



Comune di Palermo



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

CUP D71J22000000006 - CIG A00FFA7963

Percorso ciclabile Costa Sud, Stazione Centrale, Lungofiume Oreto, Poli Universitari - Secondo lotto

EG

ELABORATI DI PROGETTO

Contenuto

Elaborato

ELABORATI GENERALI ANALITICO-DESCRITTIVI
Relazione Tecnica Generale

F_L02.EGRE01.A

Commessa
21-36

Data
Ottobre 2023

Revisione
A

Redatto
CT

Scala
R

RTP

Progettisti incaricati

PARCIANELLO & PARTNERS
engineering s.r.l.
32016 ALPAGO (Belluno)
via G. Matteotti, 30/d

coopprogetti
06024 GUBBIO (Perugia)
via T.A. Edison, 5

SERING
INGEGNERIA
90139 PALERMO (Palermo)
via E. Amari, 148

P-L-U-S

95024 ACIREALE (Catania)
via Villalba, 5

Parcianello & Partners Engineering S.r.l. (Capogruppo):
Arch. Gianluca Parcianello - Responsabile integrazione prestazioni specialistiche,
Responsabile infrastrutture ciclabili e per la mobilità, Responsabile opere architettoniche

Cooprogetti Soc. Coop. (Mandante):
Ing. Lorena Ragnacci - Responsabile opere strutturali
Arch. Enrico Costa - Coordinatore sicurezza in fase di progettazione
D.ssa Maria Grazia Liseno - Responsabile attività archeologiche

Sering Ingegneria S.r.l. (Mandante):
Ing. Sergio Di Maio - Responsabile opere idrauliche
Ing. Paolo Oieni - Responsabile opere impiantistiche
Geol. Enrico Paolo Curcuruto - Responsabile progettazione e direzione indagini geologiche
Ing. Gianmarco Flauto (giovane professionista) - Progettista infrastrutture ciclabili e mobilità sostenibile

Architetto Andrea Maugeri (Mandante):
Arch. Andrea Maugeri - Progettista architettonico e infrastrutture ciclabili

Committente

Il Responsabile del Procedimento

Comune di Palermo

RUP: Arch. Giovanni Sarta
Staff del RUP: Ing. Deborah Spiaggia, Ing. Gesualdo Guarnieri, Arch. Leonarda Silvana Chirco,
D.ssa Caterina Tardibuono, Dott. Francesco La Vara, D.ssa Chiara Siragusa
Area del Patrimonio, delle Politiche Ambientali e Transizione Ecologica - Settore Politiche Ambientali e Transizione Ecologica - Servizio Progettazione Mare, Coste, Parchi e Riserve
Via Ausonia n. 69 - Palermo - e-mail: g.sarta@comune.palermo.it

Alpago, Ottobre 2023

È vietata la copia e la riproduzione dei contenuti e delle immagini in qualsiasi forma se non espressamente autorizzata dagli autori.

SOMMARIO

1. LE PREMESSE DEL PROGETTO	1
2. LA GOVERNANCE DEL PROGETTO	2
2.1 La gestione del progetto e le attività di partecipazione istituzionale	2
3. FINALITA', FORMA E CONTENUTI DEL PROGETTO	3
3.1 I principi informatori del progetto	3
3.2 I contenuti formali del progetto	3
3.3 La normativa tecnica in generale.....	4
3.4 Cartografia di ricognizione e di supporto alla proposta progettuale.....	7
3.5 Organizzazione della banca dati e del sistema informativo	9
4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	10
5. LA COSTRUZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO E DELLO STATO DI FATTO	12
5.1 La rete ciclabile e le sue parti	13
5.2 L'inquadramento territoriale	15
5.3 Le attività di sopralluogo e rilievo e le componenti potenziali del progetto	15
6. IL PROGETTO DELLA CICLOVIA IN GENERALE.....	17
6.1 Gli interventi e le progettualità in corso.....	18
6.1.1 - Il Percorso Ciclabile nella Zona Sud.....	18
6.1.2 - Il Progetto "Green-Way"	19
7. DALLE ANALISI AL PROGETTO.....	20
7.1 Descrizione degli interventi di progetto	22
7.1.1 - Lotto 2.....	22
8. LA FATTIBILITÀ E LA GESTIONE DEL PROGETTO	24
8.1 La valutazione del rischio archeologico	25
8.1.1 - Fase conoscitiva	26
8.1.2 - Fase operativa - indagini	26
8.1.3 - Fase interpretativa	26
8.2 Disponibilità delle aree di sedime ed espropri	27
9. IL CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA	28
9.1 Procedimento di stima: note metodologiche e applicative.....	28
9.2 Il quadro economico dell'opera	29
10. SOSTENIBILITÀ ECONOMICA E BENEFICI ATTESI	30
10.1 Promozione e gestione dell'infrastruttura ciclabile	31
10.1.1 - Modalità di gestione.....	31
10.1.2 - I servizi e i costi di gestione e manutenzione	31

1. LE PREMESSE DEL PROGETTO

La città di Palermo è una di quelle realtà urbane che, mediante l'adozione del Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.), del "Piano della Mobilità Dolce" e mediante l'attuazione di politiche per l'alleggerimento del traffico automobilistico, ha riconosciuto che l'uso del mezzo ciclabile è parte integrante del mix di iniziative ed azioni da porre in essere per conseguire una variazione modale del trasporto e il conseguente aumento di sempre maggiori aliquote di domanda di spostamento con modalità ecosostenibili.

Le attività che il Comune di Palermo ha posto in essere, in relazione alla mobilità ciclabile, sono contenute nel "Piano della Mobilità Dolce" (Piano della Rete degli Itinerari Ciclabili di Palermo) che prevede di *"estendere la rete ciclabile in relazione alla necessità di implementare la copertura cittadina dei percorsi ciclabili, avvalendosi anche di tratti lungo gli spazi di verde pubblico urbano e lungo talune corsie riservate ai mezzi pubblici che si prestano ad un uso promiscuo, consentendo il transito delle biciclette nelle corsie"*.

Nel contesto della mobilità sostenibile, assume particolare rilievo anche il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.); in particolare, nel documento "Scenari del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile", approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 121 del 3.07.2019, viene stabilito che *"per incentivare l'utilizzo della bicicletta, favorito dalle condizioni orografiche e climatiche di Palermo, risulta necessario, da un lato, implementare le infrastrutture ciclabili e, dall'altro, una periodica messa in sicurezza degli spazi dedicati alla mobilità ciclabile al fine della riduzione dell'incidentalità"*.

Partendo dall'identificazione che la mobilità ciclabile consente di conciliare il diritto allo spostamento con l'esigenza di ridurre l'incidentalità e le esternalità negative prodotte dall'inquinamento acustico ed atmosferico, la finalità del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica della rete di piste ciclabili è quella di comporre e strutturare nel suo insieme una pluralità di itinerari ciclabili, con un elevato livello di sicurezza, prevedendo l'estensione di nuove piste ciclabili, la manutenzione straordinaria e la messa in norma delle piste ciclabili esistenti e l'integrazione/connessione con i progetti in corso di attuazione dall'Amministrazione Comunale e con le piste ciclabili esistenti che non necessitano di interventi.

Il disegno generale della rete di piste ciclabili, attivando precise strategie progettuali, volte ad incentivare concretamente la mobilità ciclabile, con continuità e con un adeguato grado di protezione, dovrà consentire l'accesso in sicurezza ai diversi siti di notevole interesse storico-monumentali, presenti nel territorio urbano, ai principali poli scolastico-universitari, ai complessi sportivi e ospedalieri, agli uffici pubblici, alle polarità commerciali, alle aree verdi, alle borgate marinare e all'estesa periferia.

2. LA GOVERNANCE DEL PROGETTO

La gara per l'affidamento del lotto riguardante la Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica è stata aggiudicata al Raggruppamento Temporaneo formato da Parcianello & Partners Engineering S.r.l. in qualità di Capogruppo insieme a:

- Coopprogetti Soc. Coop. (mandante);
- Sering Ingegneria S.r.l. (mandante);
- Architetto Andrea Maugeri (mandante).

2.1 La gestione del progetto e le attività di partecipazione istituzionale

Dopo l'avvio del servizio di progettazione, tutte le attività di sviluppo del progetto hanno fatto riferimento al coordinamento operativo assicurato dall'Ufficio del Responsabile del Procedimento, nel rispetto delle prescrizioni contenute negli Atti di incarico.

Il Tavolo Tecnico, pertanto, ha rappresentato il primo e più importante livello di concertazione tecnico-istituzionale che - anche a seguito di diverse riunioni operative tenutesi tra settembre e dicembre 2022 - ha permesso di discutere tutta una serie di scelte di metodo e di merito progettuale con particolare riguardo ai seguenti temi:

- valutazione delle alternative di tracciato;
- ipotesi di suddivisione del tracciato;
- ricognizione Enti territoriali e Soggetti da coinvolgere per competenza;
- ricognizione delle progettualità in corso;
- raccolta dati conoscitivi sulle opere d'arte maggiore;
- definizione e concertazione linee guida per la definizione delle scelte progettuali di base;
- raccolta Linee Guida per la digitalizzazione dei percorsi ciclopedonali.

Più in generale il Progetto della nuova rete di Piste Ciclabili della città di Palermo vuole costituire l'occasione per esplorare un modello evolutivo di partecipazione applicata ad un progetto di territorio esteso a scala geografica, dove le istanze locali ed i diversi livelli di competenza tecnico-amministrativa possano trovare le necessarie interazioni e compensazioni e dove possano avere ascolto anche le azioni di cittadinanza e le attese dei cittadini stessi, direttamente o indirettamente interessati.

L'ambizione è anche quella di sperimentare azioni strutturate a carattere proattivo, finalizzate non solo all'approvazione, ma anche alla più generale fattibilità del progetto.

Le attività di partecipazione istituzionale e dei vari portatori di interesse hanno consentito di individuare i diversi stakeholders e di instaurare alcune intese preliminari in ordine alla raccolta dei dati conoscitivi ed alle modalità di attuazione, con particolare riferimento alle interferenze con le opere d'arte e con le varie strutture ubicate lungo il tracciato di progetto.

3. FINALITA', FORMA E CONTENUTI DEL PROGETTO

La presente Relazione Tecnico-Illustrativa è redatta nel rispetto dei contenuti formali previsti dall'art. 17, co. 1 lett. a) e dell'art. 18 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. declinati secondo le caratteristiche specifiche dell'opera in progetto.

Le note illustrative che seguono compongono la "Guida alla Lettura" del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dell'intervento di realizzazione della nuova rete ciclabile, da contemperare con i contenuti degli altri documenti descrittivi posti a corredo del progetto a cui si rinvia per gli approfondimenti di natura tecnica e specialistica.

3.1 I principi informatori del progetto

Il presente progetto è il risultato della composizione delle opzioni di metodo poste in essere dal Bando di Gara e dal relativo Documento Preliminare alla Progettazione (DPP), dalla metodologia proposta dal RT incaricato, dai riferimenti generali e di dettaglio derivati dall'attività di supervisione e dai contributi consolidatisi entro i diversi Tavoli Tecnici attivati.

La metodologia adottata per il progetto tiene conto di due dimensioni fondative:

- la scala di intervento;
- i ruoli funzionali.

Quanto alla prima dimensione, si conferma che la scala d'intervento comprende un'area molto vasta all'interno del comune di Palermo, attraversando la città nel suo insieme da via Sciuti e la stazione Notarbartolo, passando dal centro storico, fino ad arrivare a sud alle Mura di Porta Montalto, a Piazza Generale Turba e al Reggimento Logistico "Aosta"; la rete ciclabile si pone come componente portante di un sistema di relazioni capace di ridisegnare la visione e la fruizione di tutta la città.

Quanto alla seconda dimensione, si riconoscono nuovi ruoli funzionali da affidare alla rete ciclabile: non più la semplice unione di percorsi a carattere prevalentemente locale, di contorno alla già fortemente esistente rete motorizzata (auto, moto, autobus, ecc.), ma come scelta prioritaria fra le varie alternative di mobilità, data la sua forte funzionalità e la capacità di assicurare elevati livelli prestazionali.

Questa doppia dimensione ha richiesto l'applicazione da un lato delle tecniche di analisi e valutazione del progetto di territorio declinato secondo le modalità proprie della pianificazione (territoriale e paesistica) d'area vasta, dall'altro il richiamo agli strumenti propri della progettazione delle reti viarie a lungo raggio, seppure in una maniera commisurata alla natura "a bassa intensità di trasformazione" delle opere in progetto.

3.2 I contenuti formali del progetto

Lo studio è redatto secondo le prescrizioni contrattuali e assicura la rispondenza al livello di Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica conforme alla vigente normativa di cui al Codice dei contratti pubblici (D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.) e agli artt. 24-32 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice (D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i.).

Ai sensi dell'art. 23, co.5., il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

Nel rispetto dei contenuti del Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP) e del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) posti a base gara, il presente progetto prevede le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti connotativi delle opere, nonché elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.

3.3 La normativa tecnica in generale

L'opera in progetto fa diretto riferimento alle tipologie infrastrutturali definite dalla L. n. 2/2018 - *Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica*, laddove all'art. 2, co. 1, lett. a) si definisce "ciclovìa" un itinerario che consenta il transito delle biciclette nelle due direzioni, dotato di diversi livelli di protezione determinati da provvedimenti o da infrastrutture che rendono la percorrenza ciclistica più agevole e sicura.

La normativa tecnica di riferimento per la progettazione della ciclovìa opera su più livelli, a partire dalle disposizioni di carattere generale (Norme sulle Infrastrutture Stradali e Ciclabili, Codice della Strada e relativo Regolamento d'Attuazione, ecc.) fino alle disposizioni regolamentali emanate dalla Regione Sicilia.

Di seguito si riporta il quadro normativo disposto dal Documento Preliminare alla Progettazione (DPP), con le necessarie integrazioni.

14. Regole e Norme Tecniche da rispettare

La normativa di riferimento è quella vigente in materia di progettazione di piste ciclabili come di seguito individuata:

- DM 557/1999 - Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili emessa dal Ministero dei Lavori Pubblici e le Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili;
- Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 (S.O. n.5 alla G.U. n.3. del 4.1.02) Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- Decreto Ministeriale 19 aprile 2006 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- Decreto Legislativo 15 marzo 2011 n. 35 – “Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali”;
- Decreto Ministeriale 2 maggio 2012, n.137 – “Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali”;
- D.M. Ambiente e tutela del Territorio- “Criteri ambientali minimi ...” del 20/12/2015 agg. G.U. n. 16 del 21/01/2016 - All.1 e il D. Lgs. n.42/2004- “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e ss.mm.ii.

In ottemperanza alle prescrizioni dell'art. 24 della L.R. 12/2012 e dell'art. 31 del D.P.Reg. Siciliana 13/2012, si prescrive di utilizzare, in caso di scavi e rinterri, una quota di materiali, non inferiore al 30% del fabbisogno, provenienti dal riciclo degli inerti, dotati di apposita certificazione che i prodotti e materiali soddisfino i requisiti richiesti dalle normative tecniche nazionali ed internazionali.

Tutti i materiali impiegati e gli impianti realizzati devono essere muniti di certificazione e rispondere alle relative norme vigenti in materia.

Per quanto riguarda l'appalto del Servizio di progettazione avverrà secondo la normativa vigente sui LL.PP. (es. Codice dei contratti D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., Regolamento appalti D.P.R. 207/2010, Capitolato generale, Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., ecc.).

I requisiti da rispettare per la redazione del progetto di fattibilità della rete di piste ciclabili devono prevedere l'adozione di materiali ecosostenibili, in ottemperanza all'art 34 recante “criteri di sostenibilità energetica e ambientale” del DLgs 50/2016 dell'integrativo DLgs 56/2017 che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti e i CAM aggiornati con il DM al 15/11/2018.

In ultimo il progetto deve essere coerente con gli strumenti di pianificazione locale, il Piano della Mobilità Dolce del Comune di Palermo, il PRG, il PGTU, il PUMS e prevedere l'interazione con i sistemi ITS e TPL.

15. La Normativa di Riferimento

A seguire viene riportata una sintesi del quadro d'indirizzo giuridico di riferimento a livello Europeo, Nazionale e Comunale.

16. Il Livello Europeo

Al fine di ridurre l'impatto della mobilità urbana motorizzata nei grandi agglomerati urbani, la CE sostiene l'idea secondo cui "una politica di mobilità urbana che aspiri ad essere efficace deve adottare un approccio il più possibile integrato, incorporando le soluzioni più adatte ad ogni singolo problema: innovazione tecnologica, sviluppo del trasporto pulito, sicuro e intelligente, incentivi economici o adattamenti della normativa" (Commissione europea 2007, 5).

Nel 2007, la Commissione europea (CE) pubblica il libro verde dedicato alla mobilità urbana, in tale documento vengono identificati diversi problemi, come ad esempio la crescente congestione nelle città che causa perdite di tempo, l'incremento dell'inquinamento e del numero degli incidenti. Il 15 maggio 2009, a conclusione di Velo-city, 27 comuni hanno sottoscritto la c.d. Carta di Bruxelles il cui obiettivo principe è il raggiungimento della soglia del 15% di spostamenti in bicicletta entro il 2020 (Velo-city, 2009). Inoltre, le parti firmatarie si impegnano a ridurre del 50% il rischio di incidenti mortali con azioni e politiche specifiche volte ad aumentare gli spostamenti sicuri in bicicletta e a realizzare iniziative contro il furto delle bici.

Nel 2011, la Commissione europea ha pubblicato il Libro bianco dei trasporti, documento strategico che presenta le idee della Commissione sul futuro del sistema dei trasporti dell'Unione e definisce un'agenda politica per il decennio. Il programma in questione rientra nella strategia Europe 2020 per una maggiore efficienza delle risorse. La chiara necessità di ridurre drasticamente le emissioni di gas serra a livello mondiale si traduce praticamente nell'obiettivo di riduzione di almeno il 60% le emissioni entro il 2050.

Il Libro bianco sui trasporti vuole intervenire anche sulla sicurezza dei trasporti e sulla promozione di comportamenti più ecologici. A questo fine, la sensibilizzazione dell'opinione pubblica su una nuova mobilità urbana integrata e nuovi comportamenti più ecologici è importante, come ad esempio l'uso della bicicletta per percorrere piccole distanze.

Nel Libro bianco si ribadisce che le misure per facilitare gli spostamenti in bici o a piedi devono essere inserite all'interno di una progettualità infrastrutturale e della mobilità urbana (Commissione europea, 2011, Allegato I).

Nel 2014 è stata firmata da ministri degli Stati Membri della Commissione economica per l'Europa e dell'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) la Dichiarazione di Parigi (UNECE 2014).

Questo documento riconosce l'impatto positivo della ciclabilità sulla salute e sull'ambiente.

Andare in bicicletta si configura, infatti, come una mobilità a zero emissioni e rumore che aiuta a risolvere il problema del congestionamento causato dalle auto e contribuisce all'incremento dell'attività fisica.

Nel 2015 si è tenuto a Lussemburgo il Summit sulla mobilità ciclistica" che ha coinvolto i Ministri dei Trasporti dell'UE, dove è stata prodotta una "Dichiarazione sulla mobilità ciclistica come modalità di trasporto "climate friendly", la c.d. Dichiarazione di Lussemburgo (ECF 2015). Secondo la Dichiarazione di Lussemburgo, l'uso della bicicletta dovrebbe avere una corsia preferenziale considerati gli innumerevoli benefici in diversi settori, quali l'economia, la salute, l'ambiente, l'innovazione e la tecnologia.

La Dichiarazione invita inoltre l'UE a sviluppare una strategia ciclista europea e ad istituire un punto di riferimento europeo sulla bicicletta; è consigliata la creazione in tutti gli Stati Membri di un punto di riferimento nazionale sul ciclismo.

16.1. Il livello Nazionale

I requisiti e le prestazioni dell'intervento dovranno farsi discendere dalla normativa di riferimento di seguito elencata: alla normativa generale sui LL.PP. (Codice dei contratti D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii., al Regolamento appalti D.P.R. 207/2010, al Testo unico sulla sicurezza D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii., ecc.), nonché al Codice della Strada, (D.Lgs 30/04/1992, n.285) e al relativo Regolamento di Attuazione (D.P.R.16/12/1992 n° 495), alla LEGGE 19 ottobre 1998, n. 366 - Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica, al DECRETO 30 novembre 1999 n. 557 - Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili emesso dal Ministero dei Lavori Pubblici e alle Istruzioni tecniche per la progettazione delle reti ciclabili – al D.P.R. n.495/92 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada, alle norme UNI che regolamentano gli impianti di pubblica illuminazione, al D.M. Ambiente e tutela del Territorio - “Criteri ambientali minimi ...” del 20/12/2015 agg. G.U. n. 16 del 21/01/20016 - All.1, al D. Lgs. n.42/2004- “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e ss.mm.ii. e all’ art. 24 della L.R. 12/2012 e all’art. 31 del D.P.Reg. Siciliana 13/2012. -La legge 2/2018, inoltre contiene le disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica, in particolare all’art. 1, comma1, della citata legge, viene prescritto di: “promuovere l’uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative al fine di migliorare l’efficienza, la sicurezza e la sostenibilità della mobilità urbana, tutelare il patrimonio naturale e ambientale, ridurre gli effetti negativi della mobilità in relazione alla salute e al consumo di suolo, valorizzare il territorio e i beni culturali, accrescere e sviluppare l’attività turistica”.

16.2. Il livello Comunale

Nelle “Norme tecniche di attuazione” della Variante Generale al P.R.G. (approvata con D.Dir. n. 558 e 124/DRU/02 dell’Ass.to Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana e presa d’atto del Consiglio Comunale con deliberazione n. 7/04), l’art. 25, comma 5, stabilisce che: “nelle sedi stradali, compatibilmente con le caratteristiche dimensionali delle stesse, è sempre consentita la realizzazione di piste ciclabili; le piste ciclabili sono consentite anche nelle aree destinate a zone V3 e V4”.

Il Regolamento del verde pubblico e privato della città (approvato con Deliberazione consiliare n. 355/2008) all’art. 51 autorizza il libero accesso a biciclette (a pedalata assistita e non) nei parchi e giardini, purché condotte a velocità moderata e con l’obbligo di dare precedenza ai pedoni.

Con la Deliberazione n. 76 del 28.04.2015, la Giunta Comunale ha adottato il “Piano della mobilità dolce” (Piano della rete degli itinerari ciclabili di Palermo) in attuazione al vigente Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), per incentivare la mobilità ciclabile, quale significativo impegno per uno sviluppo sostenibile del territorio, per la riduzione di emissioni di gas inquinanti e per il decongestionamento del traffico urbano.

Il “Quadro Conoscitivo e il Piano Urbano della Mobilità sostenibile” (PUMS) adottato dalla Giunta Comunale con deliberazione n.121 del 3.07.2019 riporta:

“Nelle condizioni attuali lo spostamento in bicicletta viene percepito dall’utente come poco sicuro per l’impatto con il traffico e per l’esposizione ai gas nocivi ma, risulta altrettanto vero che si possono superare tali ostacoli attuando una serie di politiche a favore della mobilità ciclabile”.

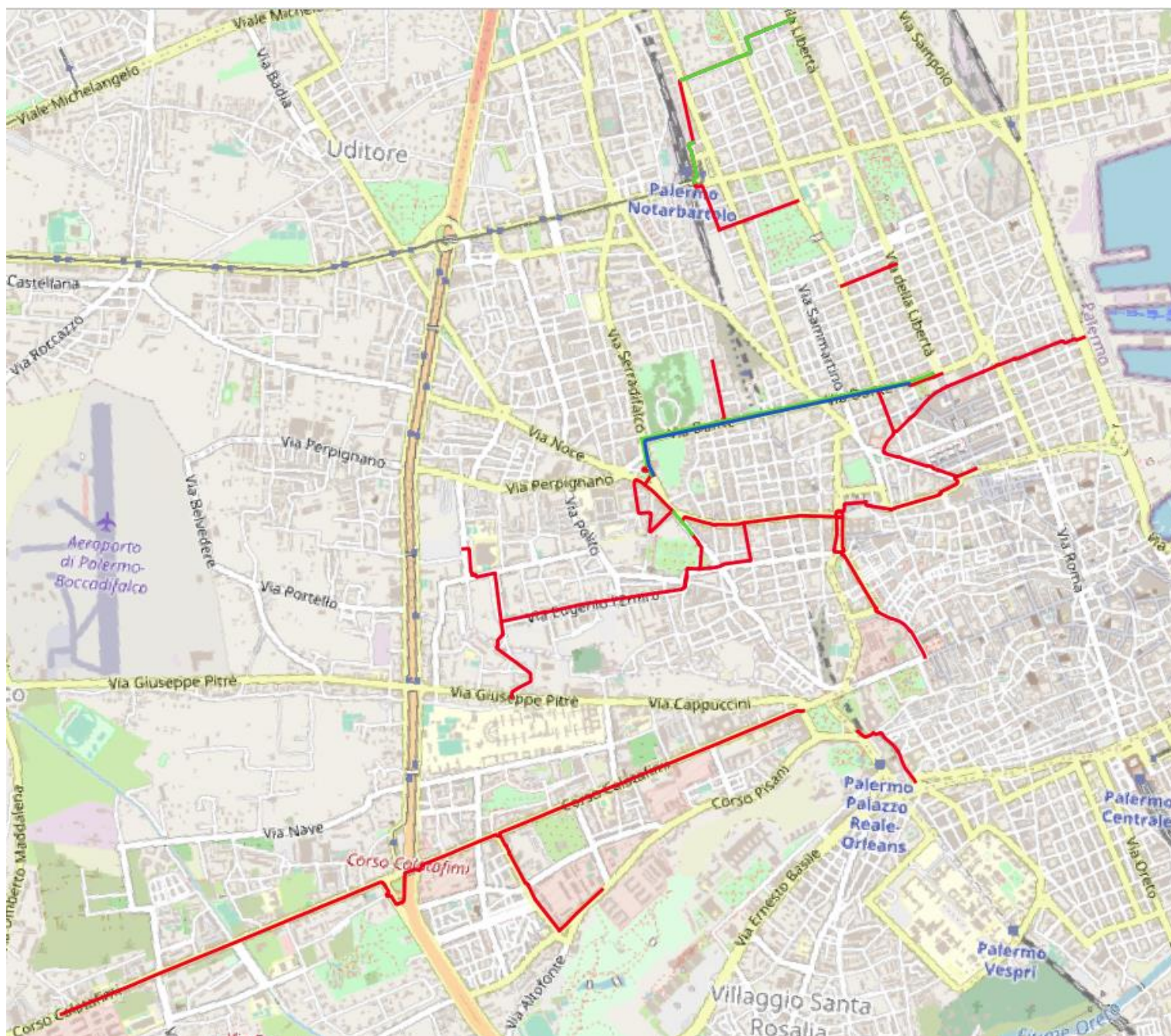
Nel 2020 è stata istituita (costituita da n. 50 componenti) la “Consulta comunale della bicicletta”, un organismo consultivo che ha funzioni di sostegno nella definizione degli indirizzi per promuovere l’utilizzo della bicicletta in alternativa ai tradizionali mezzi di trasporto e sostenere politiche attive per incentivare la mobilità ciclabile, valorizzando l’esperienza e le competenze delle associazioni e della cittadinanza attiva interessate al fine di sostenere l’ A.C. riguardo allo sviluppo della mobilità ciclabile.

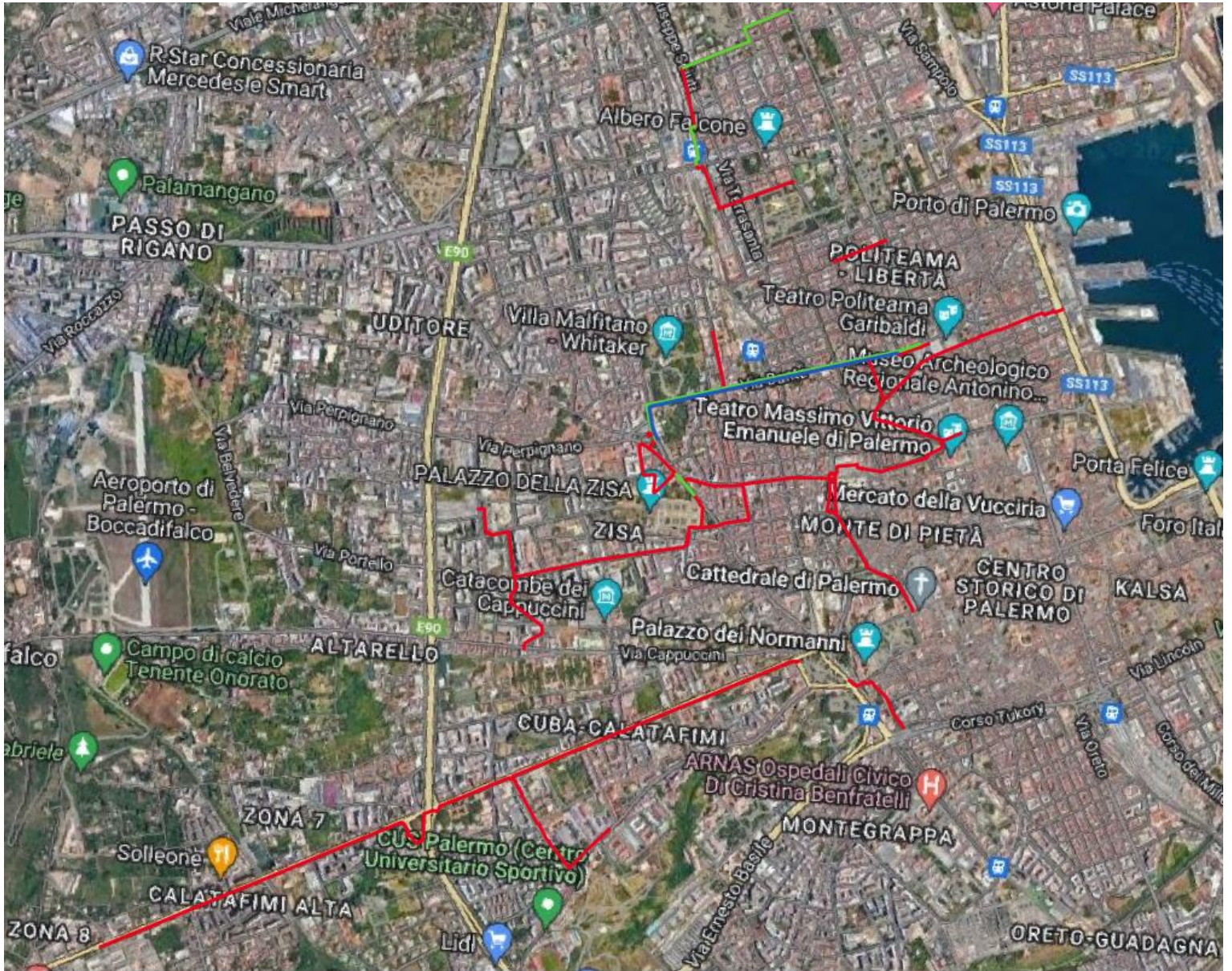
Per quanto non riconducibile a formali disposizioni normative, per la progettazione di livello definitivo ed esecutivo si farà riferimento alle raccomandazioni CNR - UNI ed alla letteratura tecnica di settore nonché alle normative in itinere, come ad esempio la bozza n.3/2014 delle "Istruzioni Tecniche per la Progettazione delle Reti Ciclabili" redatta dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

3.4 Cartografia di ricognizione e di supporto alla proposta progettuale

La base cartografica utilizzata nelle fasi di ricognizione e di restituzione dati ha fatto riferimento prioritario al servizio WMS disponibile nel geoportale della Regione Sicilia (ortofoto e CTR) e tutti gli elaborati planimetrici sono georeferenziati con sistema di coordinate WGS 84 UTM 32.

Laddove consentito dalla configurazione del geoportale regionale, si è provveduto a prelevare i dati cartografici in formato vettoriale; alcune elaborazioni speditive o di sintesi hanno fatto riferimento alle basi cartografiche reperibili ordinariamente in Rete nei formati *open data*.





3.5 Organizzazione della banca dati e del sistema informativo

Il notevole sviluppo planimetrico del tracciato ha richiesto l'integrazione di diverse modalità redazionali per il progetto.

Il tracciato è stato sviluppato su piattaforma GIS, privilegiando la restituzione planimetrica tramite software *open source* ⁽¹⁾ e distinguendo - per praticità di elaborazione e di lettura e in vista delle analisi successive - le banche dati riferite allo stato attuale da quelle associate al tracciato di progetto.

Gli elaborati di restituzione delle banche dati sono corredati dal foglio dei metadati contenente la descrizione dei campi del database a cui si riferisce.

La struttura delle banche dati, tiene conto delle specifiche per la digitalizzazione dei percorsi ciclabili ed è in linea con le specifiche ricevute dalla Regione Sicilia.

Le banche dati del progetto sono riferite sia agli elementi lineari del tracciato (e restituite per facilitare la lettura delle planimetrie di stato attuale e di progetto) che a quelli puntuali al fine di ancorare univocamente al tracciato i punti notevoli (intersezioni, interferenze o elementi vincolanti, sezioni correnti, opere d'arte, ecc.).

A valle dell'approvazione del presente progetto sarà possibile riallineare la struttura delle banche dati prodotte alle specifiche regionali sopra richiamate, definendo i campi chiave comuni alle diverse strutture e procedere alle analisi preordinate alle successive fasi della progettazione.

Più in generale, tutti gli elaborati planimetrici a corredo del progetto sono stati redatti su piattaforma GIS, così da prefigurare un sistema informativo dinamico, facilmente implementabile e caratterizzato da un elevato livello di interoperabilità, così da facilitare la gestione degli stessi in forma unitaria, attraverso le operazioni di unione, intersezione e *overlay* dei database territoriali, tipiche della gestione dei progetti complessi sviluppati su piattaforma GIS.

(1) Il software utilizzato è QGis Desktop con i relativi aggiornamenti e *plug-in* liberamente disponibili in Rete.

4. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Come ben evidenziato anche dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) della città di Palermo, l'Amministrazione Comunale, per far fronte ai problemi connessi agli effetti della congestione e dell'inquinamento, ha perseguito decise politiche di alleggerimento del traffico veicolare, mediante l'attuazione di interventi a favore della mobilità ciclabile.

Nell'ultimo decennio, infatti, i crescenti problemi connessi agli effetti della congestione, dell'inquinamento e della crisi economica nazionale hanno generato un maggiore interesse verso la mobilità sostenibile, in particolare verso l'utilizzo della bicicletta come mezzo alternativo o integrato all'uso dell'auto privata.

Le pubbliche amministrazioni pongono sempre maggiore attenzione a questa tematica, cercando di attuare delle politiche di interventi a favore della mobilità ciclabile, che comprendono lo sviluppo di questa forma di mobilità attraverso il miglioramento e la realizzazione di piste ciclabili che incentivino l'uso della bicicletta per gli spostamenti medio-lunghi (di lunghezza inferiore ai 5 km) e che migliorino il livello di accessibilità del territorio.

Lo sviluppo della rete ciclabile, con particolare riguardo alla risoluzione delle discontinuità presenti nella rete esistente in ambito urbano, intende rispondere all'esigenza fondamentale di implementare l'utilizzo della bicicletta come mezzo alternativo all'uso del veicolo a motore privato e negli spostamenti sistematici.

Il sistema di rete ciclabile ha subito un notevole incremento passando dai 20 km esistenti al 2010 agli oltre 50 km nel 2022, con un incremento di circa il 133%, anche se l'utilizzazione della stessa si attesta ancora su percentuali molto basse e pari a circa all'1% degli spostamenti sistematici.

Risulta in ogni modo incontrovertibile ed evidente nell'osservazione della circolazione veicolare il sensibile incremento, rispetto al passato, dell'uso della bicicletta quale mezzo per gli spostamenti in ambito urbano, frutto di una crescente coscienza ecologica e di un uso sostenibile della città.

Per incentivare l'utilizzo della bicicletta, favorita dalle condizioni orografiche e climatiche di Palermo, risulta necessario, da un lato, implementare le infrastrutturali ciclabili e dall'altro una periodica messa in sicurezza degli spazi dedicati alla mobilità ciclabile al fine della riduzione dell'incidentalità.

Nelle condizioni attuali lo spostamento in bicicletta viene percepito dall'utente come poco sicuro per l'impatto con il traffico e per l'esposizione ai gas nocivi, ma risulta altrettanto vero che si possono superare tali ostacoli attuando una serie di politiche a favore della mobilità ciclabile.

La rete dei nuovi percorsi ciclabili, promuovendo gli spostamenti in bicicletta, si inserisce nel quadro delle azioni, improntate da logiche di sostenibilità, orientate a conseguire l'obiettivo di collegare e rendere accessibili i diversi siti d'interesse presenti nel territorio urbano: poli scolastico-universitari, complessi sportivi e ospedalieri, uffici pubblici, emergenze storico-monumentali, aree intermodali del trasporto, polarità commerciali, aree verdi e fascia costiera.

Inoltre, la Giunta Comunale ha adottato il "Piano della Mobilità Dolce" (Piano della Rete degli Itinerari Ciclabili di Palermo) in attuazione al vigente Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), per incentivare la mobilità ciclabile, quale significativo impegno per uno sviluppo sostenibile del territorio, per la riduzione di emissioni di gas inquinanti e per il decongestionamento del traffico urbano.

Il suddetto Piano, fondato sulla valorizzazione e tutela del territorio urbano, da un lato, prevede la realizzazione di itinerari d'interconnessione dei percorsi esistenti, dall'altro, prevede la definizione di nuovi itinerari, per comporre una rete coordinata atta a promuovere lo sviluppo di un sistema strutturale, portante e organico di percorsi ciclabili a scala urbana che si proiettano verso il Centro Storico e le borgate marinare per privilegiare la loro fruizione.

In generale, gli obiettivi principali sono:

- confermare, come già espresso, le previsioni espresse dal vigente Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) in materia di piste ciclabili, in linea con gli orientamenti e le scelte espressi dallo strumento urbanistico vigente in relazione alla mobilità ciclabile, ribadendo la volontà di dotarsi di una rete di piste ciclabili;
- estendere la rete ciclabile in relazione alla necessità di implementare la copertura cittadina dei percorsi ciclabili, avvalendosi anche di tratti lungo gli spazi di verde pubblico urbano e lungo talune corsie riservate ai mezzi pubblici che si prestano ad un uso promiscuo, consentendo il transito delle biciclette nelle corsie. In altri termini si è inteso implementare una rete ciclabile atta a dare risposta all'esigenza di collegamento ciclabile tra le periferie e il centro città, servendo anche i principali poli di attrazione per gli spostamenti sistematici ed erratici.

5. LA COSTRUZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO E DELLO STATO DI FATTO

Il progetto si fonda su un vasto apparato conoscitivo derivato sia dagli studi preordinati alla Fattibilità Tecnico ed Economica sia dalle diverse fonti istituzionali.

Gli elaborati che vanno a comporre il quadro conoscitivo restituiscono i dati essenziali e rilevanti delle analisi e delle valutazioni svolte alle diverse scale, corroborate dai rilievi effettuati sul campo. Lo sviluppo del tracciato della rete ciclabile e la sua articolazione geografica sono restituiti in un set di elaborati cartografici che offrono uno sguardo di insieme dell'intervento, utile per orientare le letture d'area vasta e assumere i principali riferimenti territoriali di inquadramento.

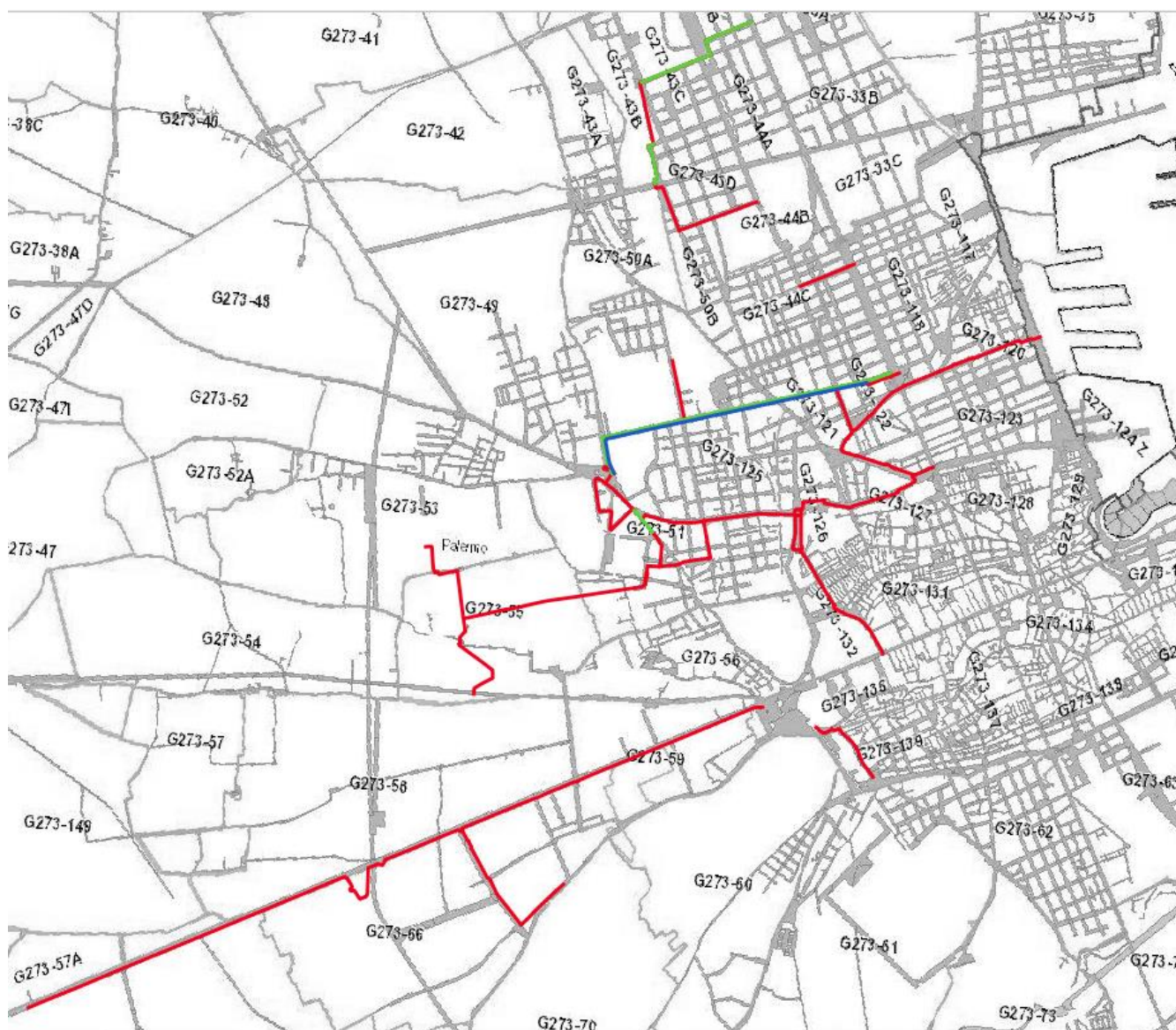
Per la caratterizzazione dello stato di fatto dei luoghi, sono stati effettuati numerosi sopralluoghi lungo l'intero sviluppo del tracciato e lungo direttrici alternative oggetto di valutazione, operando sia rilievi speditivi che misurazioni geometriche e strumentali.

Le attività conoscitive si sono perfezionate con le attività di rilievo topografico che hanno interessato le zone più critiche dal punto di vista della soluzione progettuale anche in vista dei successivi livelli di approfondimento (rotatorie complesse, zone interessate da criticità funzionali o da dissesti, aree di possibile localizzazione delle opere d'arte maggiori).

Al fine di inserire l'opera entro il più ampio contesto di riferimento, si è ritenuto utile predisporre un set di elaborati utili a raccogliere i principali elementi di caratterizzazione dei luoghi attraversati, sia in termini di valori territoriali che in termini di criticità potenziali, così da orientare le scelte di progetto e da consentire le valutazioni preliminari in ordine alla compatibilità ambientale e paesaggistica degli interventi.

5.1 La rete ciclabile e le sue parti

Nel momento in cui il progetto della rete ciclabile deve passare dal campo delle intenzioni programmatiche a quello delle determinazioni progettuali, si pone il tema di come "discretizzare" la linea di un'infrastruttura lunga oltre 18 km, al fine di gestire agevolmente sia l'architettura documentale (e le relative attività redazionali) sia i successivi livelli di approfondimento progettuale e di attuazione.



Una volta definito il tracciato in forma definitiva, si è provveduto pertanto ad individuare la possibile struttura organizzativa delle componenti costitutive.

Il riferimento disciplinare per l'individuazione delle componenti costitutive minime della rete ciclabile è dettato dalla Direttiva MIT n. 375/2017 di attuazione del SNCT; secondo la Direttiva MIT, la rete ciclabile costituisce un "Lotto" che, a sua volta, è divisibile in "Tronchi" che costituiscono l'unità minima a cui corrispondono i progetti e gli interventi che, ai sensi dell'art. 1, co. 640, della L. 28 n. /2015, sono individuati e ammessi al finanziamento.

La suddivisione proposta dal presente progetto tiene conto di queste indicazioni al fine di una corretta attuazione di un intervento caratterizzato una scala geografica d'area vasta.

Il lotto in questione (nominato "Lotto 2") è suddiviso in 3 Tratte (nominate "A", "L" e "N"), a loro volta suddivise in Tratti Omogenei dalle caratteristiche geometriche, funzionali e costruttive costanti.

In particolare, i percorsi ciclabili si sviluppano secondo i seguenti itinerari principali:

- **Tratto A:** parte dall'ingresso principale del Porto (via Crispi), passando per il Teatro Politeama, Piazza Sant'Oliva, Piazza San Francesco di Paola, il Teatro Massimo, il Palazzo di Giustizia, la Cattedrale, il Palazzo della Zisa, i Cantieri Culturali alla Zisa, Piazza Principe di Camporeale e il Parcheggio degli Emiri.

- **Tratto L:** comprende il tratto di collegamento fra via Sciuti e la Stazione Notarbartolo (via Pecoraro), il collegamento fra la Stazione Notarbartolo e la pista ciclabile esistente "Villafranca-Praga" (in via Almeyda) e il collegamento fra la pista ciclabile esistente "Villafranca-Praga" e via Libertà (via Catania).

- **Tratto N:** parte dalla Cattedrale, passando da Piazza Indipendenza, e diramandosi fino a raggiungere Piazza Porta Montalto, il Reggimento Logistico "Aosta" (in Corso Calatafimi) e l'Aeroporto "Boccadifalco" (in via Pitrè).

5.2 L'inquadramento territoriale

Lo sviluppo del tracciato della nuova rete ciclabile e la sua articolazione geografica sono restituiti in un set di elaborati cartografici che offrono uno sguardo di insieme dell'intervento, utile per orientare le letture d'area vasta e assumere i principali riferimenti territoriali di inquadramento.

Tutti i percorsi sono stati riportati utilizzando la base cartografica CTR e sono georeferenziati con sistema di coordinate WGS 84 UTM 32.

5.3 Le attività di sopralluogo e rilievo e le componenti potenziali del progetto

Per la caratterizzazione dello stato di fatto dei luoghi, sono stati effettuati numerosi sopralluoghi lungo l'intero sviluppo del tracciato e lungo direttrici alternative oggetto di valutazione, operando sia rilievi speditivi che misurazioni geometriche e strumentali.

Questa complessa e impegnativa attività di ricognizione e rilievo ha permesso di aggiornare il già vasto apparato conoscitivo posto alla base del progetto della nuova rete ciclabile e, in larga misura, è stata restituita negli elaborati dello stato di fatto (planimetrie, sezioni, opere d'arte, ecc.), nella misura necessaria a supportare le determinazioni di progetto.

Le attività conoscitive si sono perfezionate con le attività di rilievo fotografico, che hanno interessato tutto il percorso ciclabile (esistente e di progetto), specialmente nelle zone più critiche dal punto di vista della soluzione progettuale, anche in vista dei successivi livelli di approfondimento (rotatorie complesse, zone interessate da criticità funzionali o da dissesti, aree di possibile localizzazione delle opere d'arte maggiori).

Attraverso l'attività di rilievo è stato possibile consolidare i tracciati, analizzando le ipotesi alternative e opzionando quella più vantaggiosa in relazione ai criteri progettuali adottati.

Particolare attenzione è stata rivolta:

- alla tipologia del contesto entro cui ricade il tratto oggetto di indagine;
- alla tipologia del sedime o di infrastruttura preesistente;
- alla tipologia della sezione caratteristica corrente e alle regole d'uso in atto;
- allo stato delle opere d'arte interferite;
- agli elementi puntuali di criticità potenziale.

In aggiunta alla caratterizzazione dei tratti, sono stati caratterizzati anche i nodi problematici che richiedono interventi al fine di garantire la continuità ciclabile e la percorribilità del tracciato in condizioni di sicurezza.

Di seguito si riporta la legenda delle planimetrie dello Stato di Fatto, da leggere in parallelo con i dati restituiti nel Database di stato attuale; in particolare, lo Stato di Fatto della rete ciclabile è restituito in un set di elaborati indicanti il Lotto e ogni Tratta come di seguito articolato.

TRACCIATO DI RILIEVO



CODIFICA TRATTO (Es. L1.T27)
L = codice della macrotratta di riferimento
1 = codice della tratta di riferimento
T = codice dello shapefile di riferimento, tratto
27 = numero progressivo identificativo del tratto



CODIFICA INTERSEZIONI (Es. L1.I11)
L = codice della macrotratta di riferimento
1 = codice della tratta di riferimento
I = codice dello shapefile di riferimento, intersezione
11 = numero progressivo identificativo dell'intersezione



CODIFICA OPERE D'ARTE (Es. L1.OP1)
L = codice della macrotratta di riferimento
1 = codice della tratta di riferimento
OP = codice dello shapefile di riferimento, opere d'arte
1 = numero progressivo identificativo dell'opera d'arte



CODIFICA VINCOLI (Es. L1.V1)
L = codice della macrotratta di riferimento
1 = codice della tratta di riferimento
V = codice dello shapefile di riferimento, vincolo
1 = numero progressivo identificativo del vincolo



CODIFICA SEZIONI (Es. L1.S1)
L = codice della macrotratta di riferimento
1 = codice della tratta di riferimento
S = codice dello shapefile di riferimento, sezione
1 = numero progressivo identificativo della sezione di rilievo

ATTRATTIVITA'

Censimento delle attrattivit  localizzate all'interno di un buffer di 10 km (5 km a destra e 5 km a sinistra della ciclovia VENTO), come richiesto dall'allegato A - Direttiva Ministeriale 375 20/07/2017

EMERGENZE NATURALI/PAESSAGGISTICHE

- Parchi
- Aree naturali

Fonte: Elenco ufficiale delle aree Protette del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Rete Natura 2000), Parchi Nazionali e Regionali

EMERGENZE CULTURALI

- Musei
- Aree archeologiche
- Teatri
- Chiese

Fonte: PTCR, CTR, PPR, Open Street Map

FRUIBILITA', INTERCONNESSIONE E INTERMODALITA'

- Bike Sharing
- Parcheggi auto
- Porto/attracco turistico/trasporto pubblico su acqua
- Scambio intermodale
- Stazione ferroviaria
- Aeroporto
- Metropolitana
- Ciclovie nazionali/regionali

Fonte: FS, Actv, rete ciclabile nazionale e regionale, Piano della mobilit  ciclabile regionale

SERVIZI OPZIONALI

- Struttura ricettiva attrezzata
- Noleggio bici
- Assistenza bici

Fonte: Open Street Map

ALTRI SERVIZI

- Servizi igienici
- Punti di approvvigionamento acqua potabile
- Parco giochi per bambini
- Area di sosta

Fonte: Abergabici, banca dati CTR/PTCR, Open Street Map

BASE CARTOGRAFICA



Cartografia Regione Piemonte:
Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE)

Cartografia Regione Lombardia:
Database Topografico Regionale (DbT)

Cartografia Regione Emilia Romagna:
Database Topografico Regionale (DBTR)

Cartografia Regione Veneto:
Carta Tecnica Regionale (CTR)

Riquadro di individuazione tavole in scala 1:2000

MACROTRATTE

(Regione = rif. codice macrotratta = rif. codice elaborato)
Piemonte = P = 1
Lombardia = L = 2
Emilia Romagna = E = 3
Veneto = V = 4

6. IL PROGETTO DELLA CICLOVIA IN GENERALE

La nuova rete di piste ciclabili di Palermo, per filosofia progettuale, vuole essere una "infrastruttura leggera" ciclopedonale, quanto più possibile lineare, sicura e continua: una serie di assi portanti che si sviluppano prevalentemente in contesto urbano, incrociando reti secondarie di penetrazione che portano verso luoghi di particolare pregio storico, artistico, culturale e di attrazione.

Su questo indirizzo generale poggiano i cinque criteri di riferimento generale per la progettazione e la realizzazione della rete ciclabile:

- **SICUREZZA FRUITIVA** - Eliminazione di tutte le promiscuità e discontinuità esistenti che possono mettere a repentaglio la sicurezza del ciclista. Se si vuole raggiungere un numero elevato di utenti occorre offrire garanzie di sicurezza a partire proprio dalla eliminazione delle interruzioni ed evitando nella misura massima possibile che il ciclista incontri ostacoli dovuti al traffico motorizzato anche occasionalmente.
- **SEMPLICITÀ** - La progettazione privilegia la semplicità, sia nelle soluzioni tecniche che nella decisione del tracciato. La rete che si intende progettare comprende 16 percorsi ben definiti, che permettono all'utente di circolare senza soluzione di continuità.
- **ECONOMICITÀ** - Il progetto adotta soluzioni progettuali fondate su criteri di economicità, massima efficienza nella scelta del tracciato con soluzioni tecniche semplici e replicabili lungo tutto il percorso. Si propone di utilizzare tendenzialmente la carreggiata già esistente e, ove necessario, realizzare interventi di adeguamento cercando di limitare interventi particolarmente invasivi. Ripetere le medesime soluzioni lungo il percorso consente sensibili abbattimenti di costo e aumenta la percezione di unitarietà, ingrediente fondamentale per la costruzione di un'identità della ciclabile.
- **INTERMODALITÀ** - La rete ciclabile di progetto cerca di intercettare il maggior numero di stazioni/fermate dei mezzi pubblici (in particolare treno, metro, tram e autobus), in modo da consentire a chiunque di poter utilizzare sia il proprio mezzo (bicycletta, monopattino, ecc.), sia i vari mezzi pubblici sparsi per la città.
- **ATTRATTIVITÀ** - La nuova rete ciclabile attraversa/lambisce numerosi siti di interesse artistico, storico e culturale, oltre ad aree protette e parchi all'interno delle quali si sviluppa una parte del tracciato che diventa asse strutturante di una nuova rete di percorsi naturalistici. A queste si aggiunge una notevole varietà di paesaggi costieri di pregio e una non comune ricchezza di valori urbani, dal centro storico (uno dei più grandi e ricchi d'Europa) ai piccoli quartieri periferici.

La rete ciclabile della città deve essere accessibile a tutte le possibili categorie di utenza, garantire elevati standard di sicurezza, soprattutto nella minimizzazione della promiscuità con altri (pericolosi) mezzi di trasporto, e assicurare una ridottissima pendenza.

Il progetto persegue gli standard dimensionali e funzionali previsti dalle normative di riferimento, con particolare riferimento alla limitazione dei tratti di ciclovia in promiscuo con il traffico motorizzato e alla larghezza di riferimento in sede (propria o in allargamento) adeguatamente confinata e protetta. Gli elementi della progettazione concorrono alla definizione di un'immagine coordinata con l'obiettivo di conferire identità e riconoscibilità alla rete ciclabile; quest'ultima è, infatti, intesa non solo come tracciato ciclabile ma come vera e propria infrastruttura di paesaggio.

Gli interventi dovranno quindi far riferimento a un "vocabolario" codificato di materiali, tecniche costruttive, arredi e segnalazioni, per consentirne una lettura chiara, univoca e unitaria da parte dell'utenza, per orientarsi e interpretare al tempo stesso i caratteri dei luoghi attraversati.

6.1 Gli interventi e le progettualità in corso

Il progetto della nuova rete ciclabile della città di Palermo si è distinto fin dalle intenzioni come infrastruttura d'area vasta capace di ricucire e di mettere a sistema un'articolata serie di interventi sulla mobilità ciclo-pedonale già realizzati o in corso di realizzazione/progettazione e già posti in essere in corrispondenza delle diverse zone della città attraversate.

L'aspetto che riveste maggiore complessità sotto il profilo formale riguarda le progettualità in corso attivate ai confini della rete di progetto.

La campagna di acquisizione dei dati relativi a dette attività ha consentito di accedere ad una articolata serie di documenti che fanno riferimento a diversi progetti, caratterizzati da differenti stati di avanzamento e definizione.

Nell'ambito dei finanziamenti attivati dall'Amministrazione Comunale, sono in corso di realizzazione nuove piste ciclabili nella Zona Sud e la "Green-Way" Palermo-Monreale.

6.1.1 - Il Percorso Ciclabile nella Zona Sud

Il "Percorso Ciclabile nella Zona Sud", finalizzato al completamento del percorso ciclabile esistente in via Messina Marine e via Archirafi, comprensivo di opere smart, è finanziato dal PON Metro PA 2.2.3.a- "Asse 2: Mobilità Lenta" per un importo pari a € 4.523.011,20 oltre I.V.A. e si divide in due lotti funzionali:

- Il primo lotto (percorso ciclabile complessivo di 4.945 m) prevede la manutenzione, l'integrazione dei percorsi esistenti su marciapiede, il recupero e manutenzione dell'edificio e del molo in legno (realizzato dall'Ente ex Provincia Regionale), di fronte la via Amedeo d'Aosta, la realizzazione di una pista ciclo/pedonale su costa, dalla foce del fiume Oreto alla via Armando Diaz.
- Il secondo lotto (percorso complessivo di 4.540 m) prevede la manutenzione del percorso esistente su marciapiede esistente in via Messina Marine (da via Diaz a piazza Sperone), un tratto su strada lungo via XXVII Maggio, via Sacco e Vanzetti, via Laudicina e via Messina Marine (dalla via Laudicina al porticciolo della Bandita). Si prevede inoltre mediante il recupero di un sentiero su costa la realizzazione di un percorso ciclo/pedonale fino al Parco dell'Acqua dei Corsari.

Per sostenere ed aumentare la dotazione della sosta delle auto e dei velocipedi sono previste due nuove aree di parcheggio e la sistemazione di un'area esistente, da attrezzare con bike-sharing e colonnine di ricarica per biciclette a pedalata assistita.

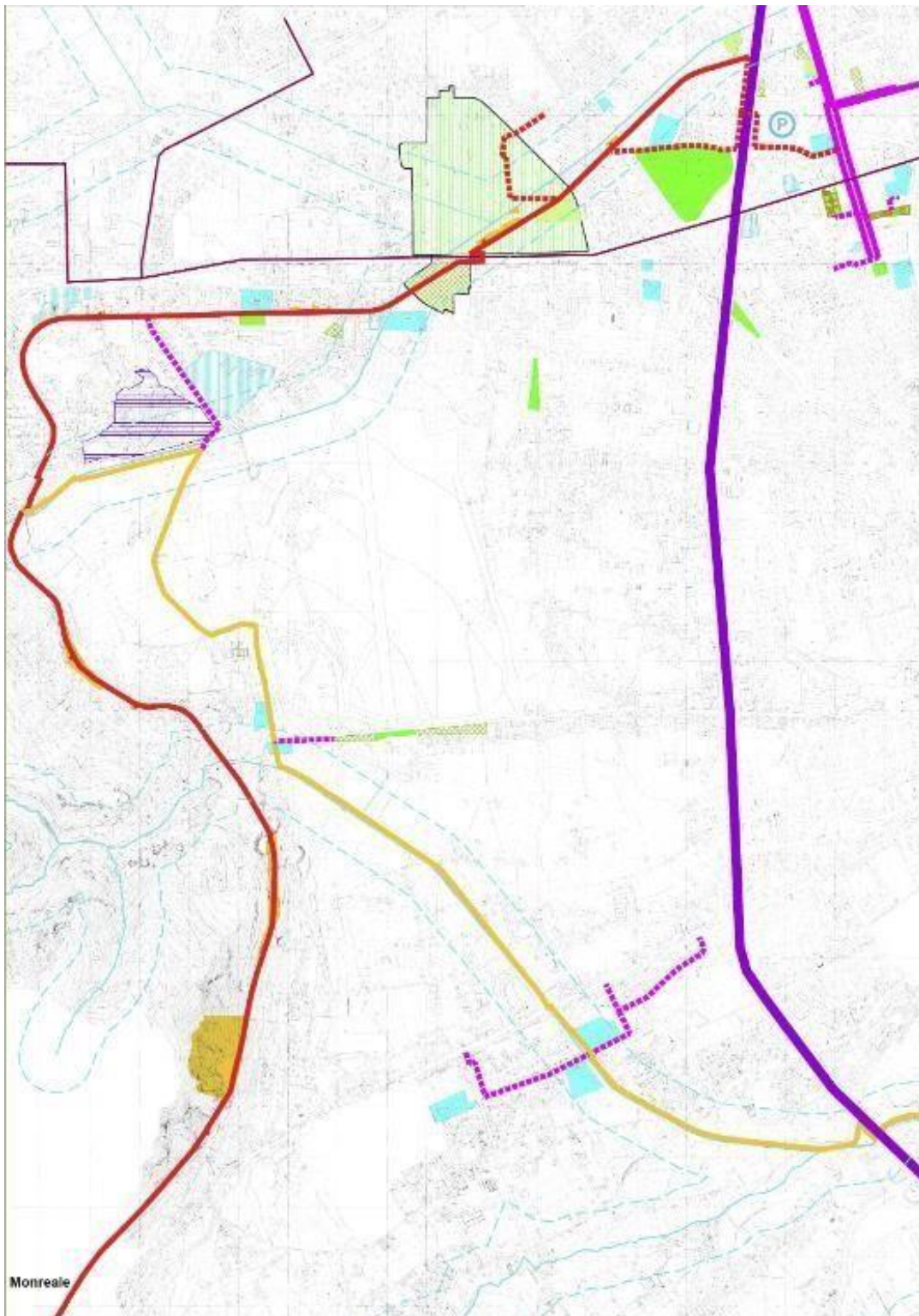


6.1.2 - Il Progetto "Green-Way"

Il Progetto "Green-Way" Palermo-Monreale prevede la riconversione ad uso di pista ciclabile della dismessa ferrovia a scartamento ridotto Palermo-Camporeale nel tratto Palermo-Monreale.

L'opera è inserita nel "Patto per Palermo", per un importo pari a € 4.700.000.

La realizzazione del percorso ciclo/pedonale consentirà il collegamento tra la Stazione Notarbartolo e la Stazione di Monreale ed attraverserà, oltre alle aree urbanizzate, anche ambiti di particolare valenza ambientale/paesaggistica, con l'obiettivo di valorizzarne e qualificarne le risorse naturali e paesaggistico/architettoniche.

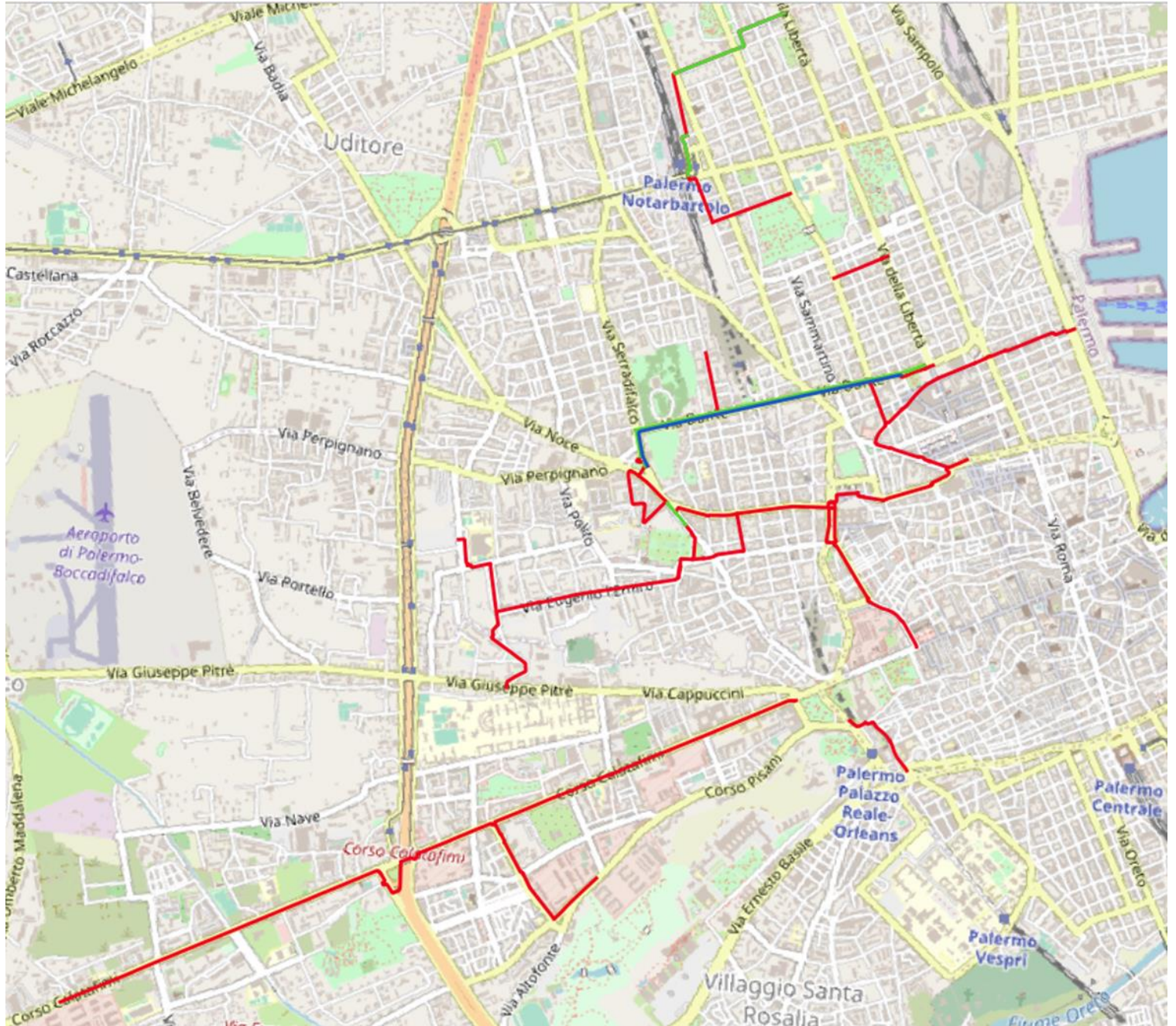


7. DALLE ANALISI AL PROGETTO

In considerazione della disaggregazione geografica adottata per la lettura analitico-progettuale della rete ciclabile, nei paragrafi successivi si provvede alla descrizione dei singoli percorsi in termini sintetici, rimandando alle tavole di progetto per una descrizione più dettagliata degli stessi, con riguardo agli elementi dello stato di fatto e alle principali determinazioni di progetto.

In particolare, il progetto del Lotto 2 (denominato “Grandi Attrattori Culturali”) prevede la **progettazione** di più di 18 km ex-novo e il **rifacimento** dei percorsi ciclabili già esistenti.

Il Lotto 2 copre una vasta area nei dintorni della stazione metropolitana/tramviaria di via Notarbartolo, raggiungendo anche Villa Trabia, i Cantieri Culturali alla Zisa e strade di fondamentale importanza come corso Calatafimi, via Pitrè, via Dante e via Amari, fino ad intercettare anche il Palazzo di Giustizia ed altri luoghi di fondamentale pregio storico, artistico e culturale (come la Cattedrale, Piazza Indipendenza, il Teatro Massimo e il Teatro Politeama).



7.1 Descrizione degli interventi di progetto

7.1.1 – Lotto 2 – “Grandi Attrattori Culturali” (estensione: 18km)

Partendo dall'ingresso del porto in via Francesco Crispi, la pista ciclabile bidirezionale utilizza l'attraversamento ciclopedonale per giungere in via Emerico Amari, dove l'intera carreggiata sarà considerata ciclopedonale fino all'incrocio con via Roma; da questo punto fino all'incrocio con via Riccardo Wagner, si prevede la realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale con larghezza pari a 2,5m, affiancata al marciapiede posta a quota carreggiata mediante l'installazione di un cordolo invalicabile e opportuna segnaletica (sezione tipologica E5); continuando sul tratto in via Emerico Amari, piazza Ruggero Settimo e piazza Castelnuovo la carreggiata sarà nuovamente considerata ciclopedonale fino in piazza Sant'Oliva, dove si prevede di utilizzare la sezione tipologica E5.

Continuando su via Sant'Oliva, si prevede la realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale con larghezza pari a 2,5m, affiancata al marciapiede posta a quota carreggiata mediante l'installazione di un cordolo invalicabile e opportuna segnaletica (sezione tipologica E5); anche ortogonalmente a via Sant'Oliva, in via Principe di Villafranca, si prevede di utilizzare la medesima sezione tipologica E5. Continuando a percorrere la via Sant'Oliva si giunge a piazza San Francesco di Paola, che verrà percorsa sempre con la medesima sezione tipologica (E5), fino in via Pignatelli Aragona e piazza Giuseppe Verdi.

Da piazza Giuseppe Verdi si attraversa la via Volturno con sezione tipologica E5 fino alla piazza Vittorio Emanuele Orlando; quest'ultima sarà attraversata con un percorso ciclopedonale opportunamente indicato da apposita segnaletica, fino a giungere in corso Alberto Amedeo.

Nel tratto lungo corso Alberto Amedeo, fino a piazza Porta Guccia, si prevede la realizzazione di un anello formato da un doppio percorso ciclabile monodirezionale a quota stradale mediante l'installazione di cordolo invalicabile su entrambi i lati della carreggiata, di larghezza adeguata a contenere il sedime ciclabile (sezione tipologica E6). Il tratto di piazza Porta Guccia, invece, si prevede l'utilizzo della sezione tipologica D9, con un percorso ciclopedonale con demolizione totale del marciapiede. Da piazza Porta Guccia, andando verso sud, si giunge in via Papireto con la sezione tipologica E5, fino a piazza Papireto. L'ultimo tratto, in via Matteo Bonello, fino all'incrocio con via Vittorio Emanuele, la pista ciclabile sarà realizzata in promiscuo con le auto con sezione tipologica B1.

Ritornando su corso Alberto Amedeo, si attraversa corso Finocchiaro Aprile con sezione tipologica E5 fino a giungere in via Guglielmo Il Buono, dove è presente una biforcazione. Andando verso sud, si prevede la realizzazione di un percorso ciclabile monodirezionale a quota stradale affiancato da un cordolo invalicabile e di larghezza adeguata a contenere il sedime ciclabile (sezione tipologica E6); questa sezione tipologica verrà mantenuta anche su via Michele Piazza, su via Contessa Giuditta e su via Contessa Adelasia.

Continuando ad andare verso sud, da via Michele Piazza, si prevede la realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale con larghezza pari a 2,5m, affiancata a marciapiede posta a quota carreggiata mediante l'installazione di un cordolo invalicabile e opportuna segnaletica (sezione tipologica E5), interrotta momentaneamente su via Francesco Domenico Guerrazzi da un anello ciclabile con sezione tipologica E6.

Nei tratti successivi, che si sviluppano su via Eugenio l'Emiro, si prevede la realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale con larghezza pari a 2,5m a quota stradale mediante l'installazione di un cordolo invalicabile e opportuna segnaletica (sezione tipologica E5). Il medesimo intervento si prevede sul tratto lungo via Michele Scoto e via degli Emiri, nel quale si realizzerà una pista ciclabile bidirezionale con larghezza pari a 2,5m posta a quota stradale con di un cordolo invalicabile e opportuna segnaletica (sezione tipologica E5).

Nel tratto lungo via Nina Siciliana si prevede di utilizzare la sezione tipologica G1, con un percorso ciclopedonale su marciapiede mediante opportuna segnaletica orizzontale e verticale, di larghezza conforme ad ospitare la promiscuità tra velocipedi e pedoni (3,5m).

Andando verso sud, nuovamente in via Michele Scoto, si procede con sezione tipologica E5 su via Libero Grassi e su via Camarda, fino ad arrivare in via Giuseppe Pitrè.

Su via Giuseppe Pitrè si prevede la realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale con larghezza pari a 2,5m, affiancata a marciapiede posta a quota carreggiata mediante l'installazione di un cordolo invalicabile e opportuna segnaletica (sezione tipologica E5), fino all'ingresso della Caserma "Tenente Carmelo Onorato".

Proseguendo, invece, lungo la via Giuseppe Pitrè verso il mare, si giunge all'incrocio con via Pindemonte, dove si mantiene la sezione tipologica E5 fino a giungere in corso Calatafimi. Anche tutto corso Calatafimi, che si sviluppa dalla Caserma Ciro Scianna fino in via Onorato (Caserma Tukory), presenta la medesima sezione tipologica E5, a meno dell'area soggetta alla progettazione delle nuove linee tranviarie all'altezza di viale della Regione Siciliana, dove si prevede di sviluppare la pista ciclabile bidirezionale su area verde (sezione tipologica G1).

Sempre su corso Calatafimi, fra l'Ospedale Militare e i Vivai Lo Porto, si dirama la traversa di via Gino Marinuzzi che presenta in una prima parte (fino all'incrocio con via Rocco Dicillo) la sezione tipologica E5, per poi continuare su via Vito Schifani su marciapiede esistente (sezione tipologica D10) fino in via Agostino Catalano. Quest'ultima via, fino all'ingresso della Caserma Tenente Andrea Sole, prosegue con sezione tipologica E5.

Continuando sempre su corso Calatafimi, andando verso il mare, si giunge fino a piazza Indipendenza e il percorso ciclabile si dirama in due direzioni. La prima direzione continua verso il mare, attraversa Porta Nuova e si inserisce in corso Vittorio Emanuele in promiscuo con le auto (sezione tipologica B1); la seconda direzione costeggia piazza Indipendenza (con sezione tipologica E5) e si inserisce in via dei Benedettini in promiscuo con le auto (sezione tipologica B1) fino ad arrivare alle Mura di Porta Montalto.

Ripartendo dall'incrocio con corso Finocchiaro Aprile e via Guglielmo Il Buono, andando verso nord, si prevede di realizzare un anello, composto da una pista ciclabile in promiscuo con le auto (sezione tipologica B1), per permettere l'ingresso all'area dei Cantieri Culturali, in via Normanni, in via Giuseppe Whitaker e in via Paolo Gili.

Nel punto più a nord del suddetto anello si arriva in piazza Principe di Camporeale, che si percorre con sezione tipologica E5 fino a giungere nel tratto in cui il percorso ciclabile sarà formato da due monodirezionali che corrono parallele in via Serradifalco e lungo tutta la via Dante, fino a ritornare in piazza Castelnuovo, dove si avrà la sezione tipologica D5 (sul marciapiede esistente); queste monodirezionali avranno sezione tipologica C1 (adeguamento della pista ciclabile esistente, da est verso ovest) e sezione tipologica F2 (in promiscuo con TPL discorde al senso di marcia dei veicoli, da ovest verso est). Da via Dante si stacca ortogonalmente la traversa di via Filippo Parlatore (verso nord), dove si prevede di utilizzare la sezione tipologica E5.

Dirigendosi verso nord, in via Catania si utilizzerà la sezione tipologica E5, collegando via della Libertà alla pista ciclabile esistente di via Principe di Villafranca. Ancora verso nord, da via Piersanti Mattarella si attraversa via Damiani Almeyda (con sezione tipologica E5) e via Generale Eugenio di Maria (con sezione tipologica H1), fino a giungere alla Stazione Notarbartolo, dove è presente una pista ciclabile esistente. Infine, al termine di quest'ultima pista ciclabile esistente, si attraversa via Antonino Pecorelli con una pista ciclabile realizzata in promiscuo con le auto (sezione tipologica B1), andandosi a ricollegare alla pista ciclabile esistente in via Giuseppe Giusti.

8. LA FATTIBILITÀ E LA GESTIONE DEL PROGETTO

La realizzazione della rete ciclabile rappresenta un'opportunità di valorizzazione ambientale e un'occasione per mettere in rete le componenti di rilevanza ambientale, insieme a quelle di rilievo paesaggistico e culturale, contribuendo alla crescita complessiva del territorio attraversato.

Gli interventi sono caratterizzati da una bassa intensità di trasformazione dei luoghi, in modo da non sovraccaricare ulteriormente il palinsesto territoriale; inoltre, non sono previste opere estensive di elevata complessiva costruttiva o che prevedano incidenze rilevanti in fase di cantiere.

Il progetto nel suo complesso promuove le forme della mobilità e della fruizione dei territori in chiave di elevata sostenibilità ambientale e il quadro della fattibilità tecnica rientra entro i profili della conduzione ordinaria delle OO.PP., con un sensibile "guadagno" netto in termini di qualità ambientale.

Sotto il profilo della compatibilità locale, l'opera progettata è totalmente conforme agli strumenti urbanistici vigenti nel Comune di Palermo e fanno parte integrante degli elaborati di carattere generale gli studi preventivi di valutazione dell'impatto archeologico.

Il progetto di fattibilità consente l'avvio della procedura espropriativa e la quantificazione sommaria degli oneri finanziari relativi.

È stato redatto il piano particellare contenente un fascicolo con elaborati di individuazione cartografica e l'elenco particellare con indicazione delle particelle catastali, dei dati catastali, della ditta intestata in Catasto, delle superfici da acquisire e della stima dell'indennità.

Alla fattibilità dell'intervento contribuisce la ricognizione delle progettualità in corso, che insistono sul tracciato e che vengono recepite e temperate con il progetto.

8.1 La valutazione del rischio archeologico

Parte integrante degli elaborati di carattere generale è rappresentata dallo Studio Preventivo di Valutazione dell'Impatto Archeologico, redatto a norma di legge e finalizzato a calibrare i livelli di fattibilità degli interventi con l'obiettivo primario di evitare o minimizzare le interferenze con le presenze di interesse archeologico.

La procedura di "verifica preventiva dell'interesse archeologico", comunemente conosciuta come "archeologia preventiva", introdotta nel nostro ordinamento dalla legge 109/2005, di conversione, con modificazioni, del decreto-legge 26 Aprile 2005, poi inserita negli artt. 95-96 del Dlgs 163/2006, presenta i suoi riflessi sulla progettazione dei lavori pubblici, sia quelli comuni che le grandi infrastrutture sottoposti all'applicazione dello stesso Codice dei Contratti Pubblici.

In definitiva la procedura di archeologia preventiva ha lo scopo di raccogliere le informazioni significative ai fini della caratterizzazione archeologica dell'area oggetto di intervento prima dell'apertura dei cantieri, con l'intento di non arrecare danni al patrimonio antico, di non intralciare e rallentare il regolare svolgimento dei lavori nella fase esecutiva e, soprattutto, di fornire gli strumenti conoscitivi necessari alla Soprintendenza competente per la formulazione delle prescrizioni operative e metodologiche più appropriate alla tutela del bene archeologico.

Le attività previste nell'ambito della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico (VIARCH) possono essere così sinteticamente riassunte:

- verifica dell'esistenza di vincoli archeologici disposti dall'ente di tutela, in base alla normativa vigente, nell'area destinata ai lavori di costruzione;
- raccolta e studio dei dati d'archivio, cartografici e bibliografici esistenti;
- analisi toponomastica del territorio in relazione a possibili insediamenti antichi;
- fotointerpretazione archeologica di voli storici e recenti effettuati sull'area oggetto di studio;
- ricognizioni di superficie con specifico riferimento alle aree limitrofe a quelle destinate alle nuove realizzazioni.

Il lavoro di ricerca archeologica ha preso in oggetto il territorio interessato dal passaggio della rete ciclabile di Palermo, con lo scopo di conoscere più approfonditamente le evidenze archeologiche che potrebbero essere interessate, direttamente e indirettamente, dalle attività connesse alla realizzazione dell'opera, con il fine di avere un esaustivo inquadramento storico-archeologico dell'area interessata dal progetto.

Esso è dunque finalizzato a valutare l'impatto dell'opera sull'eventuale patrimonio archeologico e ad orientare la progettazione definitiva ed esecutiva.

Di seguito si riporta l'articolazione schematica delle fasi operative poste in essere.

8.1.1 - Fase conoscitiva

- Acquisizione del tracciato e dei principali interventi di nuova realizzazione;
- Definizione del quadro di riferimento normativo;
- Ricerca del materiale cartografico (strumenti di pianificazione territoriale, carte dei vincoli e delle tutele, carte dei suoli, cartografia storica, ecc.);
- Suddivisione del lavoro in aree definite su base locale (con riferimento alla Soprintendenza Archeologica competente per territorio).

8.1.2 - Fase operativa - indagini

- Indagini bibliografiche;
- Indagini archivistiche;
- Fotointerpretazione;
- Ricognizioni di superficie.

8.1.3 - Fase interpretativa

- Elaborazione delle Relazioni tecniche e della carta delle presenze archeologiche;
- Valutazione del rischio archeologico e della carta delle potenzialità archeologiche.

Per la definizione del potenziale archeologico sono state effettuate delle analisi di prossimità sulla piattaforma GIS con cui è stata realizzata la cartografia tematica.

In particolare, sono state prese in considerazione tutte le evidenze puntuali, lineari e poligonali scaturite dalla raccolta dati e sono stati realizzati dei buffer con i seguenti livelli di potenziale:

- | | |
|--|----------------------------|
| → Alto , da 0 a 100m dall'elemento archeologico | <i>Colore Rosso</i> |
| → Medio-alto , da 100 a 200m dall'elemento archeologico | <i>Colore Arancio</i> |
| → Medio , da 200 a 300m dall'elemento archeologico | <i>Colore Giallo scuro</i> |
| → Basso , da 300 a 400m dall'elemento archeologico | <i>Colore Giallo</i> |

La generazione di buffer a distanza definita, determinati su livelli di classificazione empirica, e adattati al contesto geomorfologico, risulta il metodo migliore per stimare il potenziale archeologico. Questi sono la rappresentazione di un'area con la probabilità che vi sia conservata stratificazione archeologica, calcolata in base ai dati archeologici, storici e paleo-ambientali disponibili.

8.2 Disponibilità delle aree di sedime ed espropri

La redazione del piano particellare preliminare è resa obbligatoria dal D.P.R. n. 207/2010, laddove tra i documenti del progetto preliminare di cui all'art. 17, è prevista alla lettera i) l'obbligatorietà del piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili.

Il D. Lgs. n. 50/2016, all'art. 23 prevede che il Progetto di Fattibilità deve consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa (art. 23, co. 5) e che vengano individuate - con apposito adeguato elaborato cartografico - le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia (art. 23, co. 6). Secondo l'orientamento legislativo che si dovrebbe consolidare nella prossima evoluzione della normativa che riguarda i contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, il progetto di fattibilità tecnica ed economica consente la dichiarazione di pubblica utilità o l'avvio della procedura di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.

Il piano particellare è composto da un fascicolo che comprende i necessari elaborati di individuazione cartografica e l'elenco particellare con indicazione delle particelle catastali dei dati catastali, della ditta intestata in Catasto, delle superfici da acquisire e della stima dell'indennità. Pertanto il piano particellare così configurato contiene già tutte le informazioni necessarie e conformi alle richieste del Codice per il livello di progettazione richiesto.

Più in particolare, la vigente normativa sugli espropri non consente il riferimento al V.A.M. (Valore Agricolo Medio) determinato annualmente dalle commissioni censuarie provinciali, per il calcolo dell'indennizzo. Il V.A.M. è attribuito per regioni agrarie (che comprendono più Comuni della stesa Provincia) e per destinazione culturale. Pertanto si è ricorso al più appropriato valore medio di mercato che è stato determinato (in prima fase applicativa) attraverso indagini di mercato e ricerche documentali speditive, al fine di individuare degli indicatori economici sufficientemente attendibili per risolvere il nodo della stima delle indennità di esproprio.

Il V.A.M. rimane però valido per i terreni condotti direttamente dal proprietario coltivatore diretto nonché da fittavoli, mezzadri, coloni o compartecipanti, per i quali il Testo Unico sugli espropri prevede un'indennità aggiuntiva rispetto all'indennità di espropriazione, pari al V.A.M. corrispondente al tipo di coltura effettivamente praticata.

Non potendo conoscere in questa fase quali e quanti casi sono compresi in questa fattispecie (potrebbero essere numerosi), il piano particellare calcolerà una somma aggiuntiva all'indennità totale di esproprio, da aggiungere al valore stimato degli espropri.

Alla situazione maggiormente diffusa, cioè l'acquisizione di terreni a destinazione agricola o assimilata, si affiancano una serie di casi particolari - ancorché ricorrenti - per i quali le valutazioni e le elaborazioni a corredo del piano particellare permettono di definire i valori parametrici di riferimento

Dovendo comunque quantificare economicamente il valore degli eventuali indennizzi (in particolare nel caso di adeguamento e/o allargamento della carreggiata), si è optato per una stima del probabile valore d'esproprio, che si aggiunge al piano complessivo di spesa, in relazione all'estensione dei tratti in questione con una stima parametrica basata sulle sezioni tipologiche, giungendo ad un valore espresso in percentuale sul valore delle indennità di esproprio calcolate.

Infine, l'importo totale degli espropri è inoltre incrementato (di una percentuale uguale unica per tutto l'intervento) per quantificare le spese accessorie per l'acquisizione dei terreni necessari alla realizzazione dell'opera pubblica (frazionamenti catastali, spese notarili, costi amministrativi per la richiesta di concessioni demaniali, procedure amministrative e tecniche in fase di occupazione ed esproprio).

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda agli elaborati specifici.

9. IL CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Il calcolo sommario della spesa, come dettato dall'art. 22 del D.P.R. 207/2010 Regolamento di Attuazione del Codice dei contratti pubblici (tuttora vigente), è effettuato mediante l'applicazione del procedimento sintetico-comparativo, adottando parametri di misura idonei all'intervento previsto, applicando alle quantità caratteristiche delle opere i costi medi di costruzione. I costi medi derivano da stime sommarie svolte attraverso la stima dei costi parametrici delle sezioni tipologiche, la cui costruzione adotta passaggi di natura analitica assimilabili al Computo Metrico Estimativo.

9.1 Procedimento di stima: note metodologiche e applicative

Il calcolo sommario della spesa, come dettato dall'art. 22 del D.P.R. 207/2010 *Regolamento di Attuazione del Codice dei contratti pubblici* (tuttora vigente), per quanto concerne le opere o i lavori è effettuato mediante l'applicazione del procedimento sintetico-comparativo, adottando parametri di misura idonei all'intervento previsto, applicando alle quantità caratteristiche delle opere i costi medi di costruzione (i c.d. "costi standardizzati") determinati dall'Osservatorio sui Costi delle OO.PP. previsto già dall'art. 4 della L. n. 109/1994. In assenza di costi standardizzati, come verificato anche nel caso in questione, i costi medi possono essere desunti da fonti ufficiali o da interventi similari realizzati.

In relazione a ciò si ritiene di precisare che il RTP ha maturato una notevole esperienza in campo nazionale nella progettazione e realizzazione di percorsi ciclopedonali, anche in ambiti particolarmente complessi che hanno richiesto l'adozione di soluzioni progettuali non ordinarie; in conseguenza ha acquisito una serie di informazioni privilegiate, anche in relazione ai parametri economici principali delle opere progettate e/o dirette (p.es. costi unitari medi a ml di sviluppo).

In mancanza di costi standardizzati o di costi parametrici riferiti a interventi similari, si opera attraverso computi metrici estimativi di massima con prezzi unitari desunti – per quanto possibile - da prezziari e/o listini ufficiali vigenti nell'area interessata o ricorrendo ad informazioni reperite presso operatori privilegiati (imprese, fornitori, committenti). La proposta metodologica intende - in via prioritaria - svolgere le stime sommarie attraverso la stima dei costi parametrici delle sezioni tipologiche, la cui costruzione assume passaggi di natura analitica assimilabili al Computo Metrico Estimativo, con prezzi unitari rilevati da listini ufficiali. I costi stimati (sempre riferiti a parametri tecnici come lo sviluppo lineare o la superficie) desunti da interventi reperibili nei curriculum dei componenti della RTP saranno utilizzati come riscontro e conferma dei dati economici ottenuti con la procedura di stima mista.

Di tali computazioni, negli elaborati economici, sono riportate solo le risultanze finali. Come già specificato, i dati di costo elementari sono desunti dai listini e prezziari ufficiali. Laddove le soluzioni progettuali adottate risultano non ordinarie rispetto alle lavorazioni contenute nel Prezziario Ufficiale, sia dal punto di vista tecnico che in riferimento alle situazioni logistiche ed organizzative del cantiere, i dati economici elementari derivano da analisi dei prezzi operate con riferimento al contesto operativo o alla specificità della soluzione progettuale.

È il caso della stima delle opere d'arte, dove il ricorso ai prezziari regionali non sempre consente di reperire tutte le informazioni tecnico-economiche utili per la stima delle opere infrastrutturali; pertanto, per tali opere, si è assunto a riferimento il prezziario ANAS, che presenta la migliore analogia con le opere da stimare.

Considerato che il livello progettuale preliminare non permette, per oggettiva carenza di informazioni tecniche ed economiche, di elaborare un computo metrico estimativo compiuto, la stima viene risolta con riferimento ai cosiddetti "costi parametrici". A tali parti funzionali si farà riferimento nella stima dei costi d'intervento, individuando per ciascun elemento il parametro di misura più idoneo (generalmente lo sviluppo lineare o la superficie) e il relativo costo parametrico (€/ml, €/mq).

Tale procedimento di stima, che appartiene alla famiglia dei procedimenti misti in quanto associa valutazioni di tipo analitico a elaborazioni di tipo sintetico, ben si adatta alla valutazione economica in fase preliminare, per la rapidità di svolgimento e il livello di precisione che assicurano.

In linea di principio, il livello di precisione della stima è direttamente proporzionale al livello di dettaglio del progetto. Operando al livello di progetto più basso la precisione nella stima può essere raggiunta solo attraverso un procedimento metodologico come quello descritto in precedenza, che associa - come detto - un accettabile grado di precisione in tempi ragionevoli e con procedure snelle. La conoscenza diretta dei parametri di costo desunti da interventi similari progettati e/o realizzati, è utilizzata per verificare la congruità e la correttezza della stima sommaria operata e per confermare l'attendibilità sia dei dati elementari impiegati (prezzi unitari delle lavorazioni) che del procedimento adottato (stima per costi parametrici).

Il procedimento di stima dei costi presuppone innanzitutto l'individuazione di tratti d'intervento omogenei sotto il profilo tipologico, costruttivo e logistico, cioè riferito alla conformazione ed all'accessibilità dei luoghi d'intervento, alle problematiche di cantierizzazione ed alle interferenze. Per questo motivo l'intero progetto è stato "scomposto" in parti funzionali omogenee connotate da proprie caratteristiche funzionali e costruttive. L'omogeneità delle parti funzionali è data dalla permanenza delle caratteristiche geometriche e funzionali, e dalla tipologia di interventi da eseguire, che si mantiene per una estensione fisica definita dalla lunghezza del tratto di progetto.

La complessità applicativa della stima è legata alle modalità di "descrizione" del progetto, operando l'estrazione dei dati di ingresso per la stima dal database (di stato attuale e di progetto) associato dinamicamente al vettore del tracciato tramite l'applicazione GIS. L'unità minima di progetto è costituita, come si è detto, dal tratto (di lunghezza variabile) già definito graficamente tramite la sovrapposizione tra lo stato di fatto e lo stato di progetto e ogni tratto è associato ad una sola sezione tipologica. Il modello di calcolo consente di determinare il costo delle sezioni tipologiche (e di conseguenza di tutti i livelli superiori) agendo sui costi elementari delle lavorazioni e sul costo degli elementi complessi.

9.2 Il quadro economico dell'opera

L'approfondimento progettuale operato dal Gruppo di Lavoro incaricato consente di pervenire a un quadro economico complessivo che comporta scostamenti misurati, in linea con le scelte via via condivise con la Stazione Appaltante e pienamente sostenibile, se temperato con le caratteristiche dell'opera e paragonato ad interventi assimilabili per tipologia e complessità.

L'incremento dei costi delle lavorazioni rispetto allo SdF allegato al Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) è riconducibile:

- ad un approfondimento del grado di dettaglio del progetto e, di conseguenza, del grado di precisione della stima;
- alla sopravvenuta approvazione di norme tecniche specifiche di settore che hanno introdotto standard quantitativi e qualitativi superiori rispetto alle previsioni iniziali;
- al recepimento di indicazioni progettuali da parte di vari Enti in fase di elaborazione del progetto;
- alla maggiore incidenza, per l'impossibilità tecnica d'utilizzo di infrastrutture esistenti (ponti stradali), delle opere d'arte di nuova realizzazione (passerelle ciclopedonali) rispetto alle previsioni del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP).

10. SOSTENIBILITÀ ECONOMICA E BENEFICI ATTESI

Oltre a inserirsi in una politica per la mobilità sostenibile e dolce e a promuovere in generale l'uso della bicicletta, con la nuova rete di piste ciclabili si vuole contribuire a sviluppare la ciclabilità all'interno della città di Palermo.

Alcuni benefici di carattere generale attesi sono legati alla promozione dell'interesse per una mobilità più lenta, ma più "sana", sicura e sostenibile, alternativa all'uso automobilistico e che permette ricadute economiche sui territori interessati di sicura rilevanza.

Progetti come questo distribuiscono diffusamente sul territorio i benefici che generano.

10.1 Promozione e gestione dell'infrastruttura ciclabile

10.1.1 - Modalità di gestione

Lo sviluppo e l'attuazione di un progetto come quello della nuova rete di piste ciclabili della città di Palermo devono essere accompagnati da un adeguato piano di promozione e gestione dell'infrastruttura, catalizzando l'interesse di tutti i livelli istituzionali incidenti ai fini dell'incentivo all'uso, della vigilanza e della manutenzione nel tempo, coinvolgendo all'occorrenza per tali finalità - oltre alle istituzioni - anche le forme di cittadinanza attiva presenti nel territorio attraversato e le associazioni di categoria.

10.1.2 - Servizi e costi di gestione e manutenzione

In linea generale occorre operare la distinzione fra le opere di Manutenzione Ordinaria (M.O.) e quelle di Manutenzione Straordinaria (M.S.), distinzione che è legata alla periodicità degli interventi e strettamente correlata alla loro intensità.

Nell'economia gestionale delle costruzioni, la M.O. è considerata con cadenza annuale mentre la M.S. con cadenza poliennale.

Ovviamente la periodicità degli interventi di M.S. è legata al tipo di elemento costruttivo su cui si interviene, ed è diversa da elemento a elemento.

Rimanendo agli aspetti generali, dal punto di vista del valore delle opere, la M.O. è finalizzata a contenere l'obsolescenza tecnica dei materiali e componenti al fine di mantenere nei tempi programmati la loro vita utile, mentre la M.S. comporta il rinnovo e la sostituzione degli elementi costruttivi con il fine di allungarne la vita utile e la durata o incrementarne il valore (o entrambe).

I servizi di governo e di manutenzione dell'infrastruttura ciclabile e delle opere connesse si articolano entro un quadro di attività che comprendono la *Pianificazione*, l'*Esecuzione* e il *Controllo* e si possono attuare entro la più ampia cornice del modello gestionale adottato e con diverse modalità di affidamento (ricorrendo alle strutture operative in capo Soggetti gestori una volta individuati, interventi tramite *global service*, ecc.).

Le attività di Pianificazione, Organizzazione e Controllo delle attività possono comprendere i servizi di:

- pulizia delle piattaforme ciclabili, della rete di deflusso acque e diserbamento;
- manutenzione e riparazione delle pavimentazioni;
- manutenzione della segnaletica orizzontale e verticale;
- manutenzione delle barriere stradali;
- manutenzione degli impianti ove presenti;
- mantenimento delle scarpate dei dispositivi di ritenuta dei massi e di difesa del suolo;
- manutenzione del verde d'arredo e delle aree fruibili di pertinenza dell'infrastruttura.
- manutenzione delle opere d'arte;
- rilievo dati, monitoraggi ed eventuale implementazione del sistema informativo;
- organizzazione del pronto intervento;
- sorveglianza e ispezione;
- gestione tecnico-amministrativa e legale.

Alla luce del quadro sopra delineato si potrebbe ragionevolmente ipotizzare che:

- la M.O. riguardi opere quali il rifacimento della segnaletica orizzontale, la riparazione/sostituzione puntuale di quella verticale, la manutenzione delle banchine e taglio della vegetazione spontanea della aree latitanti la ciclovia, i rappezzi della pavimentazione in asfalto; riguardo le opere infrastrutturali l'attività ordinaria riguarda essenzialmente le ispezioni visive e gli interventi conseguenti; per gli impianti - ad esempio se presente l'illuminazione - la sostituzione delle lampade a guasto o rottura;
- la M.S. è intervento più intenso e costoso e potrebbe riguardare il rifacimento della pavimentazione (che con i futuri criteri ambientali potrà prevedere la fresatura e ripavimentazione con materiale parzialmente o totalmente riciclato finanche interessando gli strati sottostanti), gli interventi di adeguamento tecnico a seguito di sopraggiunte normative (p.es. Codice della Strada nel caso delle intersezioni), le riparazioni più consistenti a seguito di cedimenti o danneggiamenti, l'inserimento di nuove opere (per esempio protezioni o elementi vegetazionali) o di attrezzature (aree di sosta etc.); per le opere infrastrutturali (in primis i ponti) la M.S. potrà riguardare ad esempio il rinnovo degli impalcati stradali, la riverniciatura delle opere in metallo, gli interventi in corrispondenza dei giunti o la sostituzione delle finiture (p.es. le protezioni laterali); le verifiche di tipo strutturale con finalità preventiva.

Data l'articolazione, l'estensione e la differenziazione delle situazioni che si incontrano lungo il tracciato, si apre uno scenario di tipologie d'intervento di M.O. e M.S. molto vasto e dispersivo, dal quale sono ovviamente esclusi gli interventi di rifacimento integrale o di ristrutturazione delle opere. Nell'economia applicata alle costruzioni (ivi comprese le infrastrutture) la tendenza (soprattutto in fase programmatoria come può essere considerata quella del PFTE) è quella di individuare un indicatore economico che metta insieme le due tipologie di intervento (M.O. e M.S. appunto) e stimare una somma annua da accantonare per eseguire in modo combinato gli interventi necessari per mantenere in efficienza le opere, che vanno dalla manutenzione corrente a quella di intensità e costo più elevato.

Vista la tipologia di opera, nei costi manutentivi rientrano anche quelli più propriamente gestionali (come lo sfalcio, la pulizia delle caditoie e i costi energetici, per quanto relativamente bassi o nulli), escludendo in partenza interventi di carattere straordinario come potrebbero essere quelli derivanti da fatti eccezionali o imprevedibili.

Per individuare gli indicatori sintetici di costo, in prima battuta si può fare riferimento al campo delle costruzioni civili, dove l'incidenza dei costi di manutenzione e di gestione si può stimare intorno al 3,0% - 4,0% del costo di costruzione per ogni anno; ciò significa - sempre in prima approssimazione - che ogni 25-30 anni i costi d'uso eguagliano quelli di costruzione iniziali; detti costi incidono indicativamente metà per gli interventi manutentivi e metà per i costi gestionali.

Per le infrastrutture stradali le valutazioni sintetiche sono ancora più complesse e non facilmente standardizzabili, considerando che un'opera stradale è sottoposta ad un'usura molto maggiore e ad azioni "distruttive" di tipo ambientale molto specifiche, che cambiano anche in funzione del contesto (pianura, montagna, ecc.).

Tornando alla fattispecie della rete ciclabile, possiamo ipotizzare che, vista la tipologia di mezzi e utenti che la percorrono, l'usura sia relativamente contenuta e di conseguenza, anche la necessità di manutenzione; avrà invece maggiore importanza l'attività di gestione del verde e del mantenimento degli spazi latitanti o pertinenti la ciclovia.

Con le cautele del caso, si può ipotizzare un costo di manutenzione medio annuo che si attesta intorno all'1,5% - 2,0% del costo di realizzazione della rete ciclabile.

Questo significa che occorrerà programmare l'utilizzo delle risorse in un orizzonte più ampio - per esempio un arco temporale di 5-10 anni, che rappresenta anche una corretta periodicità di interventi manutentivi a carattere straordinario - allocando le risorse per gli interventi da effettuare con continuità (annuali) e quelle per gli interventi a periodicità più lunga.