nautici ed enti di Stato
Porto Torres: Porto industriale	<p>Funzione: merci ro/ro e alla rinfusa</p> <ul style="list-style-type: none"> molo e banchina ASI dedicati al traffico merci sia ro/ro che rinfuse con conferma attività terminalistiche ex art. 18 legge n. 84/1994 eliminazione interferenze e commistioni con spostamento di tutto il traffico pax al porto civico una volta realizzati dragaggi e riqualificazione accosti automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS)
Olbia: Isola Bianca	<p>Funzione: solo merci ro/ro</p> <ul style="list-style-type: none"> dragaggio e riqualificazione fondali e scasse accosti razionalizzazione aree imbarco sbarco e sosta semirimorchi e auto in polizza riqualificazione viabilità di accesso e deflusso traffico pesante recinzioni, illuminazione, videosorveglianza e servizi all'autotrasporto automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS)
Olbia: Porto Cocciani	<p>Funzione: merci ro/ro e rinfuse</p> <ul style="list-style-type: none"> progettazione banchinamento Cocciani nord e relativo dragaggio fondali pavimentazione aree retrobanchinali Cocciani Nord automazione vigilanza e accessi mezzi commerciali (PCS)

Energia e green ports	
Santa Teresa di Gallura (banchina commerciale)	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Portovesme	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • banchina est dedicata al GNL secondo le indicazioni governative • proposto come punto di ingresso di cavo sottomarino di impianto eolico off-shore • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Oristano	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • autoproduzione di energia nella colmata nord-ovest di oltre 56 ettari • scalo fortemente interessato da iniziative di trasporto, approvvigionamento e distribuzione GNL • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Golfo Aranci	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Cagliari: Porto storico	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici • servizio di bunkeraggio di low sulphur fuels mediante bettoline sia in rada che in porto (attivato) • assentimento in concessione dei depositi di carburante Pol/Nato e del connesso oleodotto sulla diga di levante del Porto Storico (siglato protocollo di intesa con Difesa Servizi spa) • particolare sensibilità alla sostenibilità ambientale in ragione della forte interazione porto-città • passeggiata ciclopedonale su Siccu • parco padiglione Nervi con banchina dedicata per approdo/ricarica di natanti elettrici • parco Quarta regia
Cagliari: Porto canale	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici • parco Sant'Efisio e opere di mitigazione sugli avamposti di Ponente e di Levante
Porto Torres: Porto civico	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • manutenzione straordinaria impianto di illuminazione (1,7 M euro) • particolare sensibilità alla sostenibilità ambientale in ragione della forte interazione porto-città • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Porto Torres: Porto industriale	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Olbia: Isola Bianca	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • particolare sensibilità alla sostenibilità ambientale in ragione della forte interazione porto-città • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Olbia: Porto Cocciani	Funzione: tutte <ul style="list-style-type: none"> • efficientamento energetico e potenziale elettrificazione (cfr. DEASP) • impiantistica a basso consumo • incentivazione mezzi portuali elettrici
Nautica e cantieristica da diporto	
Santa Teresa di Gallura (banchina commerciale)	Funzione: scalo non interessato da tale tipologia di attività
Portovesme	Funzione: al momento scalo non interessato da tale tipologia di attività <ul style="list-style-type: none"> • rappresentate manifestazioni di interesse da parte di privati per lo sviluppo di attività cantieristiche e di rimessaggio, per le quali allo stato non risultano disponibili banchine e specchi acquei compatibili con la vocazione industriale dello scalo. Disponibilità di AdSP a valutarne la fattibilità
Oristano	Funzione: al momento scalo non interessato da tale tipologia di attività

	<ul style="list-style-type: none"> rappresentate manifestazioni di interesse non dettagliate da parte di privati per lo sviluppo di attività cantieristiche, di rimessaggio e di base nautica sulla banchina Sud Ovest. Disponibilità di AdSP a valutarne la fattibilità
Golfo Aranci	<p>Funzione: al momento marginalmente interessato da tale tipologia di attività nelle aree di propria competenza</p> <ul style="list-style-type: none"> riqualificazione aree cantieristica e base nautica nelle aree di propria competenza rappresentato dal Comune di Golfo Aranci interesse strategico per lo sviluppo di attività cantieristiche, di rimessaggio e di base nautica su ulteriori aree da identificare. Disponibilità di AdSP a valutare le progettualità adeguando gli strumenti programmatori
Cagliari: Porto storico e Su Siccu	<p>Funzione: area destinata prevalentemente alla nautica da diporto</p> <ul style="list-style-type: none"> presentato un progetto di finanza per circa 36 milioni di investimento di privati per la riqualificazione della vecchia stazione marittima come struttura di servizio al turismo nautico e di una nuova marina per super, mega e giga yachts - pubblicazione della gara per l'assegnazione della concessione prevista nella prima metà del 2021 a seguito del trasferimento del traffico ro/ro e ro/pax al porto canale, ipotizzata una ricollocazione dei mezzi della Marina militare e contestuale liberazione degli spazi attualmente occupati sul molo Ichnusa da destinare alla nautica sportiva e da diporto (protocollo di intesa in corso di approvazione) riqualificazione del pennello Bonaria e del bacino connesso con la posa di moduli galleggianti di protezione frangi onda nuovo distributore di carburante sul pennello Sant'Elmo trasferimento di tutte le attività di cantieristica e rimessaggio attualmente dislocate nell'intero bacino del porto storico nel realizzando compendio dedicato sull'avamposto est del porto canale assentimento in concessione dell'approdo turistico situato sulla sponda est del canale di San Bartolomeo riqualificazione di tutte le aree a terra in zona Su Siccu con finalità turistico-ricreative-recettive in armonia con il piano attuativo in corso di redazione con procedimento co-pianificatorio con il Comune di Cagliari recupero mediante riconsegna delle aree attualmente in consegna a Guardia di Finanza e Marina Militare
Cagliari: Porto canale	<p>Funzione: cantieristica</p> <ul style="list-style-type: none"> realizzazione del nuovo distretto della cantieristica nell'avamposto di levante – progettazione esecutiva e lavori appaltati per ammontare complessivo di 20 milioni – tempi di realizzazione 390 giorni da accantieramento prevista infrastrutturazione di oltre 22 ettari con 15 lotti di varie dimensioni (da 5 a 0,3 ettari) per cantieristica di qualità destinata a unità di tutte le dimensioni
Porto Torres: Porto civico	<p>Funzione: nautica e cantieristica</p> <ul style="list-style-type: none"> riqualificazione banchina turistica concessa a privati spostamento delle attività cantieristiche insistenti nel Porto civico
Porto Torres: Porto industriale	<p>Funzione: nautica e prevalentemente cantieristica</p> <ul style="list-style-type: none"> travel lift e bacino travel lift (3 M euro) area cantieristica dedicata dove insediare tutti le attività cantieristiche e di rimessaggio attualmente collocate nel Porto civico progetto di riqualificazione presentato da privati per l'area radice diga foranea di ponente (ex Marina Fiumesanto)
Olbia	<p>Funzione: nautica e cantieristica</p> <ul style="list-style-type: none"> riqualificazione cantieri e basi nautiche lungo il viale Isola Bianca razionalizzazione concessioni per nautica da diporto radici nord e sud Isola bianca ATF molo Brin per attività di nautica da diporto razionalizzazione concessioni per nautica da diporto e manutenzione fondali nelle anse interne nord e sud del golfo Progetto di distretto cantieristico nell'area ex Palmiera – BSHIVER – SNO razionalizzazione concessioni e attività cantieristiche zona cala Saccaia progettazione di canaletta di servizio dedicata per ingresso/uscita traffico diportistico
Comparto peschereccio	
Santa Teresa di Gallura (banchina commerciale)	Funzione: scalo non interessato da tale tipologia di attività
Portovesme	Funzione: scalo non interessato da tale tipologia di attività
Oristano	<p>Funzione: scalo modestamente interessato da tale tipologia di attività</p> <ul style="list-style-type: none"> individuazione di aree dedicate per attracco e attività industriali del comparto (es. CPA). Disponibilità di AdSP a valutare eventuali ulteriori proposte del comparto.
Golfo Aranci	<p>Funzione: peschereccia</p> <ul style="list-style-type: none"> interventi di riqualificazione infrastrutturale e implementazione porticciolo peschereccio
Cagliari: Porto storico	<p>Funzione: peschereccia</p> <ul style="list-style-type: none"> implementazione dei servizi nella darsena Sant'Efisio dedicata
Porto Torres: Porto civico	<p>Funzione: peschereccia</p> <ul style="list-style-type: none"> completamento darsena pescherecci 2° lotto (dedicata e trasferimento delle unità del comparto) (3,5 M euro) completamento fabbricato mercato ittico con insediamento al piano terra delle attività del comparto
Olbia	<p>Funzione: scalo non interessato da attività strutturata di pesca</p> <ul style="list-style-type: none"> disponibilità di AdSP a valutare eventuali proposte del comparto

Tabella 1 Macro-tipologie di traffico per i porti della Sardegna. Fonte: POT 2021-2023, Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

Rispetto a questa visione, le strategie del PRT 2040 per il trasporto marittimo si basano su due principali linee d'intervento: il miglioramento dell'accessibilità interna del sistema portuale regionale e il trasferimento su mare del traffico pesante in direzione nord-sud che attualmente si svolge su strada. Queste due linee d'intervento agiscono su due componenti complementari, ma richiedono azioni coordinate che coinvolgono aspetti economici, mediante politiche di incentivi al trasferimento dalla strada al mare e infrastrutturali accompagnati da interventi tecnologici di *Smart Mobility* per il miglioramento delle accessibilità ai porti.

Le strategie di intervento per il miglioramento dell'accessibilità sono anche diversificate in base ai diversi livelli gerarchici dei porti della regione Sardegna:

- gli interventi a favore dei porti principali, di accesso dal continente, comprendono politiche volte al riequilibrio modale del traffico merci a favore degli spostamenti via mare, intraregionale porto-porto, in alternativa e in sostituzione di quelli via terra. Per la domanda passeggeri il Piano promuove la realizzazione di interventi per il potenziamento dell'accessibilità e la facilitazione dei collegamenti su corridoi multimodali con sistemi a media o alta capacità (accessibilità alla ferrovia e al *Bus Rapid Transit*);
- gli interventi a favore dei porti di collegamento con le isole minori hanno come obiettivo il potenziamento e la riqualificazione dei nodi del trasporto pubblico locale, realizzando o migliorando le infrastrutture attrezzate per lo scambio modale in corrispondenza dei nodi della rete alle diverse scale territoriali e tra differenti modi di trasporto;
- gli interventi a favore dei porti e degli approdi turistici mirano a realizzare un'accessibilità diffusa e un livello qualitativo e di servizio elevato con modalità di trasporto flessibili e sostenibili, garantendo comunque i servizi minimi di mobilità.

In maniera trasversale, il Piano prevede l'attivazione di una piattaforma informativa della mobilità che raccolga i dati e le informazioni sui servizi per la mobilità passeggeri, realizzi il monitoraggio e la gestione delle operazioni del trasporto delle merci, favorisca il coordinamento degli orari e consenta agli utenti la migliore utilizzazione dell'offerta di trasporto a disposizione.

6.5.10 Valorizzazione del Piano Regionale della Mobilità ciclistica finalizzata alla diversione modale da auto a bici degli spostamenti intercomunali di corto raggio

La Promozione della mobilità attiva ciclopedonale è identificata quale strategia generale del Piano Regionale dei Trasporti.

Se, in primo luogo, la strategia è finalizzata *a soddisfare la mobilità turistica di tipo escursionistico attraverso la proposizione di un reticolo di percorsi in grado di mettere in rete il patrimonio Naturalistico, Archeologico e Monumentale regionale integrandosi anche con la rete di trasporto collettivo*, in secondo luogo, il Piano dichiara *necessario prevedere la realizzazione di infrastrutture ciclabili per la mobilità quotidiana intercomunale finalizzate a raggiungere luoghi di studio e lavoro a partire da stazioni ferroviarie o, direttamente, dal proprio domicilio*.

In tutti i casi, la realizzazione della rete regionale dovrà essere accompagnata da adeguate misure quali la realizzazione di ciclostazioni presso porti, aeroporti, stazioni ed autostazioni in coordinamento con le azioni di Mobility Management intente da scuole, Università e Aziende pubbliche o private che, per numero di addetti sono tenute a redigere ed attuare Piani Spostamenti Casa – Lavoro e/o Casa Studio

La Regione con D.G.R. n. 60/20 del 11.12.2018 ha approvato definitivamente il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna, quale *documento strategico dedicato a diffondere l'uso della bicicletta in tutte le sue declinazioni e nel Piano Regionale delle Infrastrutture – (DGR 22/1 del 7.5.2015) ha riconosciuto le ciclovie e la mobilità ciclistica come fattore strategico nella pianificazione regionale delle infrastrutture prioritarie*.

Il processo di elaborazione del Piano è stato avviato antecedentemente l'approvazione della Legge 11 gennaio 2018, n.2, *“Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica”* ed è stato comunque redatto in coerenza con quanto disposto all'art.5 della Legge n.2 del 2018.

In particolare, il Piano, coerentemente a quanto previsto dall'art.1 commi 1 e 2 della L.2/18, persegue l'obiettivo di individuare gli interventi da adottare per promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative nel territorio regionale della Sardegna e per conseguire le altre finalità della Legge.

6.6 Analisi degli Scenari alternativi

Riprendendo quanto già riportato precedentemente si specificano i contenuti degli scenari:

Lo Scenario 1 “Prevalenza Treno” prevede l’attuazione di una soluzione potenziata del modello di esercizio ferroviario cadenzato previsto dall’Accordo quadro con RFI, intendendo con ciò una configurazione caratterizzata dalle seguenti missioni di treni:

- a) 8 coppie tracce/giorno su ciascuna delle relazioni lunghe Cagliari-P. Torres/Olbia e Olbia-Porto Torres a cadenzamento biorario con rendez vous a Chilivani – questi treni veloci nel proseguo della trattazione verranno chiamati ICS (Intercity Sardegna)
- b) 17 coppie tracce/giorno sulle relazioni Cagliari – Oristano e vv. a cadenzamento orario;
- c) 17 coppie tracce/giorno sulle relazioni Cagliari – Carbonia e Cagliari - Iglesias e vv. a cadenzamento orario, che diventa ai 30’ tra Villamassargia e Cagliari per sovrapposizione tra le due linee;
- d) 34 coppie tracce/giorno sul nuovo collegamento ferroviario tra l’Aeroporto di Olbia e Olbia Terranova (cadenzamento ai 30 minuti).

L’applicazione del modello di esercizio ipotizzato è estesa all’intera giornata per consentire, in combinazione rispetto ad esso, tutte le possibili soluzioni intermodali di viaggio. In particolare, sono previste 17 ore di funzionamento (indicativamente, sulle relazioni lunghe, ciò equivale alla prima partenza ore 5:00 e ultima partenza ore 22:00). A seconda del cadenzamento previsto sulle diverse tratte, ciò si traduce in 17 missioni in caso di cadenzamento orario e 34 missioni in caso di cadenzamento ai trenta minuti.

Dall’assunzione di questo modello di esercizio discendono tutti gli interventi infrastrutturali su rete RFI necessari a realizzarlo ma anche quelli complementari indispensabili a massimizzarne i benefici a vantaggio dei territori non direttamente serviti mediante servizi di adduzione. Ciò richiede interventi sulle linee ferroviarie di ARST afferenti, in corrispondenza dei nodi di interscambio (i.e. Sassari, Olbia, Chilivani, Macomer, Oristano, San Gavino, Carbonia, Villamassargia, Cagliari...) e sulla viabilità di collegamento con questi ultimi e con i poli della rete CORE, a beneficio delle aree non coperte dalla ferrovia che verranno servite da Bus Rapid Transit.

La prevalenza assegnata alla modalità ferroviaria interessa inoltre i collegamenti con gli aeroporti, il potenziamento del servizio ferroviario sulla linea ARST Nuoro-Macomer con cadenzamento orario 17 coppie tracce/giorno, esercito con treni a idrogeno, e la ricerca di soluzioni di integrazione spinta con le reti metrotranviarie di Cagliari e di Sassari estendibile, nel lungo periodo e in via opzionale, anche ad Olbia.

A favore dei territori non serviti dalle linee ferroviarie e per il collegamento con i porti di approdo dei servizi di navigazione che concorrono a garantire la continuità territoriale con le isole minori, come già anticipato, sono stati previsti una serie di linee Bus Rapid Transit che hanno avvalorato l’esigenza di prevedere la realizzazione, il potenziamento o il semplice adeguamento di alcuni collegamenti stradali funzionali a migliorare l’efficienza di questi servizi automobilistici (i.e. Trasversale sarda, completamento itinerario Dorsale retro costiera orientale SS.389 – SS 125, velocizzazione collegamento Chilivani – Tempio Pausania) che si aggiungono a quelli standard connessi alla realizzazione di una qualsivoglia linea BRT da prevedersi su tutta la viabilità interessata dal percorso.

Sul tema del collegamento ferroviario con l’aeroporto di Alghero, lo scenario 1 propone, così come emerso dalle potenzialità derivanti dall’analisi dello Scenario di riferimento, l’integrazione con l’esercizio della linea Sassari – Alghero e l’unificazione con la linea Sassari – Sorso.

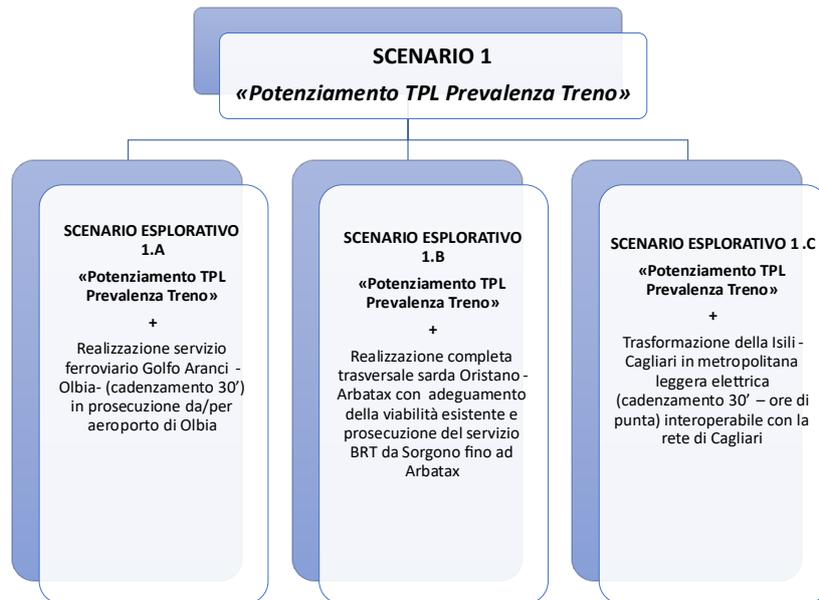
La soluzione per quest’ultimo intervento è plurivincolata in quanto deve consentire di:

- mantenere i servizi di TPL attuali senza penalizzarne i tempi di percorrenza;
- anticipare, rispetto a Sassari e in una posizione compatibile con il cadenzamento previsto da RFI, il nodo di interscambio tra treni Cagliari/Olbia – Sassari circolanti su rete RFI e i treni Sorso-Sassari-Alghero/Aeroporto circolanti su rete ARST.

Riepilogando, gli interventi dello scenario Capostipite 1, aggiuntivi rispetto a quelli invariati, sono:

- Velocizzazione tratta Oristano - Macomer (valore obiettivo finale tempo di percorrenza 28').
- Velocizzazione Macomer – Chilivani (valore obiettivo finale tempo di percorrenza 28').
- Velocizzazione della linea tra Chilivani e Olbia mediante l'eliminazione dei P.L. e la realizzazione di raddoppi selettivi per l'incrocio dinamico.
- Velocizzazione della linea tra Chilivani e Sassari mediante l'eliminazione dei P.L. e la realizzazione di raddoppi selettivi per l'incrocio dinamico.
- Studio di fattibilità tecnico economica per l'attestamento dei Servizi ICS Cagliari – Sassari a Porto Torres.

Per lo scenario 1 vengono individuati i seguenti scenari esplorativi:



Scenario 2: Coordinamento treno – BRT

Lo Scenario 2 “Coordinamento Treno-BRT” prevede l’attuazione di un modello d’esercizio su rete RFI basato su una configurazione depotenziata rispetto a quanto descritto nello Scenario 1. La soluzione proposta si compone delle seguenti missioni di treni:

- 6 coppie tracce/giorno sulle relazioni lunghe Cagliari-Sassari/Olbia e Olbia - Sassari e vv. del servizio veloce ICS “Intercity Sardegna” a cadenzamento biorario nelle sole ore di punta e senza rendez vous completo a Chilivani;
- 17 coppie tracce/giorno sulle relazioni Cagliari – Oristano e vv. a cadenzamento orario;
- 17 coppie tracce/giorno sulle relazioni Cagliari – Carbonia e Cagliari - Iglesias e vv. a cadenzamento orario, che diventa ai 30’ tra Villamassargia e Cagliari per sovrapposizione tra le due linee;
- 34 coppie tracce/giorno sul nuovo collegamento ferroviario tra l’Aeroporto di Olbia e Olbia Terranova (cadenzamento ai 30 minuti).

L’attuazione del modello d’esercizio ipotizzato richiede la completa realizzazione di tutti gli interventi infrastrutturali su rete RFI previsti dall’Accordo Quadro al netto di quelli sulla tratta Oristano – Chilivani che si considerano ancora realizzati solo parzialmente.

Il numero di corse giornaliere non attuate sulle missioni Cagliari-Sassari/Olbia e vv., rispetto allo Scenario 1, vengono sostituite con l’introduzione di servizi automobilistici BRT di rinforzo che, muovendosi sulla rete stradale extraurbana principale che corre parallelamente alla rete ferroviaria, collegano reciprocamente Cagliari, Olbia e Sassari negli orari di morbida completando la copertura dell’offerta nelle fasce orarie scoperte dal treno. Lo scenario 2 prevede dunque un incremento delle linee BRT rispetto allo scenario 1 con conseguente aumento della produzione chilometrica giornaliera

del trasporto pubblico automobilistico, in quanto le nuove linee BRT si aggiungono a quelle già definite nello scenario 1 e necessarie a servire le aree non coperte dalla ferrovia.

Gli interventi di piano previsti invece sulla rete ferroviaria ARST, riguardano:

1. collegamento all'Aeroporto di Alghero e unificazione dell'esercizio con la linea Sassari-Alghero e Sassari-Sorso;
2. Trasformazione della Dolianova-Cagliari in metrotranvia elettrica (cadenzamento 30' – ore di punta) interoperabile con la rete di Cagliari.

Rispetto allo scenario 1 non è previsto il potenziamento del servizio sulla tratta Nuoro-Macomer che rimarrà non cadenzato con 6 coppie tracce/giorno esercite con treni ad idrogeno in coincidenza con i servizi ICS al nodo di Macomer. Il resto dell'offerta sarà garantito da BRT, sia sulla relazione Nuoro – Macomer — che sulla relazione diretta Nuoro – Oristano in coincidenza con i servizi Oristano – Cagliari fintanto che nello scenario prospettico non sarà realizzata la linea ferroviaria Nuoro – Abbasanta (intervento F1620b).

In questa logica, la linea y potrebbe essere mantenuta anche nello scenario 1 nel caso in cui il potenziamento del servizio fino a 17 coppie di corse/giorno con materiale rotabile a idrogeno dovesse avvenire per fasi progressive.

Anche nello scenario 2 vengono individuati scenari esplorativi 2.A ,2. B, 2.C

SCENARIO 2.A: «Potenziamento TPL Coordinamento Treno -BRT»

Trasformazione in metrotranvia della tratta Golfo Aranci -Olbia-Aeroporto Olbia -Mater Olbia Ospedale (cadenzamento 30')

SCENARIO 2.B: «Potenziamento TPL Coordinamento Treno -BRT»

Realizzazione completa trasversale sarda Oristano -Arbatax in adeguamento della viabilità esistente e prosecuzione del servizio B RT da Sorgono fino ad Arbatax

SCENARIO 2.C: «Potenziamento TPL Coordinamento Treno -BRT»

Trasformazione della Isili -Cagliari in metrotranvia elettrica (cadenzamento 30' – ore di punta) interoperabile con la rete di Cagliari

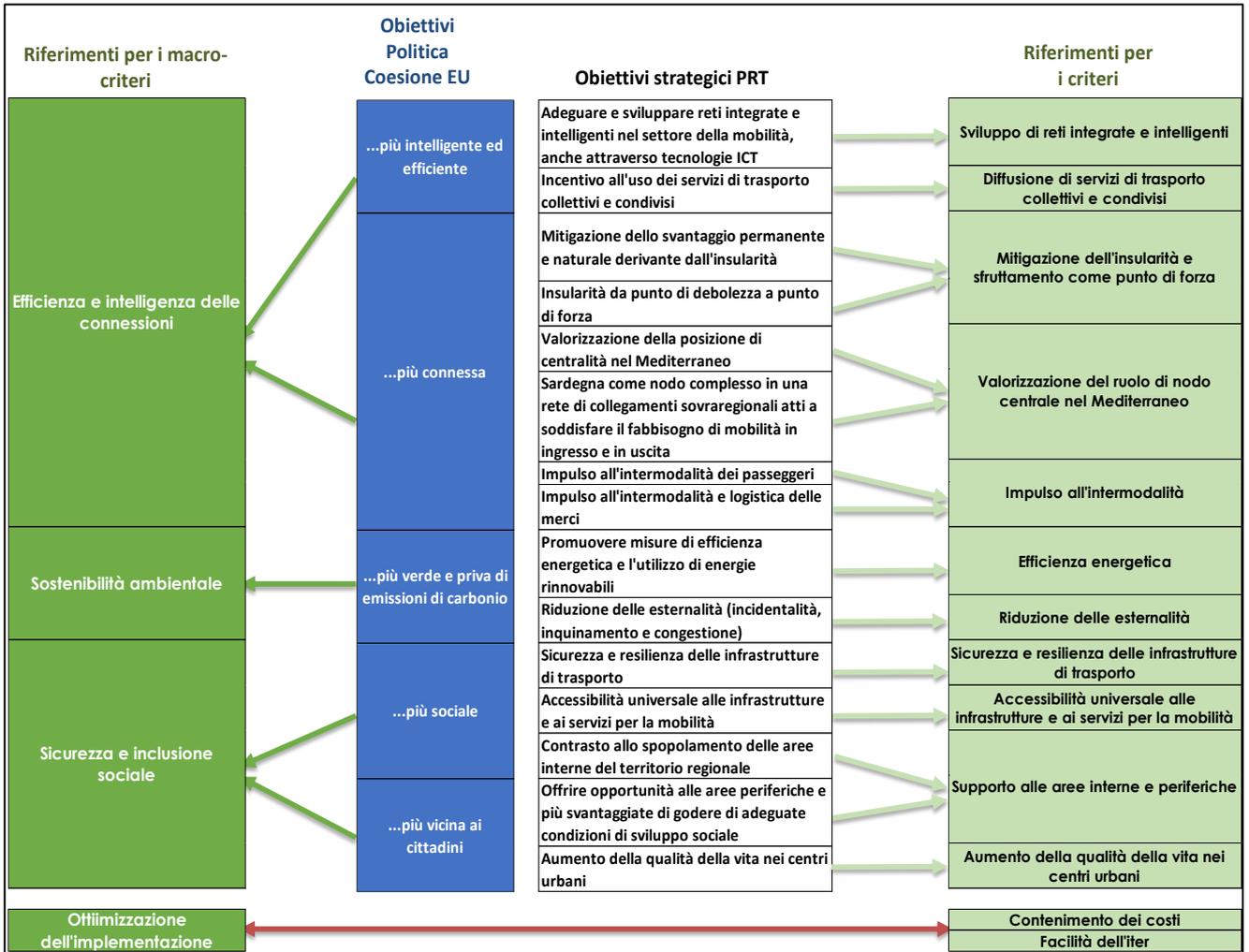
Nello scenario capostipite 2 “Coordinamento Treno-BRT” è prevista l'implementazione di una serie di linee aggiuntive rispetto a quelle invariate che, nello scenario capostipite 1 “Prevalenza Treno”, sono integralmente sostituite dai servizi ICS cadenzati all'ora durante tutta la giornata sulle relazioni Cagliari-Olbia, Cagliari-Sassari e Sassari-Olbia.

6.6.1 Analisi multicriteri

Per l'analisi multicriteri degli scenari sono stati definiti quindi i seguenti macro-criteri:

- 1) **Efficienza e intelligenza delle connessioni.**
- 2) **Sostenibilità ambientale.**
- 3) **Sicurezza e inclusione sociale.**
- 4) **Ottimizzazione dell'implementazione delle azioni.**

Si riporta di seguito uno schema di sintesi:



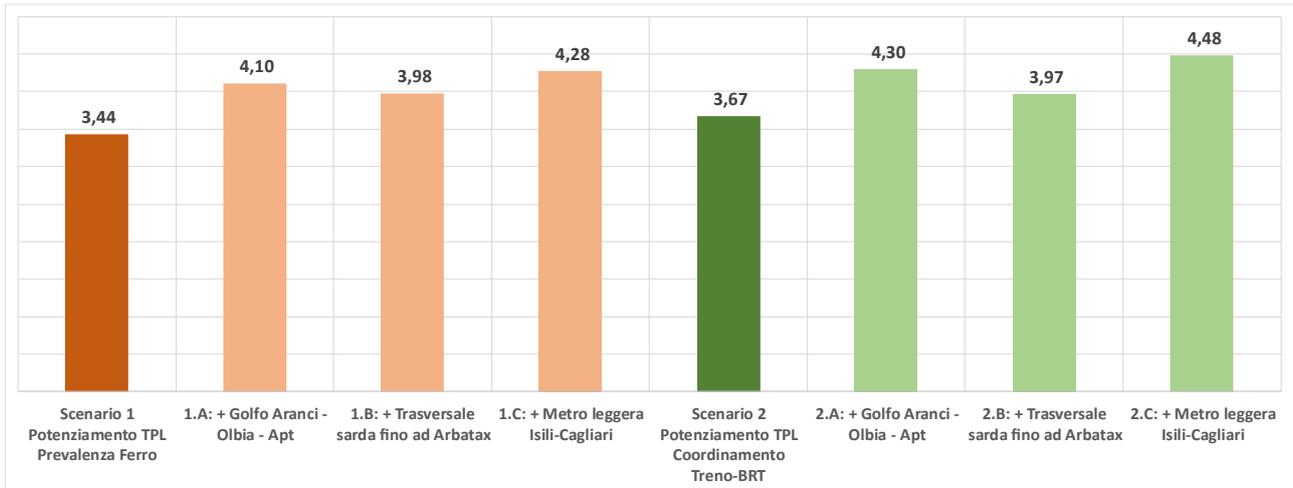
Per la definizione dei pesi relativi da assegnare sia ai macro-criteri (la cui somma deve essere pari a 100%) sia ai criteri (un altro vettore di pesi che, per i criteri ricompresi all'interno di ogni macro-criterio, devono sommare 100%), le scelte sono state affidate in toto alle decisioni dell'Amministrazione che, attraverso un processo di condivisione interno, ha individuato i seguenti vettori atti a rappresentare l'importanza relativa degli obiettivi sottesi ai vari macro-criteri e criteri.

Tabella 2 Definizione dei pesi dei Macro-Criteri e dei relativi sotto-criteri – Elaborazione TPS Pro

Macro-criteri	Pesi	Criteri	Pesi	Pesi finali
1) Efficienza e intelligenza delle connessioni	35%	1.1) Sviluppo di reti integrate e intelligenti	15%	5%
		1.2) Diffusione di servizi di trasporto collettivi e condivisi	30%	11%
		1.3) Mitigazione dell'insularità e sfruttamento come punto di forza	20%	7%
		1.4) Valorizzazione del ruolo di nodo centrale nel Mediterraneo	10%	4%
		1.5) Impulso all'intermodalità	25%	9%
2) Sostenibilità ambientale	20%	2.1) Efficienza energetica	40%	8%
		2.2) Riduzione delle esternalità	60%	12%
3) Sicurezza e inclusione sociale	30%	3.1.A) Sicurezza delle infrastrutture e dei servizi di trasporto	20%	6%
		3.1.B) Resilienza delle infrastrutture e dei servizi di trasporto	15%	5%
		3.2) Accessibilità universale alle infrastrutture e ai servizi per la mobilità	15%	5%
		3.3) Supporto alle aree interne e periferiche	40%	12%
4) Ottimizzazione dell'implementazione	15%	3.4) Miglioramento della qualità della vita nei centri urbani	10%	3%
		4.1) Contenimento dei costi di realizzazione e gestione	60%	9%
		4.2) Facilità dell'iter realizzativo	40%	6%

NB Il "peso finale" di un criterio è dato dal prodotto del peso del criterio per quello del relativo macro-criterio. La somma totale di tutti i pesi finali corrisponde a 1 (100%).

Le medie ponderate dei punteggi attribuite ad ogni scenario restituiscono i risultati rappresentati in figura.



Lo scenario 2.C (scenario Coordinamento Treno-BRT + Metro leggera Isili-Cagliari) risulta il più desiderabile.

Va notato tuttavia che, per entrambe le famiglie di scenari, l’apporto degli interventi sulla Golfo Aranci – Olbia aeroporto e sulla Isili – Cagliari risulta molto rilevante in termini di punteggio complessivo (dal +17% al +25% rispetto agli scenari capostipite) e pertanto **si è ritenuto opportuno considerare, nella costruzione dello scenario di Piano, entrambi questi progetti “aggiuntivi”**. Inoltre, ricordando che queste graduatorie sono riferibili non soltanto alla selezione tra scenari alternativi (capostipiti) ma anche alla scala di priorità degli interventi chiave presi in considerazione, e che l’approccio di definizione di uno Scenario di Piano non esclude di inserire determinate linee di intervento, in ottica sequenziale, in uno scenario “Prospettico” successivo all’orizzonte temporale del Piano, si può affermare che altri interventi propri di scenari diversi da quello individuato assumano una valenza di obiettivo di lungo periodo.

Si riporta di seguito la tabella sinottica dell’analisi effettuata:

Macro-criteri	1) Efficienza e intelligenza delle connessioni					2) Sostenibilità		3) Sicurezza, resilienza e inclusione sociale					4) Ottimizzazione		PUNTEGGIO TOTALE	
	1.1) Sviluppo di reti integrate e intelligenti	1.2) Diffusione di servizi di trasporto collettivi e condivisi	1.3) Mitigazione dell'insularità e sfruttamento come punto di forza	1.4) Valorizzazione del ruolo di nodo centrale nel Mediterraneo	1.5) Impulso all'intermodalità	2.1) Efficienza energetica	2.2) Riduzione delle esternalità	3.1.A) Sicurezza delle infrastrutture e dei servizi di trasporto	3.1.B) Resilienza delle infrastrutture e dei servizi di trasporto	3.2) Accessibilità universale alle infrastrutture e ai servizi per la mobilità	3.3) Supporto alle aree interne e periferiche	3.4) Miglioramento della qualità della vita nei centri urbani	4.1) Contenimento dei costi di realizzazione e gestione	4.2) Facilità dell'iter realizzativo		
Scenario 1 Potenziamento TPL Prevalenza Ferro	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3,44	
1.A: + Golfo Aranci - Olbia - Apt	4	4	5	4	5	5	5	5	3	4	3	4	3	3	4,10	19%
1.B: + Trasversale sarda fino ad Arbatax	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	3	3	1	3,98	16%
1.C: + Metro leggera Isili-Cagliari	4	4	5	4	5	5	5	5	3	4	4	4	3	4	4,28	25%
Scenario 2 Potenziamento TPL Coordinamento Treno-BRT	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	5	5	3,67	
2.A: + Golfo Aranci - Olbia - Apt	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4,30	17%
2.B: + Trasversale sarda fino ad Arbatax	5	5	4	5	3	3	4	3	5	5	5	3	4	1	3,97	8%
2.C: + Metro leggera Isili-Cagliari	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4,48	22%
PESI FINALI	5%	11%	7%	4%	9%	8%	12%	6%	5%	5%	12%	3%	9%	6%		
PESI INTERNI	15%	30%	20%	10%	25%	40%	60%	20%	15%	15%	40%	10%	60%	40%		

6.7 Sintesi conclusiva degli elementi distintivi dello scenario di piano

Intermodalità nella mobilità delle persone e nel trasporto delle merci

Il PRT individua nel completamento della copertura territoriale e delle dotazioni funzionali, infrastrutturali e tecnologiche di una rete portante di TPL e di Centri di Mobilità e di una rete di infrastrutture e di centri logistici il prerequisito per promuovere lo sviluppo in chiave intermodale della mobilità delle persone e il trasporto delle merci. L'intermodalità, se da un lato obbliga passeggeri ed operatori del trasporto e della logistica ad aprirsi ad un maggior grado di condivisione nella pianificazione ed effettuazione delle proprie attività di trasporto, con riflessi sugli stili di vita e di organizzazione del lavoro, dall'altro è in grado di generare benefici personali e collettivi rilevanti, monetizzabili e non monetizzabili. Sul versante della mobilità delle persone l'intermodalità consente di evitare sovrapposizioni sulle tratte comuni in accesso ai principali poli attrattori percorse da servizi provenienti da aree che esprimono bassi livelli di domanda. Le percorrenze così recuperate possono essere reimpiegate per alcune intensificazioni che consentono di aumentare il numero di collegamenti dalle aree periferiche ai poli attrattori anche per motivazioni diverse da quelle per studio e lavoro. Parimenti, come numerose realizzazioni di successo evidenziano, l'estensione della copertura e della continuità spazio-temporale della rete dei servizi di TPL impostate secondo un orario cadenzato fino a raggiungere le aree più periferiche, è in grado di innescare benefici sociali ed economici di lungo respiro e di impatto diffuso. Sul versante del trasporto merci, come peraltro emerso sia dai tavoli tecnici che dalle Analisi SWOT monotematiche effettuati con gli Stakeholder, ma anche dalle opinioni raccolte su strada presso i porti, il sistema logistico regionale necessita di interventi strutturali finalizzati a creare una cultura della logistica di distretto e a dotare, tanto la catena di attività (*Supply Chain*) del trasporto merci da/per il continente, quanto quella di distribuzione urbana interna alla Sardegna, di servizi qualitativamente efficienti e sostenibili sotto il profilo sociale, economico ed ambientale.

Per ottenere questo risultato, il PRT prevede la strutturazione di una rete di Centri o semplici nodi per il trasporto intermodale che, volendo porre a confronto la mobilità delle persone e il trasporto delle merci, può essere rappresentata in forma aggregata con riferimento a tre ambiti come riassunto, senza pretesa di esaustività, nella tabella seguente.

	Mobilità persone	Trasporto merci e logistica
Ambito		
Rete CORE e relativo sistema di supporto	CAGLIARI, Alghero, Olbia, Sassari, Oristano, Porto Torres, Olbia, Nuoro, Arbatax, Macomer, Iglesias/Carbonia e altri Centri di Riferimento Primari come definiti al par. 12.2.5.2 non appartenenti ai Poli di commutazione PRT	Centri Logistici: - nelle 6 aree ZES; - presso porti ed aeroporti
Territoriale	<u>Stazioni e fermate ferroviarie, autostazioni</u> e fermate attrezzate del TPL automobilistico di: - Comuni con popolazione superiore a 10'000 abitanti; - Comuni Centri di riferimento territoriali e locali indipendentemente dalla popolazione; - Località turistiche che contano oltre 50'000 presenze annue, <u>Fermate</u> di interscambio sulla rete essenziale di corrispondenza tra la rete portante regionale e i servizi di accesso alle aree interne/a domanda debole	Centri di trasferimento merci: - nelle 6 Aree ZES; - nelle Aree produttive accessibili dalla viabilità extraurbana tipo B e tipo C; - presso snodi stradali della viabilità extraurbana principale, secondaria e locale appartenente alla rete essenziale come definita dal PRT e di accesso alle aree interne e a domanda debole.
Prossimità urbana e territoriale	<u>Fermate attrezzate</u> del TPL di Comuni comunque classificati nel programma di adeguamento delle fermate, in corrispondenza di: <ul style="list-style-type: none"> • poli attrattori della mobilità sistematica • centralità urbane 	Spazi Logistici di Prossimità (Microhub e Locker pubblici presso Centri e nodi intermodali del TPL o poli attrattori della mobilità sistematica/centralità urbane)

Il Trasporto ferroviario: cardine della rete di trasporto collettivo

La modalità ferroviaria, come già anticipato nel capitolo dedicato alla descrizione delle Strategie di Piano, rappresenta la componente principale della rete portante multimodale di trasporto pubblico regionale prevista dal PRT. Questo ruolo è la naturale conseguenza di un'azione programmatoria a livello regionale che, partendo da lontano, negli ultimi anni ha portato al rinnovo di gran parte del materiale rotabile e alla prefigurazione di modelli di esercizio a tendere dei servizi di TPL su rete RFI e rete ARST (sottoreti di Cagliari, Nuoro e Sassari) basati sul cadenzamento e supportati dalla realizzazione di una serie di nodi di interscambio con il trasporto pubblico automobilistico e privato per favorire l'intermodalità. Le attività che hanno portato alla definizione dello scenario di progetto del PRT si sono in primo luogo fatte carico di armonizzare i progetti PNRR dei collegamenti ferroviari con gli Aeroporti di Alghero Fertilia e Olbia (che figurano tra gli interventi progettuali invariati degli scenari alternativi) rispetto a questo quadro di riferimento e, successivamente, di approfondire le condizioni tecniche ed economiche per l'attuazione dello scenario di Piano.

Un ulteriore elemento che ha concorso a definire la "cornice motivazionale" alla progettazione dello scenario di progetto relativamente alla modalità ferroviaria è l'azione dell'Amministrazione regionale in questa legislatura finalizzata ad impegnare il governo nazionale nello sviluppo della rete ferroviaria Sarda. Tale azione, oltre a colmare un inaccettabile ritardo rispetto ad altre aree del paese che, diversamente dalla Sardegna, possono peraltro contare anche su una continuità territoriale terrestre ed un conseguente effetto rete, è finalizzata a sostenere una visione identitaria ed

inclusiva di sviluppo territoriale ed economico contrastando fenomeni di spopolamento delle aree interne e a sostenere il radicamento delle giovani generazioni e la competitività delle imprese sul territorio regionale.

La portata di questa Visione ha caratterizzato la definizione dello scenario di Piano sotto molteplici punti di vista tra cui, in particolare:

1. l'assunzione, a valle della valutazione degli scenari alternativi di Piano, di considerare lo scenario alternativo Capostipite 1 "Prevalenza Treno" come un obiettivo finale a tendere di lungo periodo (a meno di accelerazioni, oltre il 2040) piuttosto che come uno scenario da "accantonare" perché troppo ambizioso rispetto allo scenario prescelto Capostipite 2 "Coordinamento Treno – BRT";
2. la decisione di confermare, su rete RFI, la valenza strategica della centralità dell'intervento di velocizzazione della tratta Oristano – Ozieri Chilivani con il vincolo di uguaglianza dei tempi di percorrenza Oristano-Macomer e Macomer-Ozieri Chilivani al fine di preservare la storica funzione del nodo di Macomer come stazione di *rendez vous* a servizio dell'interconnessione con la linea ARST per Nuoro e, in generale, di tutto il bacino di aree interne ad essa potenzialmente afferente;
3. l'azione di Project review puntualmente perseguita sui progetti dei collegamenti mediante ferrovia con/tra gli aeroporti avente il duplice obiettivo di una migliore accessibilità territoriale agli scali di riferimento e di reciproca integrazione tra questi ultimi a livello regionale mediante servizi ferroviari veloci rafforzando la ridondanza delle opzioni di collegamento di continuità territoriale con il continente;
4. la decisione di procedere per stralci funzionali differenziati in base alle caratteristiche del traffico ferroviario previsto, privilegiando:
 - o la capacità dell'infrastruttura a sud di Oristano (raddoppio integrale del binario);
 - o la velocità dell'infrastruttura a nord di Oristano (rettifiche di tracciato e punti di incrocio dinamico tra treni incrocianti);
5. la raccomandazione di un approccio alla progettazione degli interventi ferroviari di potenziamento e velocizzazione della rete RFI rendendoli compatibili con la futura istituzione di treni blocco per il trasporto su ferrovia di merci legate a filiere le cui attività di trasporto generano elevate esternalità nel settore stradale (merci pericolose, rifiuti riciclabili, inerti...);
6. lo sviluppo delle attività amministrative e progettuali connesse all'estensione della rete a scartamento ordinario per collegare Nuoro con l'infrastruttura ferroviaria nazionale.

Rispetto al trasporto merci su ferrovia di cui al precedente punto 5, in questa sede si richiama una riflessione presente nei paragrafi dedicati alla presentazione delle previsioni dello scenario di Piano sul tema del trasporto e logistica delle merci. I presupposti da cui prendono le mosse le strategie del Piano sono quelle di una sostenibilità sociale, economica ed ambientale dello scenario di piano considerato nel suo complesso. Ciò significa che talune soluzioni di trasporto, se considerate a sé stanti e decontestualizzate, potrebbero risultare economicamente insostenibili ma, ove esse siano collocate in un sistema di valutazione più ampio che tenga conto di tutte le esternalità, potrebbero rivelarsi accettabili e, talvolta, persino preferibili. Si citano in questa sede a titolo esemplificativo, da un lato l'ampio ricorso al trasporto su ferrovia di compattatori containerizzati per rifiuti nella Confederazione Elvetica al fine di evitare le operazioni logistiche connesse alla raccolta e concentrazione dei carichi ed il traffico su strada e, dall'altro, il sistema di divieti istituiti progressivamente sull'arco alpino per il trasporto di merci pericolose su strada che stanno calmierando i prezzi dell'alternativa ferroviaria grazie ai volumi di domanda da servire e alla presenza di più operatori sul mercato.

E' del tutto evidente che un'applicazione in tal senso in un mercato geograficamente e dimensionalmente limitato comporta uno studio di fattibilità multidisciplinare che prenda in considerazione entità e caratteristiche delle componenti di domanda trasferibili su ferrovia, misure regolatorie incentivanti, aspetti infrastrutturali e tecnologici, valutazione delle ricadute positive in termini di reinternalizzazione dei costi sull'alternativa stradale.

Modello di esercizio della rete portante di TPL e relativi interventi previsti

L'elemento ordinatore del modello di esercizio della rete di trasporto pubblico regionale è costituito dalla previsione di una rete di servizi veloci (*InterCity Sardegna di seguito per brevità ICS*) di seguito, per brevità ICS su tre relazioni a cadenza bioraria (120') Cagliari – Olbia, Olbia – Sassari e Cagliari – Sassari (con opzione di estensione a Porto Torres nel lungo periodo). L'alternanza tra la missione Cagliari – Olbia e Cagliari Sassari e vv. combinata con l'interscambio sistematico con

i servizi della missione Olbia – Sassari e vv., nel lungo periodo (scenario a tendere) consentono di offrire un collegamento ogni 60' durante 17 ore al giorno tra i tre nodi multimodali principali della regione nonché l'accessibilità territoriale ai poli sanitari, universitari e dei servizi della P.A. che vi sono insediati.

Un aspetto particolare degno di nota è che a regime, attraverso una serie di interventi puntuali di nuova previsione o di ricalibrazione di interventi programmati, viene garantita la possibilità di collegare tra loro e con il territorio regionale tramite ferrovia i tre porti di Cagliari, Olbia e Porto Torres e i tre Aeroporti di Alghero, Cagliari e Olbia.

Il modello di esercizio dei treni ICS condiziona sotto molteplici punti di vista l'assetto della restante rete di TPL, come di seguito sintetizzato.

1. La velocizzazione degli ICS comporta l'effettuazione di un numero limitato di fermate presso le quali concentrare gli interscambi con la rete di adduzione ferroviaria ed automobilistica. A questo scopo il PRT 2040 ha previsto, da un lato il completamento della rete dei centri intermodali e, dall'altro, l'implementazione di una serie di servizi che assicurano la continuità territoriale.
2. Il modello di esercizio dei restanti servizi ferroviari, sia su rete RFI che su rete ARST, è previsto sincronizzato (cadenza minima oraria durante 17 ore al giorno) in coincidenza con i treni ICS presso le stazioni di Cagliari Decimomannu (Carbonia/Iglesias), Oristano, Macomer (Nuoro), Olbia (da per Aeroporto e Golfo Aranci) nuova fermata Molafà (interscambio da per Alghero/Alghero Aeroporto), Sassari (da/per Porto Torres e Sorso).
3. Le direttrici e gli altri poli principali della regione non direttamente servite dalla rete ICS ma che ne possono beneficiare per i collegamenti da/per Cagliari, Olbia e Sassari, sono stati posti in collegamento con essa mediante l'istituzione o il potenziamento di servizi cadenzati ai 60' durante 17 ore al giorno.
4. Per i poli e le direttrici principali che hanno benefici non rilevanti o solo parziali dall'istituzione della rete ICS sono messi in campo una serie di servizi dedicati che ne tutelano l'accessibilità e la connessione con la restante rete.
5. Alle Isole minori sono garantiti collegamenti marittimi veloci, differenziati rispetto ai traghetti, a cadenza oraria durante 17 ore al giorno (fascia garantita per gli Arcipelaghi del Sulcis e de La Maddalena) con i rispettivi porti di riferimento da cui, mediante interscambio attrezzato in banchina, viene garantita la prosecuzione su linee BRT verso la stazione di riferimento. A titolo esemplificativo si citano i casi delle linee BRT:
 - a. Porto di Palau - Tempio Pausania – Stazione RFI Chilivani;
 - b. Porto di Palau (proveniente da Santa Teresa di G.) - Arzachena - Olbia;
 - c. Porto Scuso - Stazione di Iglesias (prosecuzione su ferrovia verso Cagliari con possibile interscambio con ICS a Decimomannu per Olbia e Sassari).

Interventi infrastrutturali prioritari e digitalizzazione sulla rete stradale

Il PRT, tra gli interventi infrastrutturali previsti dal Protocollo stipulato tra MIMS, Regione Sardegna, ANAS e RFI, riconosce una valenza strategica ai fini del riequilibrio dell'accessibilità territoriale e funzionale nella distribuzione dei flussi sulla rete, il completamento/potenziamento della dorsale retrocostiera orientale (SS.131 dcn – SS.389 var. – SS.125) e il potenziamento della trasversale Oristano – Arbatax. A ciò si aggiunge il progressivo adeguamento degli itinerari stradali interessati dalle linee BRT e la messa in sicurezza della cosiddetta Rete stradale essenziale regionale che ha il pregio di servire oltre il 90% della popolazione regionale. Su tale rete, il PRT prevede il ricorso alla digitalizzazione per molteplici finalità: miglioramento della sicurezza, transizione dalla manutenzione per caduta a quella preventiva delle infrastrutture stradali, ottimizzazione dell'utilizzo della capacità stradale e introduzione di politiche di orientamento della domanda.

Decarbonizzazione

Il PRT, oltre a procedere nella elettrificazione convenzionale della rete RFI a sud di Macomer, propone il ricorso a treni alimentabili ad idrogeno sulle sottoreti ARST di Cagliari e di Nuoro in affiancamento a quanto già previsto per il collegamento con l'aeroporto di Alghero ed esteso alla sottorete di Sassari. Sulla rete RFI a nord di Macomer si ipotizza il

ricorso a treni a trazione ibrida per accelerare il processo di decarbonizzazione in modo da renderlo sviluppabile per fasi in attesa della elettrificazione della linea in combinazione con la sua velocizzazione. Nel campo del TPL automobilistico, l'approccio è analogo e prevede una progressiva decarbonizzazione delle flotte di autobus a partire da quelle operanti all'interno delle aree urbane. In campo extraurbano, le prime linee di BRT ad essere realizzate saranno esercite con autobus a trazione elettrica e/o alimentati ad idrogeno, per garantire che tali linee siano concepite fin dal primo avvio quali linee ecosostenibili, individuando anche la soluzione tecnica preferibile attraverso un attento bilanciamento dei costi e la formulazione di ipotesi in merito alla localizzazione dei siti di produzione del vettore energetico.

Solo successivamente si procederà alla decarbonizzazione integrale della flotta degli autobus extraurbani adottando le tecnologie che, al momento, avranno fatto registrare le migliori prestazioni.

La decarbonizzazione della rete portante extraurbana regionale potrà interessare anche le flotte navali destinate a garantire i collegamenti con le Isole minori e con la Corsica.

Trasporto e logistica delle merci

Sul versante del trasporto e della logistica delle merci, in aggiunta a quanto detto al paragrafo 15.2 a proposito dei treni blocco, il PRT in analogia con il progetto del *Brenner Green Corridor*, propone un intervento finalizzato alla realizzazione di punti di ricarica presso i porti di Cagliari, Porto Torres e Olbia e lungo la viabilità extraurbana principale combinato con l'introduzione di un "elettrobonus" per incentivare la decarbonizzazione delle motrici dei mezzi pesanti responsabili di una quota importante delle percorrenze sviluppate sulla rete stradale ma anche per introdurre leve economiche di riequilibrio dei flussi dei mezzi pesanti diretti ai porti per fruire dei servizi marittimi di continuità territoriale con l'obiettivo di compensare i maggiori costi della tratta marittima e indurre un maggiore utilizzo del porto di Cagliari da parte della domanda generata/attratta dal suo Bacino di influenza potenziale alleggerendo l'utilizzo del porto di Olbia.

Sul versante della logistica il Piano propone la realizzazione di una rete di Centri logistici gerarchicamente strutturata su tre livelli di cui il primo di infrastrutture presso i porti e gli aeroporti, il secondo in accesso ai centri urbani principali e, il terzo, presso le stazioni/fermate della rete portante di trasporto pubblico. Quest'ultimo livello rappresenta la soluzione più innovativa, in quanto è costituita da una rete di Locker (armadietti per il ritiro/consegna di pacchi direttamente utilizzabile dal cliente per interfacciarsi con l'operatore logistico), eventualmente abbinato a punti di trasferimento delle merci su mezzi più piccoli per raggiungere le aree interne caratterizzate da viabilità non adeguata ad essere percorsa da mezzi di grandi dimensioni.

7 Analisi di coerenza degli obiettivi con il Quadro Pianificatorio

Il presente capitolo tratta l'illustrazione del rapporto degli obiettivi principali del piano e con altri pertinenti piani o programmi. Quando saranno a disposizione contenuti di maggior dettaglio gli stessi potranno essere integrati.

Gli obiettivi risultano essere coerenti con quanto indicato nell'Allegato 1 al Capitolato Tecnico della "Procedura aperta informatizzata per l'Affidamento dei Servizi per la Redazione del Piano Regionale dei Trasporti della Regione Autonoma della Sardegna in attuazione della L.r. 21/2005 e per le relative procedure di VAS" e con la programmazione e pianificazione analizzata. Di seguito si riportano le matrici di verifica.

Legenda:

	L'obiettivo è pienamente coerente con il Piano/Programma / gli obiettivi messi a confronto possono agire sinergicamente contribuendone il raggiungimento
	L'obiettivo è coerente con il Piano/Programma / gli obiettivi messi a confronto possono agire sinergicamente contribuendone il raggiungimento
	L'obiettivo è neutrale rispetto al Piano/Programma
	L'obiettivo potenzialmente entra in contrasto con le indicazioni del Piano/Programma, da verificare la coerenza nella fase di individuazione delle strategie

8 Analisi di sostenibilità

Effetti sul Quadro Ambientale Clima, Aria ed Energia

Dalla consultazione delle Relazioni Annuali sulla Qualità dell'Aria in Sardegna relative all'intervallo temporale 2014 - 2018 è emersa una buona qualità dell'aria in quanto i livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici monitorati presso le stazioni fisse di monitoraggio rappresentative delle 4 Zone in cui è stata suddivisa la Regione sono rimasti prevalentemente al di sotto dei limiti normativi per quasi tutti gli inquinanti monitorati.

Permangono tuttavia delle criticità per quanto riguarda il PM10 (l'area più critica è quella del Campidano Centrale) e l'Ozono. Le campagne di monitoraggio effettuate da ARPAS con campionatori mobili hanno inoltre evidenziato come nelle aree portuali della Sardegna l'inquinante che manifesta i valori più elevati e critici è risultato essere l'anidride solforosa (SO₂).

Ciò premesso, tenuto conto dello scenario di riferimento, si ritiene che gli obiettivi di Piano che afferiscono alle aree di interesse "Viabilità urbana e territoriale", "Efficienza del sistema dei trasporti delle persone e delle merci" e "Riduzione dei costi della sfera sociale e ambientale connessi alla mobilità" avranno degli impatti positivi sul Quadro Ambientale "Clima, Aria ed Energia" in quanto l'intero approccio del PRT è orientato alla sostenibilità favorendo la transizione verso una mobilità sempre più sostenibile ed attenta alla salute umana ed all'ambiente (cfr. Obiettivo 6_Migliorare la qualità della vita nei centri urbani, con particolare riferimento alle zone periferiche; Obiettivo 9_Dare impulso all'integrazione modale nella mobilità delle persone; Obiettivo 10_Dare impulso all'intermodalità e all'innovazione logistica nel trasporto delle merci; Obiettivo 11_Incentivare l'utilizzo dei servizi di mobilità collettiva e condivisa; Obiettivo 13_Promuovere misure di efficienza energetica e l'utilizzo di energie rinnovabili nel settore dei trasporti; Obiettivo 15_Ridurre le esternalità di settore).

Le strategie di riduzione delle emissioni di gas serra dal settore dei trasporti saranno infatti perseguibili redistribuendo la domanda tra i diversi modi di trasporto, orientandola su quelli potenzialmente più efficienti sotto il profilo energetico e delle emissioni di CO₂ (ad es. trasporti pubblici, mobilità ciclopedonale), migliorando le prestazioni dei mezzi di trasporto

in termini di efficienza energetica ed emissioni unitarie e prevedendo l'adozione di tecnologie alternative e a ridotte emissioni (es. motori elettrici; utilizzo del Gas Naturale Liquefatto (GNL) nell'ambito marittimo e nell'ambito terrestre del trasporto delle merci, idrogeno e celle a combustibile ecc.).

Particolare attenzione dovrà essere rivolta nella traduzione in azioni degli obiettivi strategici che si riferiscono alle aree di interesse "Coesione territoriale", "Inclusione e sviluppo sociale" e "Competitività del sistema produttivo e turistico".

La domanda di trasporto, intesa come l'insieme dei bisogni di mobilità espressi in un certo territorio, genera inevitabilmente un'offerta di trasporto (in termini di nuove infrastrutture, nuovi servizi, nuove tecnologie) che a sua volta potrebbe avere delle ripercussioni sulla qualità dell'aria e sui consumi energetici.

Sarà quindi fondamentale che il PRT ricerchi strategie orientate il più possibile alla mobilità sostenibile (parole chiave: intermodalità _ mobilità collettiva e ciclabile efficiente _ tecnologia ed informazione _ servizi) al fine di garantire un'accessibilità dei luoghi efficiente ed a basso impatto sul territorio e sull'ambiente.

Effetti sul Quadro Ambientale Suolo e Risorse Idriche

Il redigendo Piano Regionale dei Trasporti (PRT) è chiamato necessariamente a confrontarsi con gli obiettivi e orientamenti comunitari volti alla tutela del suolo che richiedono di:

- azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (cfr. Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 «Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta», GUUE, L 354, 28.12.2013: 171-200);
- proteggere adeguatamente il suolo anche con l'adozione di obiettivi relativi al suolo in quanto risorsa essenziale del capitale naturale entro il 2020 (cfr. Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio);
- allineare il consumo alla crescita demografica reale entro il 2030 (cfr. Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile sottoscritta nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU);
- non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (cfr. Agenda 2030).

La valutazione degli effetti delle azioni del PRT sul Suolo verrà quindi condotta partendo dal presupposto che le scelte del Piano Regionale dovranno essere coerenti con gli obiettivi ed orientamenti comunitari sopra richiamati. In questo senso, nella situazione in cui si prospettano più alternative per il raggiungimento degli obiettivi che si è posto il PRT, dovranno essere preferiti gli scenari che non prevedano il consumo di suolo o, laddove ciò non sia tecnicamente ed economicamente perseguibile, andranno comunque privilegiate le alternative che prevedono il minor consumo di suolo.

Con riferimento alle risorse idriche, il PRT potrebbe interferire con la componente laddove il Piano preveda, per il raggiungimento degli obiettivi, l'individuazione di nuove infrastrutture sia terrestri che marittime.

Numerosi studi condotti in diversi Paesi hanno evidenziato che le acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle pavimentazioni delle strade urbane ed extraurbane, nonché delle loro aree di pertinenza (aree a parcheggio, aree di servizio, ecc.) sono contaminate dagli inquinanti presenti nell'atmosfera (composti disciolti quali metalli, cloruri, ecc) e sulle piattaforme stradali stesse (particolato, oli, ecc).

Le acque di prima pioggia dilavano e trasportano gli inquinanti nei ricettori finali, pertanto in fase di progettazione di nuove infrastrutture dovranno essere rispettate le normative vigenti ed adottati sistemi idonei a garantire la qualità dei corpi idrici.

Particolare attenzione dovrà essere inoltre rivolta all'attuazione degli obiettivi che si riferiscono all'Area di Interesse "Competitività del sistema produttivo e turistico" (Obiettivi 3, 4 e 5) e, nello specifico, a come tali obiettivi si tradurranno sul settore dei trasporti marittimi in termini di offerta di servizi per la mobilità di persone e merci. La variazione del traffico marittimo può incidere sulla qualità delle acque marino costiere e sulla dinamica costiera in funzione del moto ondoso generato. Tali aspetti devono essere comunque affrontati in sinergia con le strategie della pianificazione portuale.

Effetti sul Quadro Ambientale Biodiversità e Aree Naturali Protette

Non si ravvisano particolari pressioni a carico della componente biodiversità imputabili all’attuazione degli obiettivi che afferiscono alle aree di interesse “Viabilità urbana e territoriale”, “Efficienza del sistema dei trasporti delle persone e delle merci” e “Riduzione dei costi della sfera sociale e ambientale connessi alla mobilità” trattandosi di obiettivi che riguardano specificatamente la sfera della sostenibilità ambientale.

In fase successiva dovrà invece essere approfondito il livello di incidenza dell’attuazione degli obiettivi che riguardano le aree di interesse “Coesione territoriale”, “Inclusione e sviluppo sociale”, “Competitività del sistema produttivo e turistico” e “Diritto universale alla mobilità” sui biotopi di interesse dal punto di vista naturalistico – ambientale ed ecologico presenti nell’Isola ed in particolare lo Studio di Incidenza, così come previsto dall’art. 5 del DPR 357/97 e s.m.i., approfondirà l’incidenza delle scelte strategiche di Piano sui Siti della Rete Natura 2000 in termini di potenziale perturbazione di habitat, habitat di specie e specie.

Al fine di minimizzare gli impatti del PRT sulla componente biodiversità è fondamentale che, qualora gli obiettivi di Piano possano essere raggiunti attraverso più alternative (si pensi ad esempio alla necessità di dover prevedere una nuova infrastruttura viaria per collegare le aree interne con i servizi presenti nel territorio), vengano preferite, qualora ovviamente sia tecnicamente possibile, le alternative che non comportino la sottrazione/perturbazione di habitat di elevato valore ecologico e di habitat caratteristici della Sardegna.

Per poter valutare l’incidenza sulla componente indagata di grande ausilio risulterà quindi essere la consultazione della documentazione trasmessa dall’Assessorato dell’Ambiente (cartografia degli habitat, banche dati sui rilievi faunistici e floristici) ed in particolare la sovrapposizione di eventuali nuove infrastrutture previste dal Piano con la cartografia degli habitat.

Effetti sul Quadro Ambientale Paesaggio, Beni storici ed Archeologici

Il paesaggio contemporaneo può essere considerato come esito di un processo collettivo di stratificazione, nel quale le trasformazioni pianificate e/o spontanee, prodotte ed indotte, si susseguono secondo continuità e cesure, in maniera mutevole a seconda dei momenti e dei contesti.

La principale finalità di un’analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano, è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l’intorno. L’inserimento di nuove opere o la modificazione di opere esistenti inducono riflessi sulle componenti del paesaggio, sui rapporti che ne costituiscono il sistema organico e ne determinano la sopravvivenza e la sua globalità. Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti.

Così come evidenziato poc’anzi per la componente biodiversità, anche per la presente componente si ritiene che l’attuazione degli obiettivi che afferiscono alle aree di interesse “Viabilità urbana e territoriale”, “Efficienza del sistema dei trasporti delle persone e delle merci” e “Riduzione dei costi della sfera sociale e ambientale connessi alla mobilità” non incideranno sulla componente paesaggio.

Tale affermazione è sostenuta dal fatto che si presume che le azioni che scaturiranno dagli obiettivi riguarderanno prevalentemente il miglioramento/adequamento/potenziamento del sistema infrastrutturale esistente al fine di garantire nel territorio regionale un sistema di mobilità sostenibile, sicuro ed equo. Pertanto, si ritiene che gli interventi/azioni strategiche che discendono dagli obiettivi delle aree di interesse sopra richiamate non comporteranno una modifica

significativa della percezione del paesaggio e potranno essere assimilati nel bagaglio culturale – percettivo dei residenti/turisti nel breve/medio termine.

Analogamente a quanto osservato per la componente biodiversità la verifica sugli obiettivi che riguardano le aree di interesse “Coesione territoriale”, “Inclusione e sviluppo sociale”, “Competitività del sistema produttivo e turistico” e “Diritto universale alla mobilità dovrà essere affrontata successivamente.

Compito della VAS sarà ovviamente quello di indirizzare le azioni di Piano verso scelte compatibili con il contesto paesaggistico esistente introducendo, laddove necessario, misure di sostenibilità che dovranno essere attuate in fase di progettazione degli interventi.

Effetti sul Quadro Ambientale Rischi Naturali

La realizzazione di opere infrastrutturali genera un incremento nell'impermeabilizzazione del suolo, ovvero una diminuzione dell'infiltrazione delle piogge nei terreni, un incremento del ruscellamento superficiale e una riduzione del tempo di corrivazione; la realizzazione di opere di attraversamento dei corsi d'acqua, se non correttamente dimensionate, potrebbe causare la diminuzione della naturale sezione degli alvei. Tali aspetti dovranno essere correttamente gestiti in fase di progettazione degli interventi, seguendo le indicazioni della pianificazione di settore al fine di non generare situazioni di rischio. La sistemazione delle infrastrutture esistenti, tuttavia può essere l'occasione per risolvere situazioni di rischio già presenti.

Ciò premesso, è pertanto fondamentale che in fase successiva venga effettuata una sovrapposizione dei nuovi interventi infrastrutturali con le aree a pericolosità idraulica e geomorfologica individuate dai Piani di Settore (PAI, PSFF; Piano di Gestione Rischio Alluvioni) al fine di verificare la compatibilità delle trasformazioni con il livello di pericolosità e con le Norme della pianificazione sovraordinata.

Effetti sul Quadro Ambientale Salute Pubblica

Obiettivo principale del PRT, in quanto costituisce il denominatore comune posto alla base per la formulazione degli obiettivi di ciascuna area di interesse, è la transizione verso un sistema di mobilità in grado di soddisfare con livelli accettabili di prestazione i bisogni di mobilità dei cittadini e dei turisti e di garantire la tutela della salute pubblica. L'obiettivo è quello di ottenere un sistema di mobilità sostenibile che sia in grado di creare equilibrio tra il **tema della equità** - attenuare le disparità in termini di dotazioni infrastrutturali e servizi che sono alla base degli squilibri economici e sociali all'interno della regione e/o con il continente - e il tema della **sostenibilità ambientale**, implementando e migliorando la connessione intermodale tra offerta pubblica, privata e mobilità debole e promuovendo soluzioni che mirino a ridurre l'impronta ambientale della mobilità, sia a livello globale attraverso una riduzione significativa delle emissioni di gas clima alteranti, sia a livello locale riducendo le emissioni di gas e polveri nocivi che pregiudicano la qualità dell'aria, soprattutto nelle aree urbane. Sulla base di tali premesse si ritiene dunque che gli obiettivi relativi alle Aree di Interesse “Viabilità urbana e territoriale”, “Diritto universale alla mobilità”, “Efficienza del sistema dei trasporti delle persone e delle merci” e “Riduzione dei costi della sfera sociale e ambientale connessi alla mobilità” avranno degli effetti positivi sul Quadro Ambientale “Salute Pubblica”.

8.1 Analisi delle strategie

Per la verifica di sostenibilità delle strategie del Piano si è proceduto ad analizzare i potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali e socioeconomiche analizzate anche in rapporto alle criticità, emergenze e vulnerabilità individuate rimandando gli aspetti squisitamente trasportistici / prestazionali alla relazione progettuale ed all'analisi multicriteriale riportata nella relazione di piano. Si evidenzia che le azioni risultano contenute all'interno delle strategie analizzate al presente paragrafo e tuttavia risulta necessario puntualizzare che le azioni previste relative al trasporto

ferroviario prevedono la realizzazione di interventi puntuali e lineari propedeutici sulla rete RFI ed ARST. Detti interventi necessiteranno della verifica di compatibilità ambientale prevista dalla normativa vigente in fase progettuale.

Nelle matrici riportate nel rapporto ambientale sono state utilizzate le seguenti voci di Legenda

■	l'azione intende apportare un contributo per la risoluzione della criticità individuata o per migliorare lo stato della componente
■	azione coerente con la componente / criticità / emergenza e vulnerabilità ambientale
■	l'azione non interferisce con la componente o con la criticità / emergenza e vulnerabilità ambientale
■	l'azione può entrare in contrasto con la criticità / emergenza o vulnerabilità della componente o generare nuove pressioni sulla componente

Per ogni strategia che potenzialmente potesse entrare in contrasto con la criticità / emergenza o vulnerabilità della componente o generare nuove pressioni sulla componente sono state fornite indicazioni al fine di garantire la tutela delle numerose emergenze e valenze paesaggistiche ed ambientali presenti nel territorio Regionale e l’inserimento ambientale degli interventi che andranno a definirsi più specificatamente nelle fasi progettuali successive.

9 Proposta di monitoraggio

Il rapporto ambientale riporta il sistema architettuale di indicatori proposto a partire dagli obiettivi e strategie del PRT da utilizzarsi nella fase di controllo dello sviluppo dei progetti a partire dalle strategie individuate, in fase attuativa quindi del PRT. Si evidenzia che in fase attuativa il monitoraggio del Piano Regionale dei Trasporti dovrà coordinarsi con il monitoraggio delle strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici e di sviluppo sostenibile.

Si propone che la reportistica di monitoraggio venga prodotta ogni 5 anni in modo tale che nei 15 anni vengano raccolti ed analizzati i dati secondo 3 step successivi e vi sia la possibilità di verificare con continuità l'attuazione del PRT.