

**Area Programmazione della Mobilità
Servizio Sviluppo della Mobilità Sostenibile
ESTENSIONE DELLA RETE CICLABILE CITTADINA:
AMBITO SETTENTRIONALE - SCAMPIA**



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
ai sensi dell'art. 48 del D.L. n. 77/2021, convertito nella L. n. 108/2021
adeguato alle linee guida del PNRR e PNC

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Dirigente del Servizio Sviluppo della Mobilità Sostenibile Arch. Valeria Plazzo
DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO: Ing. Antonio Priore

PROGETTO a cura di:

LAND
LANDSCAPE ARCHITECTURE NATURE DEVELOPMENT

LAND Italia Srl
via Varese, 16
IT - 20121 Milano
+39 02 806911 1
italia@landsrl.com

Il progettista e direttore tecnico
Dr. Arch. Andreas Kipar

Arch. Shirly Mantin
Arch. Lisa Perego
Arch. Lorenzo Bucciarelli
Arch. Marco Mazzella - Local Architect



n. elaborato D06		TITOLO: RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ DELL'OPERA			
Codice elaborato		PFTE_D06	-		
02	09.12.2022	Terza emissione	LB	SM	AK
Rev.	Data	Oggetto	Orig.	Ver.	Appr.

Relazione sostenibilità dell'opera

Indice

1	Premessa.....	3
2	Tabella di raccordo con le Linee Guida.....	5
3	Il progetto per l’attuazione della strategia globale di sviluppo sostenibile.....	6
3.1	Il contributo del progetto alla strategia europea sulla mobilità sostenibile e smart.....	12
3.2	Il contributo agli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) e agli indicatori di benessere equo e sostenibile (BES).....	13
4	Il valore generato per il territorio.....	16
4.1	I benefici della rete ciclabile.....	17
	17	
4.1.1	Gli indicatori di sostenibilità del progetto.....	18
4.2	benefici in una visione integrata.....	23
4.2.1	Gli indicatori di sostenibilità del progetto.....	23
5	L’attenzione agli Stakeholder.....	26
5.1	I servizi per la ciclabilità: Cargo bike e logistica urbana.....	27
5.2	I servizi per la ciclabilità: il cicloturismo verso la socialità.....	29
5.3	I servizi per la ciclabilità: servizi igienici e di supporto alla sosta.....	30
6	Sintesi valutazione DNSH.....	31
7	La realizzazione di un’infrastruttura sostenibile.....	34
7.1	La gestione dei materiali di risulta in un’ottica di economia circolare.....	35
7.2	Gli approvvigionamenti sostenibili.....	37
7.3	La tutela dei diritti dei lavoratori.....	38
7.4	L’utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative.....	40
8	I consumi energetici.....	42
9	Il modello Carbon Footprint.....	42
10	Un’infrastruttura resiliente.....	46
11	Conclusioni.....	49

1 Premessa

Con delibera di Giunta Comunale n. 134 del 28 aprile 2022, è stato autorizzato il dirigente del servizio Sviluppo della mobilità sostenibile, alla integrazione della progettazione resa tenendo conto del D.M. n.344/2020 e D.M. 509/2021, nonché delle linee guida del MIMS; è stata richiesta l'estensione della progettazione di cui sopra al periplo interno di via della Resistenza, al Parco Ciro Esposito e a via Fratelli Cervi fino all'area antistante lo stadio Landieri.

Ai sensi dell'art. 48 del D.L. n. 77/2021, convertito nella L. n. 108/2021, per gli interventi finanziati in tutto o in parte con le risorse previste nel PNRR, è possibile ricorrere alle semplificazioni introdotte nel medesimo articolo, ammettendo, tra l'altro, l'affidamento di progettazione ed esecuzione dei relativi lavori anche sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'art. 23 comma 5 del d.lgs 50/2016. Al riguardo, sono intervenute le "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economia da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e PNC" predisposte dal MIMS e dal Consiglio Superiore dei lavori pubblici che hanno stabilito i contenuti e gli elaborati del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base di gara.

Nello scenario globale complesso che richiede un impegno collettivo per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU, le opere infrastrutturali rappresentano un'occasione concreta per supportare la crescita dei Territori e delle Comunità interessate in quanto elementi generativi capaci di innescare nuove dinamiche di sviluppo economico, sociale e ambientale.

In quest'ottica, la presente Relazione di Sostenibilità, elaborata secondo gli indirizzi delle "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC" del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) di luglio 2021 (*Previste dall'art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108*), intende offrire una lettura chiara sulle potenzialità correlate alla Rete Ciclabile Ambito Nord di generare valore con particolare riferimento alla capacità intrinseca del Progetto di contribuire alla ridefinizione dell'assetto della mobilità territoriale anche in virtù della sinergia con altri interventi programmati a livello locale.

L'opera è volta ad identificare le dinamiche di trasformazione in termini di creazione di maggiori connessioni tra territori, nuovi scenari di mobilità sostenibile, incremento della qualità della vita della collettività oltreché dell'attrattività dei luoghi che rendono tangibili i benefici e le opportunità in una prospettiva di lungo periodo.

Per tracciare i risultati per le comunità e i territori coinvolti sono stati individuati i benefici a lungo termine per rappresentare oggettivamente il significato più ampio del Progetto e restituire alla comunità il valore della trasformazione correlata al nuovo scenario infrastrutturale.

La Relazione, ha lo scopo di fornire un quadro esaustivo della Sostenibilità dell'opera, riporta anche un'analisi dei diversi aspetti ambientali e sociali correlati alla fase di realizzazione e più in generale all'intero di ciclo di vita dell'opera, evidenziando le scelte progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali, nell'ottica di dare un contributo concreto all'economia circolare per massimizzare l'utilità e il valore nel tempo dell'infrastruttura progettata, gli indirizzi tracciati a tutela dei diritti dei lavoratori delle imprese esecutrici, la stima della Carbon Footprint dell'opera.

Infine, il documento riporta gli esiti delle valutazioni condotte ai sensi del *Regolamento (UE) 2021/241* per applicare il principio "Do Not Significant Harm" (DNSH) allo specifico progetto fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali. Nello specifico il progetto fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici in quanto attività a sostegno degli obiettivi in materia di cambiamenti climatici per una percentuale pari al 100% ed un coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali al 100%, così come riportato nel seguente Stralcio dell'Allegato VI al Regolamento Europeo 241/2021 UE "Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza".

	CAMPO DI INTERVENTO	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
070	Digitalizzazione dei trasporti: trasporto ferroviario	40%	0 %
071	Sistema europeo di gestione del traffico ferroviario (ERTMS)	40%	40 %
072	Infrastrutture ferroviarie mobili	0%	40 %
072bis	Infrastrutture ferroviarie mobili a zero emissioni/elettriche ⁽¹⁶⁾	100%	40%
073	Infrastrutture di trasporto urbano pulito ⁽¹⁷⁾	100%	40 %
074	Materiale rotabile di trasporto urbano pulito ⁽¹⁸⁾	100%	40 %
075	Infrastrutture ciclistiche	100%	100 %

Sono inoltre illustrati gli esiti della valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità dell'infrastruttura condotta nel rispetto dei Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.13

(*Infrastrutture per la mobilità personale ciclistica ferroviario*) dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione, a cui contribuisce il Progetto, al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH di non arrecare un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" ed in particolare all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Infine, è stata effettuata l'analisi di resilienza dell'infrastruttura in relazione ai cambiamenti sociali ed economici del territorio di riferimento, sulla base dei Megatrend (MT) individuati dalla Commissione Europea come rilevanti per l'Unione Europea per la definizione di politiche strategiche (Megatrend descrivono processi in grado di produrre cambiamenti a livello globale sul lungo periodo J. Naisbitt).

2 Tabella di raccordo con le Linee Guida

Al fine di agevolare la lettura del documento, di seguito viene riportata una tabella di raccordo tra i contenuti delle Linee Guida per la redazione del PFTE e i riferimenti specifici nella presente Relazione di Sostenibilità:

Contenuti richiesti		Riferimento relazione
1	Descrizione degli obiettivi primari dell'opera in termini di "outcome" per le comunità e i territori interessati, attraverso la definizione quali e quanti benefici a lungo termine, come crescita, sviluppo e produttività, ne possono realmente scaturire, minimizzando, al contempo, gli impatti negativi	Cap.3 Il Progetto nella Strategia Globale di Sviluppo Sostenibile Cap.4 Il valore generato per il territorio
	Individuazione dei principali portatori di interessi ("stakeholder") e indicazione dei modelli e strumenti di coinvolgimento dei portatori d'interesse da utilizzare nella fase di progettazione, autorizzazione e realizzazione dell'opera, in coerenza con le risultanze del dibattito pubblico	Cap.5 L'attenzione agli Stakeholder
2	asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" - DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza);	Cap.6 Sintesi valutazione DNSH
3	la verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali, come definiti nell'ambito dei medesimi regolamenti, tenendo in conto il ciclo di vita dell'opera	Cap.6 Sintesi valutazione DNSH
4	una stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici	Cap.9 Il modello di Carbon Footprint
5	una stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare, seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo	Cap.7 La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile - prg.7.1

	di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati	
6	in ogni caso, l'analisi del consumo complessivo di energia con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico, anche con riferimento a criteri di progettazione bioclimatica	Cap.8 I consumi energetici
7	la definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all'opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere	Cap.7 La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile - prg.7.2
8	una stima degli impatti socio-economici dell'opera, con specifico riferimento alla promozione dell'inclusione sociale, la riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché il miglioramento della qualità della vita dei cittadini	Cap.4 Il valore generato per il territorio
9	l'individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso, in relazione all'intera filiera societaria dell'appalto (subappalto); l'indicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale di riferimento per le lavorazioni dell'opera	Cap.7 La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile - prg.7.3
10	l'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi (struttura, geotecnica, idraulica, parametri ambientali)	Cap.7 La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile - prg.7.4
11	l'analisi di resilienza, ovvero la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali. Dovranno essere considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.	Cap. 10 Un'infrastruttura resiliente

3 Il progetto per l'attuazione della strategia globale di sviluppo sostenibile

La realizzazione della rete ciclabile a nord del territorio comunale è parte di una vasta rete territoriale nel quadro della realizzazione di 200 km aggiuntivi di piste ciclabili urbane e metropolitane, da realizzare entro il 31 dicembre 2023 e ulteriori 365 km aggiuntivi di piste ciclabili urbane e metropolitane entro il 30 giugno 2026. In particolare, l'obiettivo PNRR minimo previsto per il Comune di Napoli risulta la realizzazione di complessivi 35 km di piste ciclabili così distribuiti:

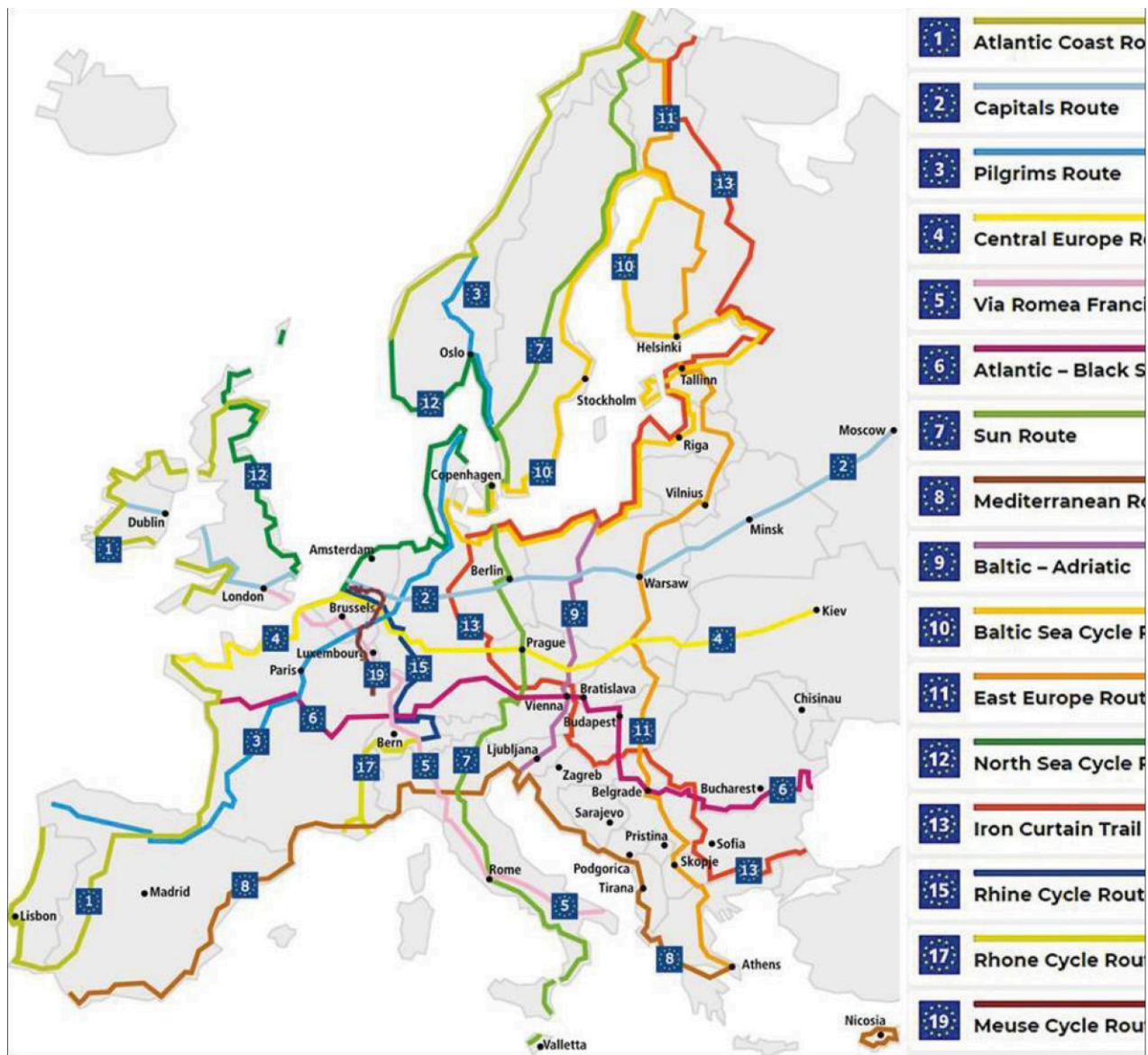
- 12 km entro il 31 dicembre 2023;
- 23 km entro il 30 giugno 2026.

LAND

Obiettivo dell'intervento è la realizzazione di una vasta rete di mobilità sostenibile già individuata in tre ambiti di intervento ma collegata ad un sistema di area vasta che comprende tutta la provincia di Napoli. L'intervento è quindi compreso in un insieme di interventi complementari e integrativi ("progetti di sistema"), per i quali si configura come intervento "fondamentale" al fine di assicurare l'esplicitazione dei benefici attesi anche dalla realizzazione degli altri interventi previsti:

- In ambito Europeo: la ECF (European Cyclists' Federation), ha elaborato una rete di cicloitinerari che si estende in tutto il continente con il principale obiettivo di sviluppare una conoscenza territoriale e culturale attraverso l'uso della bicicletta, il mezzo di trasporto più rispettoso dell'ambiente. Attualmente la città di Napoli è interessata dall'itinerario denominato Eurovelo n.7 "La strada del Sole": si sviluppa lungo la direttrice nord-sud per più di 7.400km partendo da Capo Nord in Norvegia fino all'isola di Malta nel Mediterraneo, attraversando Finlandia, Svezia, Danimarca, Germania, Repubblica Ceca, Austria e Italia;
- In ambito nazionale: il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) e il Ministero dei Beni Artistici, Culturali e Turistici (MIBACT) hanno individuato dal 2015 una maglia ciclabile composta da 10 itinerari con l'obiettivo di offrire percorsi sicuri e di qualità, per un turismo sostenibile che valorizzi le bellezze storiche, culturali e paesaggistiche presenti su tutto il territorio nazionale;
- In ambito regionale: dal progetto PIC Interregionale IIIB Archimed progetto "CY.RO.N.MED" della Regione Campania sono stati individuati tre tracciati, "Ciclopista del sole – via dei tre mari Km 25,000", la "via dei Pellegrini Km 245,820", la "via dei Borboni Km 222,000" in connessione con Lazio, Puglia, Basilicata, Calabria
- in ambito sovracomunale: dalla cartografia del PTC (Piano Territoriale di Coordinamento) tavola I.02.0 Componenti della rete ecologica provinciale (REP) è evidente il tracciato della rete ciclabile che investe tutto il territorio della provincia di Napoli fino alla Penisola Sorrentina a sud e fino al Lago Patria del territorio di Giugliano a Nord.
- in ambito locale: il progetto della rete ciclabile investe tre ambiti cittadini, ambito centrale, ambito nord-occidentale ed ambito settentrionale, di cui quest'ultimo, oggetto della presente relazione, si estende per oltre 16km

LAND



I 12 itinerari previsti da Eurovelo

LAND

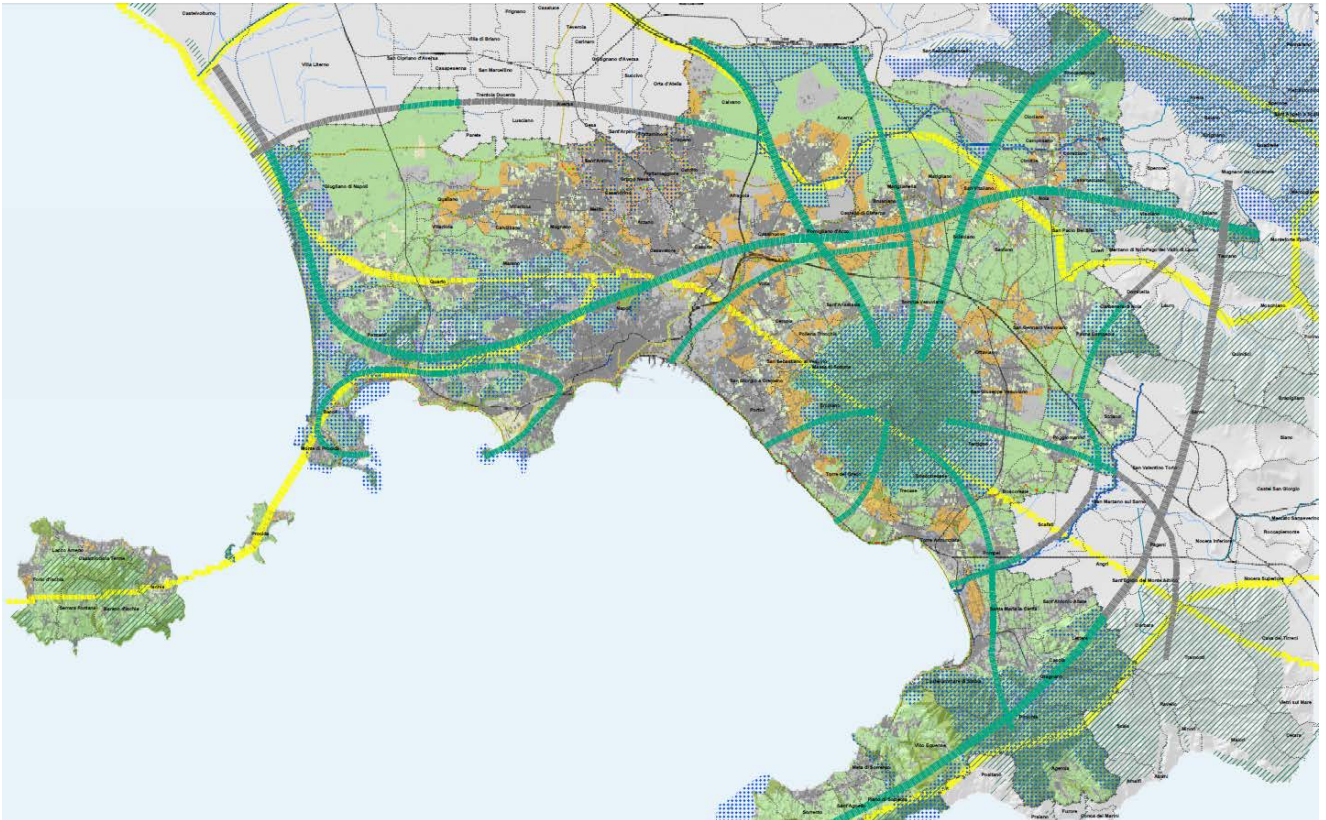


Eurovelo n.7 "La Strada del Sole"

LAND



CY.RO.N.MED Studio di fattibilità preliminare Regione Campania



PTC Tavola I.02.0 - Componenti della rete ecologica provinciale (REP)

La stretta interdipendenza che esiste fra gli elementi di un sistema di trasporto sostenibile fa sì che in generale un singolo intervento vada progettato e valutato considerando in modo organico e coordinato le diverse componenti ed interventi che da esso possono essere significativamente influenzate.

Il percorso ciclabile, nella sua globalità, consente di porre in rete un sistema sia del trasporto pubblico locale, delle altre modalità di spostamento collettivo, come quella su ferro, nonché della mobilità di tipo pedonale e ciclabile, con l'obiettivo di creare un sistema urbano della mobilità sostenibile ed integrato.

Con l'intervento della rete ciclabile si raggiungeranno i seguenti obiettivi principali:

- garantisce un'elevata accessibilità alla città ed ai servizi favorendo gli spostamenti in bicicletta con percorsi sicuri casa-scuola, casa-lavoro, casa-tempo libero;
- incrementa l'attrattività del TPL e riduce la dipendenza dal mezzo privato motorizzato facilitando l'intermodalità, a partire dall'integrazione tra trasporto ferroviario e TPL;
- riduce l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra ed i consumi energetici;
- incrementa gli spostamenti pedonali e ciclabili, sia per ragioni di lavoro, sia per le motivazioni legate al tempo libero, nelle distanze comprese fino a 5 km, migliorando, non solo l'ambiente, ma anche la salute ed il benessere personale dei cittadini;

- porre a sistema i grandi parchi urbani (Real Bosco di Capodimonte, Parco Metropolitan delle Colline, Parco Ciro Esposito), con i sistemi di interscambio delle stazioni metro Scampia e Miano, trasporto su ferro e TPL, con i servizi diffusi sul territorio, come quelli didattici, sanitari e del tempo libero e sport, come lo stadio Landieri.

Nei paragrafi che seguono viene fornita una lettura del contributo del Progetto per l'attuazione della strategia di Sviluppo Sostenibile, con particolare riferimento alla Strategia europea sulla mobilità sostenibile e smart, agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e agli Indicatori di Benessere Equo Sostenibile.

3.1 Il contributo del progetto alla strategia europea sulla mobilità sostenibile e smart

Le infrastrutture sostenibili forniscono un contributo significativo alle strategie globali di sviluppo sostenibile, che mirano alla riduzione degli impatti sull'ambiente, ad una maggiore accessibilità e integrazione dei territori, alla creazione di nuove connessioni ed al miglioramento della qualità della vita.

La realizzazione della rete ciclabile settentrionale è un progetto di mobilità a zero emissioni, accessibile, inclusiva ed integrata con il territorio e le polarità urbane di grande attrazione come i parchi metropolitani.

Il tema della mobilità risulta di fondamentale importanza nel quadro delle politiche sociali ed economiche attuali e l'Europa ha avviato un percorso concreto che mira ad uno sviluppo infrastrutturale sempre più sostenibile e *smart* attraverso indirizzi specifici per attuare una governance efficace finalizzata a realizzare interventi volti a traghettare la transizione ecologica e digitale del Next Generation EU.

In quest'ottica, le iniziative proposte nell'ambito del Green Deal della Commissione Europea in tema di *Sustainable and Smart Mobility Strategy* sono orientate a trasformare l'Europa nel primo continente climaticamente neutro entro il 2050.

Il progetto della rete ciclabile, inserito negli investimenti strategici del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (*Mission n. 3 Infrastrutture per una mobilità sostenibile*), contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella "*Sustainable and Smart Mobility Strategy*", obiettivo perseguito in ragione della maggiore sostenibilità economica ed ambientale della mobilità di trasporto green rispetto alle altre modalità. Il rafforzamento della mobilità ciclistica urbana, spostamenti verdi e a zero impatto, collegherà stazioni ferroviarie agli atenei, obiettivo raggiunto con il progetto in esame, in quanto la connessione avviene tra le stazioni di Scampia/Piscinola e Miano con l'Università Federico II Facoltà di Medicina, indirizzo Scienze Infermieristiche, nel territorio di Scampia.

LAND

3.2 Il contributo agli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) e agli indicatori di benessere equo e sostenibile (BES)

La realizzazione della rete ciclabile cittadina, fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030, alla (SDGs) della Regione Campania (ISTAT maggio 2020) e al miglioramento delle performance correlate agli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES) definiti dall'ISTAT per valutare il progresso dei territori, non solo dal punto di vista economico, integrando le fondamentali dimensioni del benessere della collettività.

Il Progetto, infatti, abilita ulteriori interventi infrastrutturali programmati a livello locale che consentiranno di realizzare per il futuro un nuovo modello di mobilità sostenibile oltreché una significativa trasformazione del tessuto urbano, apportando un riequilibrio funzionale e percettivo dei luoghi ed accrescendo la vivibilità e l'attrattività degli stessi. Al riguardo si pensi al vasto intervento di mobilità su ferro che investe la città di Napoli, che a breve chiuderà la rete delle fermate con la Stazione Capodichino, Aeroporto internazionale, connettendosi con la stazione Garibaldi per la Mobilità nazionale su ferro, connesse alle stazioni di Scampia/Piscinola ed alla prossima di Miano. In rete sarà anche la TAV di Afragola, come punto di interscambio per la mobilità e connessione locale al centro città, Piazza Garibaldi metropolitana leggera.



Più in generale, il progetto in esame, in una visione integrata può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:



GOAL 3: SALUTE E BENESSERE

Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età

3.9 Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da inquinamento e contaminazione di aria, acqua e suolo.



GOAL 8: LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA

Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti

8.3 Promuovere politiche orientate allo sviluppo che supportino le attività produttive, la creazione di lavoro dignitoso, l'imprenditorialità, la creatività e l'innovazione, e favorire la formalizzazione e la crescita delle micro, piccole e medie imprese, anche attraverso l'accesso ai servizi finanziari

8.6 Entro il 2020, ridurre sostanzialmente la percentuale di giovani disoccupati che non seguano un corso di studi o che non seguano corsi di formazione

8.9 Entro il 2030, elaborare e attuare politiche volte a promuovere il turismo sostenibile, che crei posti di lavoro e promuova la cultura e i prodotti locali



GOAL 9: IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

Costruire una infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile

9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti



GOAL 11: CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI

Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili

11.2 Entro il 2030, fornire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, sostenibili, e convenienti per tutti, migliorare la sicurezza stradale, in particolare ampliando i mezzi pubblici, con particolare attenzione alle esigenze di chi è in situazioni vulnerabili, alle donne, ai bambini, alle persone con disabilità e agli anziani

11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, in particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti



GOAL 13: LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze

13.1 Rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali in tutti i paesi

13.2 Integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici

Il progetto dell'infrastruttura ciclabile contribuisce sul benessere della collettività, secondo il sistema articolato del BES.



In merito ai BES, gli interventi analizzati contribuiscono al miglioramento degli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile indicati a seguire relativi a 8 domini sui 12 previsti:

SALUTE:

- Sedentarietà

LAVORO E CONCILIAZIONE DEI TEMPI DI VITA:

- Tasso di occupazione (20-64 anni)

RELAZIONI SOCIALI:

- Soddisfazione per le relazioni amicali

SICUREZZA:

- Presenza di elementi di degrado nella zona in cui si vive

BENESSERE SOGGETTIVO:

- Soddisfazione per il tempo libero
- Giudizio positivo sulle prospettive future

PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE:

- Insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita

AMBIENTE:

- Qualità dell'aria urbana-PM_{2,5}
- Emissioni di CO₂ e altri gas clima alteranti
- Disponibilità di verde urbano

QUALITÀ DEI SERVIZI:

- Difficoltà di accesso ad alcuni servizi
- Posti-km offerti dal TPL
- Soddisfazione per i servizi di mobilità
- Utenti assidui dei mezzi pubblici

4 Il valore generato per il territorio

Il progetto della rete ciclabile è un'opportunità per abilitare un nuovo scenario di rigenerazione urbana grazie ai diversi interventi previsti per il futuro della Città di Napoli.

Il progetto prevede una rete ciclabile che consente di attraversare tutto il quartiere di Scampia e porre in comunicazione l'ambito a vocazione essenzialmente residenziale con la rete di servizi presenti sul territorio ad una scala più ampia, che guarda il bacino di utenza di Chiaiano, Piscinola, Miano ed il centro città con l'intermodalità dei collegamenti su ferro. Questa rete rappresenta un'opportunità di riqualificazione ambientale, contribuendo così alla crescita complessiva del territorio attraversato, supportato anche da una approfondita analisi sociodemografica ed economica che ha riscontrato in questo territorio la percentuale più alta di giovani e di giovani coppie con figli, pertanto potenziali fruitori della rete di mobilità dolce.

Sono stati esaminati in particolare le opportunità di sviluppo in relazione ai seguenti perimetri:

- Realizzazione della rete ciclabile di ambito urbano di 16km in ambito settentrionale
- Progetto integrato con la rete di mobilità dolce della città e degli altri ambiti
- Integrazione intermodalità trasporto su ferro previsti a livello locale per il futuro della mobilità della città di Napoli, fermata metro Miano connessa con Aeroporto internazionale di Capodichino e centro città;
- Attrattori parchi di ambito locale ed urbano posti in rete e raggiungibili ad emissioni zero: Parco di quartiere Ciro Esposito, Museo e Real Bosco di Capodimonte, Parco Metropolitano delle Colline (ingresso antistante porta Bellaria), Parco dello sport su sedime vela A abbattuta, intervento di riqualificazione Restart Scampia, Stadio Landieri, Centro Sportivo Maddaloni;
- Integrazione in rete e raggiungibili ad emissioni zero: scuole di ogni ordine e grado, Università Federico II, Facoltà di Scienze Infermieristiche;
- Servizi territoriali al cittadino, ASL Napoli, Distretto 28, sede INPS, Centro Territoriale Mammut, Officina delle culture Gelsomina Verde.

In virtù della centralità del Progetto in relazione agli ambiti di riconnessione e riqualificazione sopra riportati, nell'abilitare e supportare le dinamiche di trasformazione e di sviluppo territoriale, sono illustrati nei paragrafi seguenti dapprima i benefici direttamente riconducibili alla rete ciclabile e successivamente i benefici da essa indotti in una visione integrata di progettualità sinergiche.

4.1 I benefici della rete ciclabile

Dalla realizzazione della rete ciclabile ci si attende un incremento dell'offerta di trasporto su ferro, maggiore frequenza, maggior uso ed un miglioramento della competitività del sistema su gomma, come TPL (meno costosa, meno inquinante e più sicura a parità di numero persone trasportate).

Gli spostamenti casa-lavoro, casa-scuola, casa-tempo libero, generano risultati in termini di convenienza economica per la collettività e soddisfacimento del pubblico interesse relativi all'attuazione del Programma di una rete di mobilità dolce.

Inoltre, il Progetto della rete ciclabile renderà al territorio una nuova infrastruttura resiliente, i cui benefici ambientali, economici e sociali possono essere sintetizzati come segue:



Consente in ambito Europeo il completamento dell'itinerario denominato Eurovelo 7 "la strada del Sole". Consente in ambito nazionale all'individuazione del MIT e MIBACT maglia ciclabile composta da 10 itinerari di interesse culturale (Museo di Capodimonte). Consente in ambito regionale al progetto PIC interregionale IIIB Archimed progetto CY.RO.N.MED



Contribuisce all'efficiamento del trasporto locale ed all'intermodalità ferro-gomma, in particolare con l'entrata in esercizio della stazione Miano, un altro tassello trasportistico contribuirà a collegare l'aeroporto internazionale di Capodichino con il centro città, stazione ferroviaria Garibaldi. Aumenta la competitività in termini di trasporto e frequenza del TPL



La realizzazione della rete ciclabile locale e la sua intermodalità contribuisce agli obiettivi europei di Carbon Neutrality. Nell'ambito della valutazione DNSH la mitigazione dei cambiamenti climatici è l'obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal Progetto di rete ciclabile.



Supporta il sistema di intermodalità del trasporto su gomma, su ferro e su aria, ponendo a sistema la rete di servizi locali, sanitari, educativi, del tempo libero e sport, della cultura e dell'associazionismo territoriale



Contribuisce ad uno "shift-transizione" modale del trasporto, con conseguente decongestione stradale, miglioramento della qualità dell'aria e mitigazione dei cambiamenti climatici, migliore qualità della vita in termini di salute



Potenzia i collegamenti infrastrutturali a supporto delle attività lavorative, sportive, del tempo libero, ma anche quelle legate ad attività imprenditoriali come ad esempio il bike-sharing, delivery (spesa a casa in modalità green)

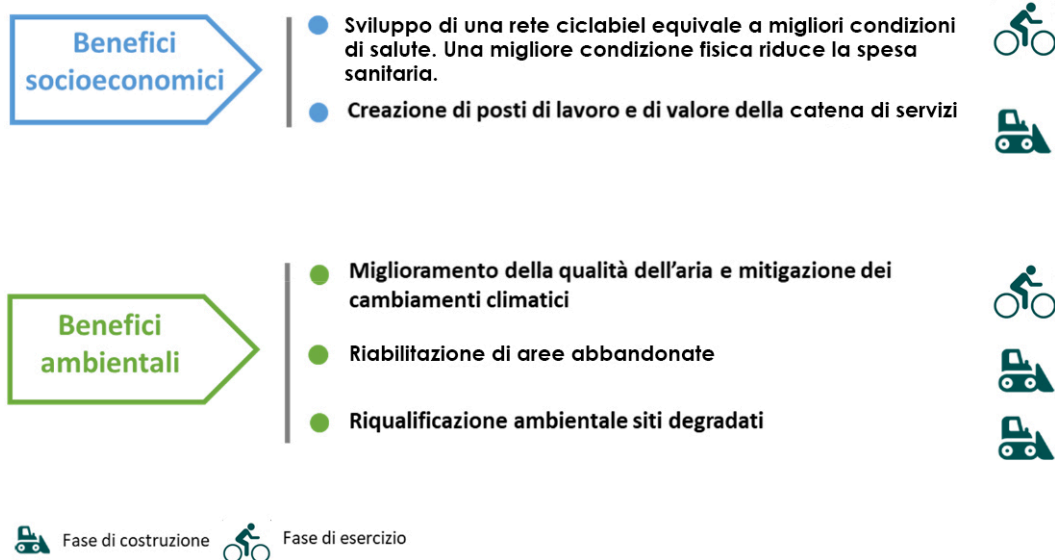


Restituisce ulteriori benefici in termini di: mitigazione del carico ambientale – riqualificazione ambientale di aree urbane degradate (area sedime vela A) – generazione effetti economici ed occupazionali per il territorio in fase di realizzazione dell'opera



La rete ciclabile costituisce leva per una accelerazione degli interventi di riqualificazione come il recupero delle vele in residenze e la realizzazione del Parco dello sport, sul sedime della vela A abbattuta "Restart Scampia", la riqualificazione del vasto parco urbano Ciro Esposito

e ricondotti alle dimensioni socioeconomica ed ambientale come esplicitato di seguito.



Sono stati definiti ed indicati nel successivo paragrafo specifici indicatori di sostenibilità utili a rappresentare i suddetti benefici.

4.1.1 Gli indicatori di sostenibilità del progetto

SVILUPPO DELLA RETE CICLABILE

L'attenzione sulle potenzialità del Progetto di generare valore per le attività lavorative, tempo libero, servizi quotidiani consentirà una sostanziale riduzione degli spostamenti individuali, previsto nel lungo periodo per l'intero percorso, visto in una visione sistemica, con particolare riferimento all'intermodalità, gomma-ferro, stazionamento TPL via Zuccarini, stazioni metro Scampia/Piscinola e Miano e quindi con il mondo della city-economy.

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

La metodologia di stima dell'impatto del progetto in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche (CO₂ Nox, PM esausto, NMVDC, COVNM, CH₄) è stata elaborata a partire da alcuni presupposti:

- Rilevazione del flusso veicolare in una fascia oraria (8.00-9.00) di un giorno ferialo tipo e poi relativo calcolo del flusso veicolare giornaliero, che ha previsto tre picchi giornalieri di traffico

LAND

(8.00-9.00, 13.00-14.00, 17.00-18.00) e le restanti 5 ore applicando una riduzione del 30% del traffico veicolare.

Una volta stimato il traffico veicolare giornaliero è stato poi espanso a livello annuale, differenziando i livelli di flusso veicolare nei giorni feriali ed in quelli festivi.

- Le emissioni in atmosfera sono state calcolate presupponendo un livello inquinante medio relativo ad un modello di veicolo a gasolio.

L'esito di tale stima ha permesso di ottenere un livello di emissione pre-costruzione del percorso ciclabile, fondamentale per poi stimare i livelli di riduzione dei gas inquinanti dopo la costruzione dell'opera. Il livello di emissione pre-costruzione ha tenuto conto del consumo medio di litri di gasolio per km.

La riduzione delle emissioni, a livello annuale, per effetto della costruzione della ciclabile è stata vista in dinamica temporale, stimando quattro scenari:

- Al **tempo t (nel primo anno di attivazione dell'opera)**: in cui è stata ipotizzata una riduzione del traffico di automobili e motocicli del 6%, che presuppone uno shift modale (da automobile e/o motociclo a bicicletta) da parte del 6% degli automobilisti/motociclisti.
- Al **tempo t+1 (dopo due anni dall'attivazione dell'opera)**: in cui dopo il secondo anno di attivazione della pista è stata ipotizzata una riduzione del traffico di automobili e motocicli del 13%, che presuppone uno shift modale (da automobile e/o motociclo a bicicletta) da parte del 13% degli automobilisti/motociclisti.
- Al **tempo t+2 (dopo tre anni dall'attivazione dell'opera)**: in cui dopo il terzo anno di attivazione della pista è stata ipotizzata una riduzione del traffico di automobili e motocicli del 16%, che presuppone uno shift modale (da automobile e/o motociclo a bicicletta) da parte del 16% degli automobilisti/motociclisti.
- Al **tempo t+4 (dopo cinque anni dall'attivazione dell'opera)**: in cui dopo il quinto anno di attivazione della pista è stata ipotizzata una riduzione del traffico di automobili e motocicli del 18%, che presuppone uno shift modale (da automobile e/o motociclo a bicicletta) da parte del 18% degli automobilisti/motociclisti.

Le proiezioni trovano riscontro nei dati ACI, riportati a seguire. Il calcolo e la stima di riduzione delle emissioni è stato fatto a livello dell'intero percorso della ciclabile che sarà realizzato.

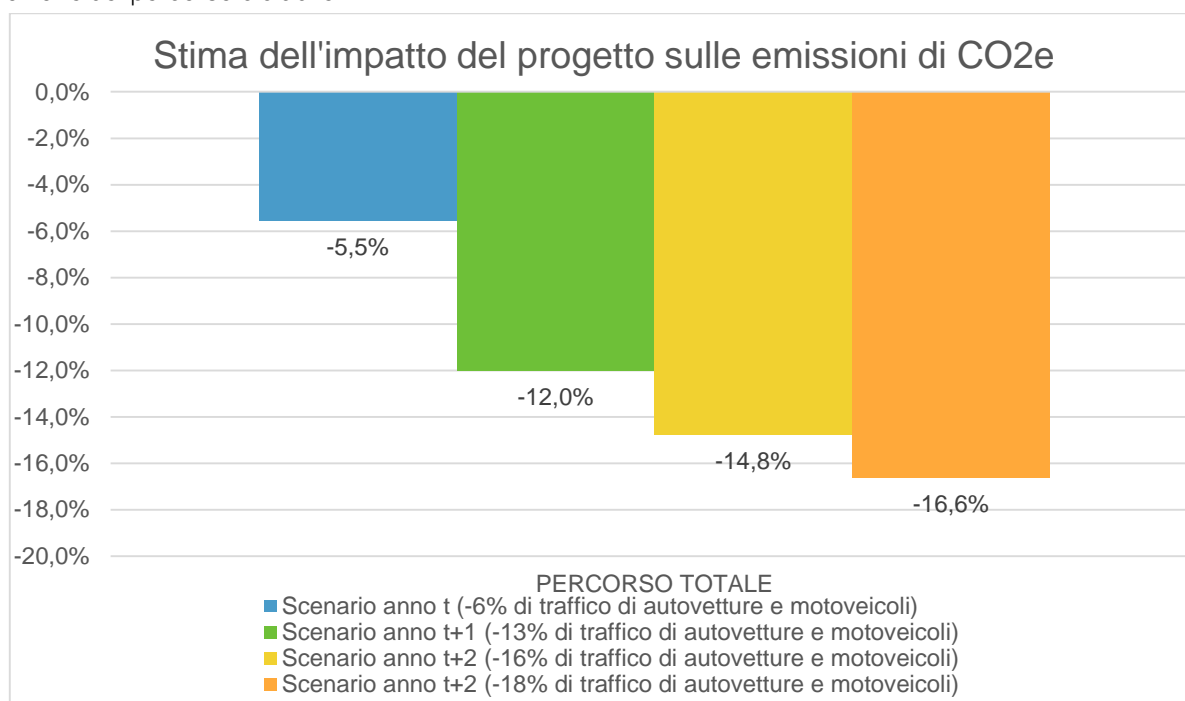
	Tonnellate Anno emesse (ante operam)	Tonnellate Anno ridotte (post operam)			
	Stima ante operam degli inquinanti rilasciati in un anno nell'intero percorso della ciclabile (percorso di 16 km)	Stima dell'impatto del progetto sulla riduzione degli inquinanti			
		Scenario anno t	Scenario anno t+1	Scenario anno t+2	Scenario anno t+4
Gas climalteranti (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) - CO ₂ e	139.962,7	-7.757,6	-16.808,1	-20.686,9	-23.272,7

Variazioni percentuali rispetto allo scenario ante operam		-5,5%	-12,0%	-14,8%	-16,6%
---	--	-------	--------	--------	--------

I fattori di conversione in gas climalteranti è stata eseguita secondo il GWP, Fifth Assessment report (AR5), in cui Anidride Carbonica CO₂=1 Metano CH₄=28 Ossido di azoto N₂O=265

Nella tavola precedente sono riportate le sostanze inquinanti emesse in termini di tonnellate annue nel tratto stradale del progetto e la stima della CO₂e pre e post operam. Pertanto con lo shift modale, sono state stimate in diminuzione le quantità di CO₂e, determinando le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione dell'opera e alla conseguente diversione modale, che porta ad una riduzione di poco più di 23mila tonnellate di CO₂e, a cinque anni dall'esercizio dell'opera. Un trend che trova riscontro in una popolazione essenzialmente molto giovane per il quartiere Scampia, quindi più incline ad una mobilità green, inoltre la facilità nel raggiungere gli scambi intermodali immediatamente disponibili, come la metro Scampia e Miano, il TPL, quest'ultimo sicuramente da incrementare in termini di frequenza. Gli spostamenti per lavoro avvengono soprattutto verso l'ambito collinare, zona ospedaliera ed il centro città, oggi facilmente raggiungibili, in tutti i punti a costi sostenibili, grazie anche al biglietto UnicoCampania, ragione ulteriore per una mobilità green.

Nel grafico posto di seguito sono riportati i risultati relativi alla riduzione di emissioni di CO₂e attivati a seguito della costruzione del percorso ciclabile.



BENEFICI APPORTATI IN FASE DI COSTRUZIONE

L'analisi condotta fa riferimento all'attività di realizzazione della rete ciclabile.

La realizzazione del progetto determina benefici ambientali sul territorio correlati alla gestione dei materiali da scavo in un'ottica di tutela ambientale e *circular economy*.

Inoltre, il cantiere della rete ciclabile permetterà di generare valore per l'intera catena di fornitura in termini economici ed occupazionali.

Risanamento aree contaminate

Il Progetto non ha interferenze con aree contaminate. Pertanto non esiste carico ambientale.

Riqualificazione e recupero aree

In un'ottica di *circular economy*, è stato previsto di massimizzare il riutilizzo dei materiali da scavo prodotti durante la costruzione della rete ciclabile attraverso una gestione degli stessi in qualità di sottoprodotto da utilizzare sia per il sottofondo della rete ciclabile sia per un utilizzo delle aree al contorno come ad esempio il Parco Ciro Esposito, oggetto di riqualificazione, il parco dello Sport, sul sedime della vela A abbattuta, come sistemazioni delle aree destinate allo sport.

Benefici economici ed occupazionali

L'importo complessivo dell'investimento ammonta a 6,5 milioni di euro.

La realizzazione della pista ciclabile permetterà di generare in fase di costruzione effetti economici e occupazionali diretti, indiretti e indotti, che interesseranno gli operatori economici dei diversi settori coinvolti. Gli impatti generati vengono misurati in termini di valore aggiunto generato nel sistema economico e di occupazione sostenuta.

Il "valore aggiunto", in termini monetari, è l'impatto sull'economia generato a seguito dell'attivazione della fase di realizzazione del Progetto. Per "occupazione sostenuta" si intende la quantificazione dei lavoratori impiegati per un periodo pari ad un anno durante l'arco temporale della realizzazione del progetto.

Metodologia

L'analisi è stata effettuata attraverso la costruzione di un modello di Input-Output. L'analisi input – output, ideata da Wassily Leontief, è una tecnica statistico-economica attraverso la quale si studiano le relazioni determinate dalla produzione e dalla circolazione di beni e servizi tra i diversi settori in cui si articola un sistema economico. Lo strumento fondamentale dell'analisi input – output è la tavola intersettoriale, una tavola a doppia entrata, nella quale l'economia nazionale è immaginata come un insieme di settori, ciascuno dei quali realizza due tipi di transazioni:

LAND

- acquista dagli altri settori beni e servizi che utilizza per la propria attività produttiva (branche di impiego);
- vende agli altri settori e alla domanda finale la merce che produce (branche di origine).

I settori sono raggruppati in branche, ossia raggruppamenti di unità produttive caratterizzate da struttura dei costi, processi di produzione e prodotti omogenei.

La lettura della tavola nel senso delle righe consente, pertanto, di analizzare la produzione delle diverse tipologie di prodotti/servizi secondo la destinazione degli stessi, mentre la lettura per colonna mostra, prodotto per prodotto, il processo di formazione delle risorse e la struttura dei costi di produzione. Attraverso questo modello è stato possibile correlare produzione e circolazione dei beni e servizi attivati attraverso il Progetto nei diversi settori economici e di quantificare gli impatti generati con la realizzazione dell'opera.

Risultati

<i>Valore aggiunto sul territorio</i>	<i>Creazione di posti di lavoro</i>
<p><i>Impatti complessivi</i> 3,3 mln € di Valore aggiunto complessivo generato nell'economia locale a fronte di 6,5 mln € (comprensivo di IVA) investito nelle attività di progettazione e realizzazione, suddivisi in:</p> <ul style="list-style-type: none">- Valore Aggiunto Diretto: 2,4 mln €- Valore Aggiunto Indiretto: 0,5 mln €- Valore Aggiunto Indotto: 0,4 mln € <p><i>Incremento marginale per ogni 1 mln €</i> 0,5 mln € di Valore aggiunto complessivo generato nell'economia a fronte di 1 mln € (inclusiva di IVA) investito nelle attività di progettazione e realizzazione</p>	<p><i>Impatti complessivi</i> 31 Unità Lavorative Dirette Annue (numero di lavoratori impiegati per un periodo di un anno).</p> <ul style="list-style-type: none">- Unità Lavorative Annue Dirette: 22- Unità Lavorative Annue Indirette: 5- Unità Lavorative Annue Indotte: 3 <p><i>Incremento marginale per ogni 1 mln €</i> 5 Unità Lavorative Annue (numero di lavoratori impiegati per un periodo di un anno)</p>

4.2 benefici in una visione integrata

La rete ciclabile, in una visione integrata, è elemento abilitante per la realizzazione della programmazione del PNRR. Pertanto, la rete ciclabile riveste un ruolo determinante per definire un nuovo assetto urbano e un nuovo scenario di mobilità sostenibile per la Città.

In particolare, il Progetto risulta funzionale alla realizzazione degli ulteriori interventi sopra citati in quanto:

- garantisce ed implementa l'intermodalità trasporto su ferro e su gomma TPL;
- garantisce ed implementa l'interrelazione ed il raggiungimento dei servizi presenti sul territorio di diverso ordine e grado.

Inoltre il progetto in uno scenario più ampio di interventi programmati dall'Amministrazione, come Restart Scampia, riqualificazione del Parco Ciro Esposito, l'apertura della Facoltà di Medicina, indirizzo Scienze Infermieristiche, contribuisce alla connessione in rete, alla fruizione dei servizi, alla riqualificazione urbana e la mobilità sostenibile del territorio.

4.2.1 Gli indicatori di sostenibilità del progetto

SVILUPPO DELL'INTERMODALITA'

La presenza della stazione metro di Scampia/Piscinola e della prossima apertura di Miano, nonché dello stazionamento TPL in via Zuccarini, dei parcheggi presenti nelle aree limitrofe, da quelli della metropolitana a quelli standard presenti diffusamente sul territorio, consentiranno un grande incentivo all'uso della bici sia per il bacino d'utenza locale, nel raggiungere le attività ed esercizi di vicinato, sia per il bacino limitrofo nel raggiungere la Facoltà di Medicina ed i parchi urbani. Ad esempio il flusso studentesco di ogni ordine e grado, sia locale, sia limitrofo potrà utilizzare la metro e raggiungere i poli d'interesse sul territorio mediante la rete ciclabile. Lo scenario nella sua globale realizzazione genera un contributo al trasporto combinato, incrementandone l'attrattività, contribuendo allo sviluppo delle potenzialità offerte dall'intermodalità, a supporto della crescita di trasporto green. Tale sviluppo induce un generale alleggerimento del traffico sulle arterie locali, in particolare i giovani, più propensi all'uso della bicilcetta, saranno i potenziali fruitori, per raggiungere sia le scuole sia i servizi, sia i parchi urbani.

**Mezzo di trasporto utilizzato per gli spostamenti ricorrenti
Anni 2007 – 2010 - 2011 (val.%)**

	2007	2010	2011
Automobile come conducente	90,0	90,4	83,9
A piedi	36,2	35,5	42,4
Automobile come passeggero	25,7	33,3	30,5
Bus/treno/metropolitana urbani	25,4	34,3	27,4
Moto/scooter	14,9	17,9	20,0
Bicicletta	13,7	18,7	18,3
Bus/treno extraurbani	13,9	13,4	10,4

*Fonte Aci – Censis Servizi, 2011
Possibili più risposte*

Sono stati soprattutto i giovani tra i 18 e i 29 anni a ridurre il ricorso alle 4 ruote (74,5%) e a *muoversi in maniera più intermodale*:

il 35,7% si è spostato con i mezzi pubblici urbani rispetto ad una media totale del 27,4%, il 16,1% con quelli extraurbani rispetto ad una media totale del 10,4% ed il 35,7% con le più pratiche ed economiche due ruote – moto/scooter – rispetto ad una media totale del 20,0%.

**Mezzo di trasporto utilizzato per gli spostamenti ricorrenti secondo l'età
2011 (val.%)**

	18-29 anni	30-44 anni	45-69 anni	totale
Automobile come conducente	74,5	88,2	84,6	83,9
A piedi	38,8	36,8	47,9	42,4
Automobile come passeggero	32,5	30,0	30,2	30,5
Bus/treno/metropolitana urbani	35,7	20,8	29,0	27,4
Moto/scooter	35,7	23,0	12,1	20,0
Bicicletta	18,2	16,8	19,6	18,3
Bus/treno extraurbani	16,1	7,6	10,4	10,4

*Fonte Aci - Censis Servizi, 2011
Possibili più risposte*

Proprio queste ultime si confermano uno dei mezzi preferiti per gli spostamenti ricorrenti. Il loro utilizzo è cresciuto in maniera costante dal 2007 ad oggi (+ 5 punti percentuali) e i patentati se ne servono mediamente 3,6 giorni a settimana. Elevata la percentuale di chi sceglie forme di mobilità più ecologiche, economiche ed antisedentarie, ci riferiamo alla bicicletta (18,3%).

LAND

Le potenzialità quindi dell'uso della bicicletta risultano un trend in crescita e diventa strutturale se viene letto in una logica di sistema a rete che connette poli culturali, educativi, servizi, tempo libero e sport con un incremento particolare quale alternativa all'auto, considerata la possibilità di raggiungere i servizi offerti in tempi brevi ma con modalità green. Ne consegue che sulla rete carrabile avremo un incremento del 18,3% dell'uso della bicicletta ed una conseguente riduzione dell'uso dell'automobile per gli spostamenti individuali.

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA VITA

L'intermodalità allo stato attuale consente di rendere alcuni quartieri della città ormai centrali, si pensi al Vomero, al centro città come piazza Dante, piazza Municipio, Via Toledo, con una facilità sulla fruibilità di beni artistici e culturali rilevanti, come il centro storico della città di Napoli, patrimonio Unesco, oppure il Museo di Capodimonte, immediatamente raggiungibile con la rete ciclabile.

Pertanto, il futuro intervento della rete ciclabile, che interesserà oltre 16 km, apporterà benefici concreti sul miglioramento della qualità della vita della comunità in termini di maggiore vivibilità del territorio, riequilibrio percettivo e funzionale delle aree occupate dall'infrastruttura, come nel caso di Scampia percorso Periplo e riconnessione del patrimonio storico-architettonico, immediatamente raggiungibile.

Rigenerazione Aree Urbane

Il beneficio correlato alla nuova disponibilità di una rete di mobilità alternativa all'auto ad usi urbani e di qualità funzionale e paesaggistica, come Il real Bosco di Capodimonte, Parco Metropolitan delle Colline, Parco Ciro Esposito, Restart Scampia, Stadio Landieri, incidono positivamente sulla ricucitura della struttura insediativa.

Riconnessione Patrimonio Architettonico e Culturale

La rete ciclabile posta a sistema con l'intermodalità su gomma e su ferro, consentirà una maggiore integrazione urbana e paesaggistica tra i diversi punti di attrazione culturale, facendo diventare il centro città un luogo prossimo all'ambito nord. Saranno maggiormente fruibili i Parchi Urbani ed il Museo di Capodimonte, le Aree per attività sportive presenti sul territorio, i luoghi di culto, i servizi sanitari ed educativi.

MIGLIORAMENTO DELLA FRUIBILITA' DEL TERRITORIO

La creazione di un nuovo e più efficiente sistema di mobilità integrato ferro-gomma TPL, parcheggi interscambio, permetteranno, da un lato, di migliorare e aumentare l'offerta trasportistica e di creare nuovi punti di accesso al servizio pubblico a vantaggio della fruibilità del territorio, e dall'altro di determinare un aumento, non solo del numero degli spostamenti sistematici, ma anche dei flussi turistici, alla città bassa, centro storico, ed alla città alta, Vomero

e Colli Aminei. Considerando la presenza di servizi di trasporto intermodale come “treno+bici” e “treno+bici+funivia”, Napoli rientra nella presenza dell’itinerario n. 7 dell’Eurovelo e dei circuiti, Ciclopista del sole – via dei tre mari Km 25,000”, la “via dei Pellegrini Km 245,820”, la “via dei Borboni Km 222,000” in connessione con Lazio, Puglia, Basilicata, Calabria che rafforzeranno la propria funzione di raccolta e distribuzione dei flussi di mobilità extra-urbana, regionale e sovraregionale.

5 L’attenzione agli Stakeholder

Nel nuovo modello di sviluppo infrastrutturale promosso dalle strategie globali di sviluppo sostenibile e dal PNRR la realizzazione di infrastrutture sostenibili non può prescindere dal coinvolgimento attivo e sistematico di tutti coloro che direttamente o indirettamente ne vengono interessati durante le diverse fasi dell’intero ciclo di vita. Risulta pertanto fondamentale strutturare un efficace modello di *governance* territoriale basato sul dialogo costante tra Società Civile, Istituzioni, Enti Territoriali e Committenti con l’obiettivo di costruire uno scenario di interventi integrati che possano indirizzare in una prospettiva unica di lungo periodo la crescita sostenibile dei territori.

Durante la fase di rilievo, giugno-luglio 2021 e maggio-giugno 2022 siamo stati più volte avvicinati da curiosi ai quali abbiamo esposto la realizzazione dell’opera ed abbiamo conosciuto il sentiment degli stessi rispetto alla specifica infrastruttura. Le persone che abbiamo incontrato, con brevi domande sono stati, ambulanti del mercato rionale del giovedì e del venerdì, maestre della scuola Alpi-Levi, gestore bar ed attività commerciale di via bakù, persone frequentatrici del Parco Ciro Esposito e servizi sanitari Asl. I temi e le richieste sono state inerenti i seguenti argomenti:

Dalle brevi interviste, anche con gli educatori con il centro sociale Mammuto, sono emersi giudizi prevalentemente positivi sulla realizzazione dell’opera.

Impatti economici

- Costi relativi alla realizzazione dell’opera
- Aggiudicazione della gara e assegnazione lavori

Impatti sul tessuto urbanistico e sociale

- Impatti sulla viabilità e i trasporti
- Interferenze con i sottoservizi

Impatti ambientale e paesaggistici

- Emissioni CO2
- Impatti ambientali in fase di cantiere (inquinamento da polveri, rumori, vibrazioni)
- Occupazione di suolo del cantiere
- Destinazione materiali di scavo

LAND

5.1 I servizi per la ciclabilità: Cargo bike e logistica urbana

La bicicletta può svolgere per la logistica urbana un ruolo affatto paragonabile a quello possibile per la mobilità delle persone; o per meglio dire, deve svolgere tale ruolo se si vuole assumere l'obiettivo posto dalla Commissione Europea di arrivare a una logistica urbana carbon-free entro il 2030.



Gli studi condotti sul tema (*D7.1 Baseline Study_Cyclelogistics (Cyclelogistics Project 2011-2014)*) parlano di una penetrazione potenziale della ciclologistica tra il 40 e il 50% dei viaggi attuali. Occorre anzitutto chiarire che, nella logistica urbana considerata in tali studi, rientra non solo la presa e consegna di documenti e piccoli colli, ma anche il trasporto dei beni propri e in particolare degli acquisti, una serie di servizi quali la pulizia e la piccola manutenzione di strade e giardini, alcune attività artigianali, il commercio di strada, la raccolta dei rifiuti, (Napoli servizi su via A. Labriola), gli spostamenti operativi degli addetti, i servizi di polizia e di sorveglianza, assistenza medica domiciliare con la medicina di territorio. Secondo quanto emerge dall'analisi delle esperienze sino a oggi maturate, sembra possibile identificare una serie di elementi essenziali o quantomeno utili per lo sviluppo della ciclologistica urbana, e precisamente:

- la "circolabilità" della rete ciclabile. Le cargo bike assimilate ai 'velocipedi' hanno l'obbligo di utilizzo delle piste ciclabili, ed essendo larghe circa 130 cm richiedono spazi di circolazione ben più ampi di quelli previsti dalla normativa vigente, peraltro raramente rispettati nella pratica applicativa corrente;
- l'uso di operatori di ciclologistica per i servizi richiesti da enti pubblici o parapubblici (o l'inserimento di tali caratteristiche nella formulazione dei criteri dei bandi di affidamento);

LAND

l'inserimento dell'uso di operatori di ciclologistica tra i requisiti considerati nelle diverse forme di "certificazione verde";

- il (re)inserimento di biciclette e cargo bike, ove possibile, nella effettuazione dei servizi direttamente o indirettamente gestiti da enti pubblici;
- il rilascio facilitato di autorizzazioni e/o la riduzione di imposte o altre agevolazioni per gli operatori commerciali su cargo bike;
- il rafforzamento dei vincoli di accesso e delle relative aree di applicazione per i tradizionali veicoli a motore;
- la concessione agevolata di spazi di sosta riservati per la sosta delle cargo bike a servizio delle consegne dei negozi nelle aree a maggior concentrazione commerciale;
- la concessione di sussidi per l'acquisto dei mezzi la riserva di stalli per il carico/scarico in aree centrali e sub centrali, (a esempio, all'interno di parcheggi controllati) sorvegliati e attrezzati con shared cargo bike a cassa chiusa con le quali il singolo trasportatore può sostare ed effettuare autonomamente l'ultima tratta della operazione di presa-consegna (Si tratta in pratica di una diversa declinazione del concetto delle piattaforme logistiche, nelle quali la piattaforma è lo stesso mezzo di trasporto tradizionale, non è previsto un operatore terzo e non si aggiungono rotture di carico. Non solo si evitano in tal modo gli extracosti e le complicazioni logistiche delle piattaforme tradizionalmente intese (consegna intermedia, deconsolidamento, magazzino, riconsolidamento, presa per consegna finale), ma si possono anche realizzare vantaggi netti (minori tempi di circolazione e ricerca sosta con veicoli ingombranti), micro piattaforme autogestite (Ovviamente possono anche essere presenti servizi effettuati in conto terzi).

In questa analisi in cui possono essere coinvolti investitori privati è possibile prevedere anche dei presidi culturali, come delle piccole biblioteche viaggianti, da ubicare in particolar modo in prossimità degli istituti scolastici (presenti in ogni ordine e grado a Scampia) compresa la Facoltà di Medicina e parchi urbani e territoriali.



LAND

5.2 I servizi per la ciclabilità: il cicloturismo verso la socialità

La rete ciclabile, oltre a creare sistema tra i poli attrattori, culturali, istruzione, sport, economici, ecc., è quello di associare strettamente al brand cittadino quello della bicicletta, così da aumentare l'attrattività della città anche rispetto ad un segmento della domanda turistica in forte crescita, con una visione anche verso il sociale e la terza età. In questo pezzo di città l'attrattività è sia paesaggistica (Real Bosco di Capodimonte e Parco Metropolitano delle Colline) sia architettonico, con le architetture moderne e quelle storiche come il Museo di Capodimonte.



Il primo passo è quello di fornire strutture dedicate al cicloturista, sia dal punto di vista informativo che logistico. In questo senso, la nascita di strutture come le velostazioni, devono rafforzare il proprio ruolo di riferimento per chi organizza i viaggi in bicicletta e, a loro volta, tali strutture devono attrezzarsi sempre meglio per rispondere a tale domanda.

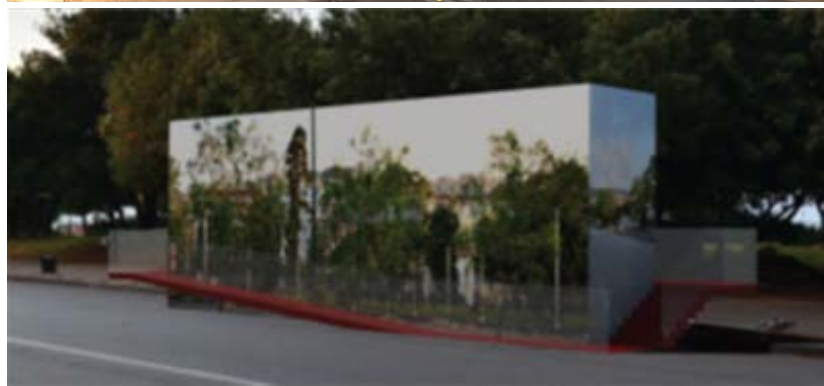
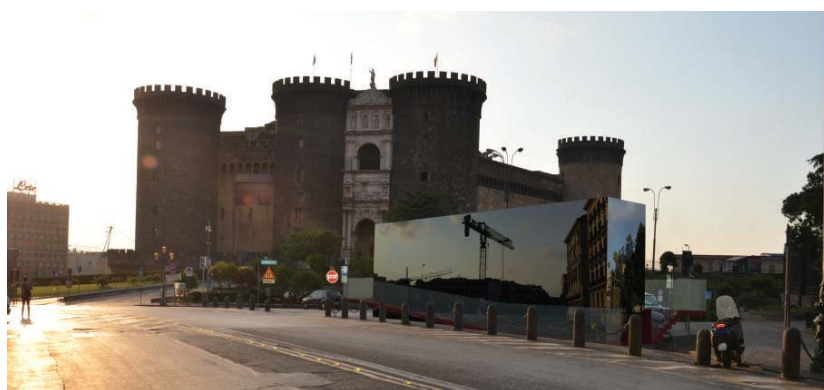
Una domanda inevasa è ad esempio la possibilità di creare assistenza domiciliare agli anziani anche con escursioni esterne limitate, finalizzate a raggiungere parchi urbani di vicinato. Questo aspetto che può essere una potenziale startup crea soprattutto coesione e forte identità sociale radicata al territorio, una mano tesa agli anziani ma anche ai giovani con disabilità, molto spesso dimenticati ed esclusi dalla vita vissuta

all'aperto. In questo si aggiunge la possibilità del trasporto di ragazzi disabili casa-scuola e viceversa. La logistica è soprattutto quella del ricovero/deposito sicuro di mezzi e bagagli e di fornitura di materiali (ricambi, abbigliamento) e di assistenza tecnica. Tale assistenza dovrebbe ovviamente anche riguardare gli eventi occorsi durante le escursioni effettuate con base nelle città di riferimento. L'informazione riguarda essenzialmente la rete ricettiva specializzata per il cicloturismo oltre ovviamente agli itinerari escursionistici (paesaggistici ed enogastronomici) consigliati e puntualmente descritti, in un sistema di brand cittadino.



5.3 I servizi per la ciclabilità: servizi igienici e di supporto alla sosta

Nel sistema infrastrutturale di 16,5km è possibile prevedere specifiche aree di sosta a supporto dei ciclisti che possono comprendere servizi alla persona, come i bagni, docce, cabine di cambio indumenti, deposito oggetti, ristoro mediante distribuzione bevande, acqua potabile e non ma potrebbe contemplare anche piccole attrezzature per le biciclette, come la stazione di aria compressa per il gonfiaggio delle ruote, la distribuzione automatica di teli impermeabili in caso di pioggia, piccole strumentazioni come gonfiatori, valvolini, campanelli, borracce, tovagliette, ma anche un punto di soccorso come un defibrillatore.



In questa vision alcune aree potrebbero essere destinate ad accogliere il volume, come la via Ghisleri e via Ciccotti, via Labriola, viale della Resistenza in piazza Giovanni Paolo II, di supporto anche al mercato settimanale del venerdì, oppure su via Zuccarini, in prossimità della metro di Scampia ed a supporto del mercato rionale che si tiene alla fine di via Zuccarini, inizio via Don Guanella, mercato rionale del giovedì e della domenica mattina. Le aree che l'amministrazione potrebbe

indicare potranno essere cedute in concessione per la collocazione di volumi autonomi energeticamente nel rispetto della sostenibilità ambientale anche nella costruzione del volume. La vision è realizzare una struttura completamente autosufficiente da ogni punto di vista: energetico, idrico e trattamento dei reflui, priva di allacci alla rete fognaria, che non necessita di acqua, né di prodotti chimici. Un contenitore che sia un sistema altamente tecnologico e totalmente sostenibile. Un'isola green dal concept renewable, riuso e riciclo, che prevede dalla struttura ai tamponamenti l'uso di materiali riciclati, rinnovabile oppure usato. Esempi di questo tipo sono stati realizzati a supporto delle attività balneari, (Porto Cesareo Lecce 2019) ma indipendenti da questi, ricevendo enorme riscontro dal pubblico.

6 Sintesi valutazione DNSH

La valutazione DNSH è stata redatta ai sensi del *REGOLAMENTO (UE) 2021/241* - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto Articolo 5 "Principi orizzontali", co.2 che riporta "2. Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo».

L'obiettivo della valutazione è quello di declinare il principio *Do No Significant Harm* (DNSH) allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica Estensione rete ciclabile ambito settentrionale fornendo gli elementi atti a dimostrare che il Progetto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" all'art.9 (Obiettivi ambientali):

- a) *la mitigazione dei cambiamenti climatici;*
- b) *l'adattamento ai cambiamenti climatici;*
- c) *l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;*
- d) *la transizione verso un'economia circolare;*
- e) *la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;*
- f) *la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi*

e che detto progetto è da ritenersi un'attività economica ecosostenibile in quanto conforme ai *Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche* previsti nell'Articolo 3¹ del citato Regolamento UE 2020/852 per i criteri previsti alle *lett. a), lett. b) e lett. d)* e al paragrafo 6.4. "La tutela dei diritti dei lavoratori" della presente Relazione di Sostenibilità (*garanzie minime di salvaguardia*) per il criterio previsto alla *lett. c)* del suddetto articolo.

Il documento "Valutazione DNSH" è stato strutturato prevedendo la valutazione DNSH in conformità a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01) e mediante l'applicazione dei criteri di Vaglio Tecnico riportati nell'Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 finale del 4/06/21 che fissa "i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale" (di seguito indicato come "Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione").

Si riporta di seguito la sintesi di questo primo assessment

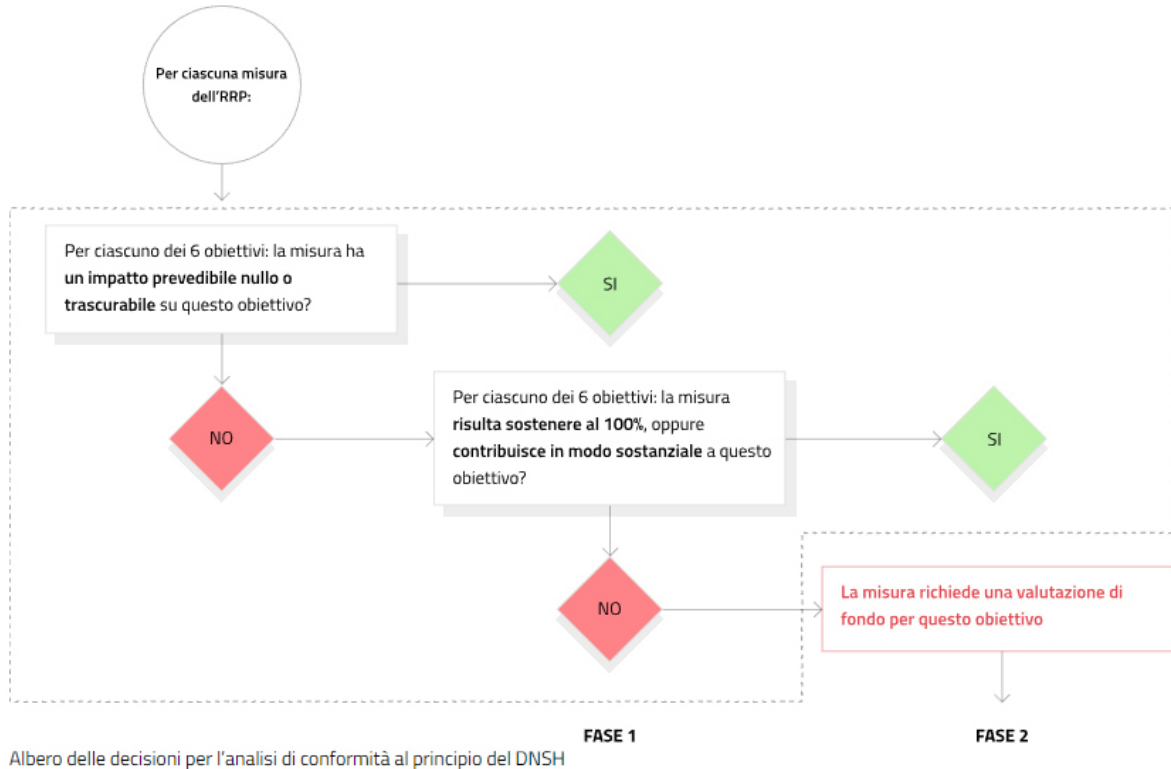
OBIETTIVI AMBIENTALI	VALUTAZIONE DNSH SINTETICA	VALUTAZIONE DNSH ESTESA
a) <i>mitigazione dei cambiamenti climatici</i>	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
b) <i>adattamento ai cambiamenti climatici</i>	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
c) <i>uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine</i>	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
d) <i>conomia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti</i>	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
e) <i>prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo</i>	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
f) <i>protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi</i>	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo

(1) Art 3 Reg 852/2020 Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche: al fine di stabilire il grado di ecosostenibilità di un investimento, un'attività economica è considerata ecosostenibile se: a) contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità degli articoli da 10 a 16; b) non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità dell'articolo 17; c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18; d) è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 3, dell'articolo 11, paragrafo 3, dell'articolo 12, paragrafo 2, dell'articolo 13, paragrafo 2, dell'articolo 14, paragrafo 2, o dell'articolo 15, paragrafo 2.

Successivamente, in coerenza con quanto indicato nell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per "l'Obiettivo Mitigazione" è stata effettuata la valutazione indicando in primo luogo l'obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal Progetto, che nella fattispecie è il contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ed effettuando una contestuale verifica che lo stesso non arrechi danni significativi agli altri 5 obiettivi ambientali stabiliti.

Al fine della valutazione si è quindi seguito l'approccio indicato dalla CE nella Comunicazione e strutturato in due passi:

1. il primo passo consiste in una valutazione preliminare di carattere sommario volta a determinare se un intervento possa potenzialmente arrecare un danno significativo a uno degli obiettivi ambientali;
2. in caso affermativo, il secondo passo consiste in una valutazione più dettagliata dell'intervento volta ad approfondire l'entità dell'impatto negativo, ed evidenziare le azioni progettuali atte a prevenire/contenere l'entità di tale impatto, al fine di confermare ammissibilità dell'intervento al finanziamento.



Tale verifica è stata organizzata - nel documento "Valutazione DNSH" in una Fase 1 della Lista di controllo, per gli obiettivi per i quali lo score si è posizionato su "B- La misura risulta sostenere al 100% l'obiettivo".

Quando un progetto risulta sostenere al 100 % uno dei sei obiettivi ambientali, essa è considerata conforme al principio DNSH per tale obiettivo (art. 2.2 Commissione Europea 2021/C 58/01).
"Laddove una misura ha un coefficiente 100 % di sostegno agli obiettivi relativi ai cambiamenti climatici, si considera rispettato il principio DNSH per il pertinente obiettivo relativo ai cambiamenti climatici (mitigazione o adattamento). Laddove una misura ha un coefficiente 100 % di sostegno a obiettivi ambientali diversi da quelli inerenti al clima, si considera rispettato il principio DNSH per il pertinente obiettivo ambientale (acque e risorse marine, economia circolare, prevenzione e riduzione dell'inquinamento, biodiversità ed ecosistemi).

Tale è la fattispecie dell'obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente, quello di mitigazione dei cambiamenti climatici, per il quale è stata sia verificata l'applicabilità del criterio di Vaglio Tecnico riportato nell'Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 finale del 4/06/21, e sia sviluppata una valutazione delle emissioni climalteranti evitate derivanti dalla domanda sottratta al trasporto stradale, shift-transizionale dal trasporto privato su gomma. Le emissioni stimate per la diversione modale (variazione dei veicoli equivalenti*km su strada, per gli utenti che hanno scelto la bici in alternativa al mezzo privato anche connesso all'incremento del TPL e treni), in diminuzione, hanno determinato le emissioni totali su uno scenario al quinto anno, dell'avvio in esercizio della ciclabile, evitabili grazie all'attivazione della rete ciclabile come di seguito riportato:

Gas climalterante	TOTALE
CO ₂ _equivalente ton/anno ante operam	139.962,70
CO ₂ _equivalente ton/anno post-operam (a 5 anni dall'esercizio)	-23.272,70

In sintesi, è possibile affermare che il Progetto rete ciclabile, partecipa al raggiungimento dell'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo, raggiungibile con l'obiettivo di attivazione già nel 2023.

Per ognuno degli altri 5 obiettivi sono stati applicati i sopra richiamati criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.13 (Infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica) previsti dal citato dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE.

Un altro aspetto importante delle linee guida della Commissione sulla applicazione del principio DNSH riguarda la pertinenza della legislazione ambientale e delle valutazioni d'impatto UE. Se da un lato le linee guida sottolineano come il rispetto del diritto ambientale nazionale e dell'UE applicabile è un obbligo distinto e non esonera dalla necessità di effettuare una valutazione DNSH, dall'altro il rispetto delle norme nazionali è una indicazione del fatto che la misura non comporta danni ambientali.

Dalla verifica effettuata emerge per il progetto di fattibilità tecnica ed economica della rete ciclabile: Ambito settentrionale Scampia il rispetto del principio di «non arrecare un danno significativo» a nessuno dei sei obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" all'art.9 (Obiettivi ambientali).

7 La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile

In relazione all'intero di ciclo di vita dell'opera la fase di realizzazione risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi *circular* capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema.

Il progetto di cantierizzazione della rete ciclabile è stato sviluppato, in linea con i principi di sostenibilità, individuando soluzioni orientate alla salvaguardia ambientale, all'uso efficiente delle risorse e adottando misure volte alla tutela del lavoro dignitoso.

In particolare:

- sono state identificate soluzioni progettuali atte a minimizzare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico e con la funzionalità delle infrastrutture locali;

- per la selezione delle aree di cantiere, al fine di limitare il transito dei mezzi di cantiere sulla viabilità locale sono stati individuati siti di deposito dei materiali da scavo prossimi al cantiere o ubicati lungo assi viari principali;
- sono state scelte modalità per una gestione sostenibile delle risorse naturali in un'ottica di economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo dei materiali da scavo prodotti;
- sono state individuate le viabilità per la movimentazione di materiali, mezzi e personale sulla base di criteri volti a ridurre la lunghezza dei tragitti in aree residenziali o su percorsi critici oltre che i tempi di percorrenza correlati agli spostamenti;
- sono state previste specifiche misure a tutela dei diritti dei lavoratori;
- sono state stimate le emissioni di CO_{2e} associate alla realizzazione dell'infrastruttura applicando la metodologia di calcolo dell'impronta climatica (cfr. cap. 9)

7.1 La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare

Nello specifico Progetto, al fine di ridurre le quantità di materiali da conferire presso impianti esterni di recupero/smaltimento, è stato previsto il maggior riutilizzo possibile dei materiali prodotti nella fase di costruzione dell'opera nell'ambito degli interventi in progetto e presso siti esterni.

In particolare, nel progetto in esame le lavorazioni produrranno un volume di materiale da scavo pari a circa *14.437 m³* (da movimentare), di cui *10.534 m³* sono afferenti alle terre e rocce da scavo che saranno riutilizzati in cantiere *7374 m³* pari al 70%, in coerenza con i dettami della normativa ambientale di riferimento, una parte destinati ai siti di riciclaggio autorizzato per ottenere materiale di recupero da reimpiegare, considerando che per la particolare ubicazione del cantiere non è possibile avere una macchina trito-vagliatrice.

I rimanenti *3.902 m³* (30%), si stima che una parte pari a *390 m³* (10%) non idonee al riutilizzo, saranno gestiti in qualità di rifiuto, il restante 20% pari a *780 m³* sarà una banca materiale idoneo nella disponibilità dell'amministrazione per interventi di modellazione e sottofondi per il parco dello sport della Vela A, oppure impiegato internamente al Parco Ciro Esposito, in corso di attuazione, oppure ai margini del periplo del percorso 2.

Il materiale che complessivamente il cantiere dovrà approvvigionarsi sarà di circa *11.760 m³*. Considerando la riduzione dei quantitativi di materiale da gestire in regime di rifiuto ciò comporta anche una riduzione delle quantità di materiale da approvvigionare da siti esterni.

Gestione dei rifiuti

La gestione dei materiali in qualità di rifiuto prevede il conferimento presso impianti autorizzati secondo la loro specifica codifica CER

QUANTITÀ DI MATERIALE DA MOVIMENTARE			TOTALE	MC TOT.
Codice CER	Tipologia	U.M.		
17.05.04	Terre e rocce da scavo	mc	10534,45	
17.03.02	Fresatura di asfalto	mc	2575,42	
17.01.01	Calcestruzzo in frammenti	mc	905,25	
17.09.04	Materiale Lapideo	mc	419,85	
16.01.17	Materiale ferroso	kg	4245,00	14.436,82
DI CUI DA TRASPORTARE A SITO DI RICICLAGGIO/RIUTILIZZO			TOTALE	PERCENTUALE
Codice CER	Tipologia	U.M.		
17.05.04	Terre e rocce da scavo	mc	3160,34	30%
17.03.02	Fresatura di asfalto	mc	2575,42	100%
17.01.01	Calcestruzzo in frammenti	mc	905,25	100%
17.09.04	Materiale Lapideo	mc	125,96	30%
16.01.17	Materiale ferroso	kg	4245,00	100%

DI CUI DA RIUTILIZZARE IN CANTIERE			TOTALE	PERCENTUALE
Codice CER	Tipologia	U.M.		
17.05.04	Terre e rocce da scavo	mc	7374,12	70%
17.03.02	Fresatura di asfalto	mc	0,00	0%
17.01.01	Calcestruzzo in frammenti	mc	0,00	0%
17.09.04	Materiale Lapideo	mc	293,90	70%
16.01.17	Materiale ferroso	kg	0,00	0%

APPROVVIGIONAMENTO NUOVI MATERIALI		TOTALE
TIPOLOGIA	U.M.	
Elementi in cls vibrato	mc	1795,00
Misto riciclato	mc	3208,16
Calcestruzzo da getto	mc	2043,13
Acciaio di armatura	Kg	50001,98
Materiale lapideo	mc	106,72
Asfalto per strato di base	mc	1827,69
Asfalto per strato di collegamento	mc	1595,85
Asfalto per strato di usura	mc	266,85
Asfalto per strato di usura colorato	mc	910,68

Si riassume quindi:

Movimentazione complessiva dei materiali: 14.437mc ca. di cui

Trasporto al sito di riciclaggio- 3.160,34mc - riutilizzo in cantiere- 7374,12 : tot. 10.534,45mc

Riutilizzo extra-sito: 780mc ca. – 20%

Rifiuto: 390mc ca. – 10%

La materia trasferita al sito di riciclaggio è reimpiegata come materiale misto riciclato certificato.

REGOLAMENTO UE 2020/852 – 6.13 Infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica. Almeno il 70 % (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE della Commissione 271) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione 272. I gestori limitano la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.

Sulla base dei dati disponibili sul portale Città Metropolitana di Napoli sezione Ambiente e delle informazioni acquisite dalle società che si occupano della gestione dei rifiuti nel territorio di riferimento sono stati individuati gli impianti di recupero inerti localizzati in prossimità delle aree di intervento con lo scopo di ridurre i tragitti per il conferimento degli stessi.

Elenco impianti di recupero inerti

Nome società	Comune	Località	Dist (km)
Cicciotto cartofer srl	Arzano	Loc. sette re zona Asi	10km
F.Ili gentile srl	Casoria	Tra. Pietro nenni	10km
Eco ambiente srl	Casoria	Via IV novembre	10km

Analogamente, con riferimento allo smaltimento dei materiali che non potranno essere riutilizzati nell'ambito dei lavori di costruzione o gestiti come sottoprodotti, né conferiti in impianti di recupero, sono state individuate discariche autorizzate più prossime alle aree di cantiere.

Elenco impianti di smaltimento

Nome società	Comune	Località	Dist (km)
Smaltimento Rifiuti Napoli e Caserta	Aversa CE	Via Appia sud	20km
Dolerfer srl	Sant'Arpino CE	Via A. Volta	25km
Eco uno srl	Carinaro CE	Zona consortile ASI	25km

7.2 Gli approvvigionamenti sostenibili

Al fine di ridurre gli impatti derivanti dai trasporti correlati all'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere sono state individuate, sulla base delle informazioni

disponibili sul Portale della Regione Campania nel Piano Cave, le cave attive più vicine (si veda la tabella seguente) alle aree di intervento.

Nome società	Comune	Località	Dist (km)
Kentor srl	Carinaro CE	Strada consortile	25km
Apostolico & Tanagro snc	Comiziano NA	Via Spennata	25km
In.Ca srl	Maddaloni CE	Via Ponti valle	35km
Liccarblook	Quarto	Via spinelli	20km

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei materiali movimentati nell'ambito del Progetto con indicazione dei quantitativi di materiali di risulta prodotti, dei quantitativi destinati a riutilizzo come sottoprodotto, del fabbisogno di materiali previsto.

Produzione complessiva dei materiali movimentati (mc)	Fabbisogno complessivo di materiali (mc) A	Utilizzo come sottoprodotto (mc) B	Approvvigionamento esterno (mc) C=A-B
14437	10.534	7.374	3.160

Dalla tabella si evince che il riutilizzo interno al cantiere di parte del materiale di risulta è pari al 70% ca. mentre l'approvvigionamento per il fabbisogno delle opere è pari a circa il 30%.

7.3 La tutela dei diritti dei lavoratori

Le Convenzioni d'Appalto prevedono numerose disposizioni che tutelano direttamente o indirettamente i lavoratori dall'impresa che realizza l'opera e delle altre imprese esecutrici coinvolte nella fase di costruzione.

In particolare, è previsto quanto segue:

- ✓ l'Appaltatore, e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori;
- ✓ l'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per l'esecuzione del presente appalto;
- ✓ la richiesta per l'autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati deve essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l'Appaltatore attesta l'avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso;
- ✓ l'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona

nella quale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell'art. 30, comma 4 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

- ✓ l'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. Il Committente, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che lo stesso Appaltatore abbia adempiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabile anche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che il Committente proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, le richieste le contestazioni sono inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti;
- ✓ l'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione;
- ✓ l'Appaltatore deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso.
- ✓ L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- ✓ In ogni contratto di subaffidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del subaffidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:
 - le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo Metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progetto esecutivo dell'opera;
 - il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo Metrico Estimativo di PSC.

7.4 L'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative

Tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali saranno eseguite con mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) (cfr.2.5.3, di cui al capitolo 2 dell'allegato al D.M. 11/10/2017 o altri CAM già adottati dal Ministero dell'Ambiente per quanto compatibili).

In fase di cantiere si utilizzeranno i seguenti sistemi:

NEBULIZZATORE MOBILE DA CANTIERE PER L'ABBATTIMENTO DI POLVERI E ODORI

L'**abbattimento delle polveri in cantiere** è un argomento sensibile che ASL e ARPAC controllano e sorvegliano. Le polveri inalate sono pericolose per le vie respiratorie, rendono complesso e pericoloso il processo lavorativo perché riducono la visibilità e certamente non giovano all'ambiente circostante il cantiere. Il testo unico sulla sicurezza Dlgs 81/2008 all' Articolo 153 - Convogliamento del materiale di demolizione punto 5.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

L'allegato IV del Dlgs 81/2008 dedica il punto 2.2. alla difesa contro le polveri. L'utilizzo dei **nebulizzatori** consente, attraverso la produzione e la ventilazione di una nebbia di vapore acqueo, di abbattere le polveri velocemente sia a corto che a lungo raggio, riducendo sprechi d'acqua e consumi. L'abbattimento polveri provenienti da scavi, demolizioni, svellimenti, ecc., attraverso l'impiego di nebulizzatori è certamente la soluzione più efficiente e sicura in cantiere.

PANNELLO ANTIRUMORE

Per ridurre al massimo le emissioni sonore, dato il contesto cittadino in cui si andrà a realizzare la maggior parte degli interventi, l'offerta migliorativa prevede l'utilizzo di pannelli antirumore da installare sulle barriere di delimitazione del cantiere in modo da realizzare una vera e propria barriera acustica.

La tecnologia che si può adottare è quella dei pannelli antirumore Acustiko®, un pannello modulare e versatile che non richiedono opere di fondazione ma vengono installati in maniera semplice e veloce direttamente sulle barriere del cantiere e possono essere riutilizzate più volte. Il sistema di montaggio senza discontinuità permette anche un buon contenimento delle polveri oltre a rappresentare un'efficace barriera visiva. Rappresentano la soluzione ideale per ridurre l'inquinamento acustico generato dai mezzi e lavori di cantiere in prossimità di zone residenziali. Possiedono un indice di potere fonoisolante $R_w=14$ dB certificato in laboratorio secondo prova UNI EN ISO 140-3 2066 e UNI EN ISO 717-1 1997.

Il pannello Acustiko® ha un involucro esterno realizzato con telo di PVC armato e presenta un lato perforato. All'interno è alloggiato un materassino fonoassorbente in fibra di poliestere ad alta densità di spessore 5 cm, un materiale che non teme l'umidità, è anallergico ed antimuffa,

LAND

è riciclabile al 100% e non degrada nel tempo. Tutti i materiali impiegati sono in classe (1) di reazione al fuoco. Il pannello acustico si lava facilmente con acqua e detergente neutro.

GLI IMPATTI ACUSTICI E LA PRODUZIONE DI POLVERI DELLE TECNOLOGIE DI SCAVO

L'utilizzo di tecnologie di scavo tramite "fresatura" con l'impiego di Trencher o di frese radiali compatte di cui verranno equipaggiati gli escavatori produce emissioni sonore che risultano ridotte di circa il 40% rispetto all'utilizzo di un "classico" escavatore munito di benna; le operazioni di svellimento delle pavimentazioni in pietra o in cubetti di porfido saranno eseguite manualmente e ciò consentirà di non impiegare escavatori o pale meccaniche di certo più rumorose.

L'utilizzo degli irroratori-nebulizzatori, che spruzzano acqua sull'area di scavo, riduce quasi completamente le emissioni di polveri.

L'utilizzo delle tecnologie di scavo proposte, inoltre, genera una elevata mitigazione degli impatti in termini di vibrazioni che si riducono del 50%.

CHIUSURA PROGRESSIVA DEGLI SCAVI

Al fine di una migliore gestione della sicurezza del cantiere in maniera tale da mitigare gli impatti delle attività sui lavoratori stessi, l'offerta migliorativa prevede la progressiva chiusura e sistemazione dello scavo tra due pozzetti successivi immediatamente dopo la posa delle tubazione in maniera tale da non lasciare scavi aperti che potrebbero favorire situazioni di pericolo in grado di aumentare il rischio per l'incolumità dei lavoratori.

SISTEMA SAFETY TUTOR

Si prevede l'adozione del sistema di controllo di accesso al cantiere da remoto tipo Sistema SAFETY TUTOR.

È un sistema elettronico automatico per il controllo accessi nei cantieri di lavoro che consente:

- Registro elettronico delle persone autorizzate ad accedere all'area di cantiere
- Recintamento effettivo ed efficace dell'area di cantiere con definizione degli unici varchi di accesso possibili
- Riconoscimento univoco dell'identità dei soggetti autorizzati all'accesso ad ogni area/ufficio, per mezzo di badge
- Disponibilità di strumenti per il controllo sicuro da remoto di quanto indicato sopra (accesso al registro elettronico delle presenze)

All'interno del cantiere in oggetto, si prevede la dotazione dei dispositivi della linea Safety Tutor, configurati in maniera opportuna in modo da consentire un elevato livello di controllo degli accessi del personale che sarà impegnato all'interno del cantiere durante le fasi di lavoro. I dispositivi Safety Tutor sono naturalmente configurati e gestiti per mezzo di opportuni software forniti in dotazione, accessibili anche da internet, che consentono di creare un registro elettronico di addetti autorizzati. Tutte le informazioni di cui sopra verranno raccolte e messe a

disposizione del Responsabile dei Lavori, del DL e del CSE, nonché dei rappresentanti/responsabili per la sicurezza dell'Impresa. **Al fine di una migliore gestione della sicurezza del cantiere** vengono offerte alcune funzionalità migliorative aggiuntive tra le quali eclatante ed utile quella del controllo dei DPI del personale (ovvero in particolare la verifica sul corretto uso del caschetto protettivo in entrata al cantiere), compresa la verifica di infrazioni avvenute.

Per il controllo degli accessi al cantiere degli operatori dovrà essere predisposto un sistema funzionante da remoto tipo SAFETY TUTOR che consente la registrazione delle persone autorizzate all'ingresso, riconoscimento univoco per mezzo di badge, controllo dei DPI indossati, compreso mascherine anti-contagio.

8 I consumi energetici

La rete ciclabile, nel momento in cui entra in esercizio, è una infrastruttura che non ha consumi energetici se non quelli inerenti la fase di esecuzione dell'opera. Lo stesso punto 6.4 del Regolamento UE del 04/06/2021 (vaglio tecnico) l'attività nasce da dispositivi di mobilità personale derivata dall'attività fisica dell'utilizzatore, da un motore a zero emissioni o da una combinazione di motore a zero emissioni e attività fisica.

9 Il modello Carbon Footprint

In relazione all'intero ciclo di vita dell'opera le fasi di realizzazione risultano essere significative in termini di Carbon Footprint(2).

La metodologia prevede la predisposizione di un "Inventario" delle emissioni di GHG attraverso il quale è possibile determinare la quantità di gas ad effetto serra prodotta nella realizzazione della stessa.

Il perimetro della Metodologia comprende:

- la produzione dei materiali da costruzione,
- i trasporti di tali materiali dal luogo di produzione al cantiere,
- le lavorazioni svolte in cantiere.

Le sorgenti di GHG prese in esame sono le seguenti:

FASE DI EMISSIONE		SORGENTI DI CO2e
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dai luoghi di produzione al cantiere o dal cantiere alle cave o discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto (autocarri, locomotori, aerei)

Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, produzione e trasporto cls, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere
---------------------------	--	--

(2)

La Carbon Footprint è una misura che esprime in CO2 equivalente (CO2e) il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un'organizzazione o un servizio. La norma UNI ISO 14064-1 prevede l'applicazione di criteri, riconosciuti dalla comunità scientifica, che permettono di quantificare e rendicontare i GHG ("Greenhouse gases") in modo affidabile e condiviso a livello internazionale.

1. **Emissioni dirette di GHG:** provenienti dal processo di combustione di carburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli per il trasporto persone, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream associate alle perdite di combustibile, alle perdite di distribuzione etc. A questa tipologia appartengono:

- a) *le emissioni originate dal trasporto materiali*
- b) *le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*

Le emissioni dirette di GHG sono state quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO2e, come da Norma definito.

2. **Emissioni indirette di GHG per consumo energetico:** derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:
 - a) *emissioni originate dal trasporto materiali*
 - b) *emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*
3. **Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile:** sono dovute a fonti al di fuori dei confini dell'organizzazione, principalmente mobili e correlate alla combustione di carburanti in mezzi di trasporto. A questa tipologia appartengono:
 - a) *le emissioni originate dal trasporto materiali*
 - b) *le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*
4. **Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione:** derivanti dalle attività per la produzione dei materiali/dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, di carta, altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria:
 - a) *emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione*

Determinazione dei fattori di emissione di CO2e

I fattori di emissione indicano le quantità di CO2e generate singolarmente dalle specifiche "fonti di emissione", come ad esempio la quantità di CO2e per unità di peso di materiale da costruzione, la quantità di CO2e per unità di volume di carburante, e così via. Tali fattori sono

reperiti da fonti ufficiali o riconosciute dalle comunità scientifiche, quali università, enti pubblici, ministeri, o da banche dati fornite da enti privati.

Di seguito si elencano le principali fonti da cui è possibile attingere per definire i fattori di emissione da considerare nel calcolo dell'impronta climatica.

Fonte	Dati disponibili per la definizione dei fattori di emissione
SINANET - ISPRA	"Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia" - "Fattori di emissione per le sorgenti di combustione stazionarie in Italia"
Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare	"Tabella parametri standard nazionali"
GHG Protocol – IPCC	Global Warming Potential Values
EcolInvent	Banca dati per fattori di emissione dei materiali
EPD	Fattori di emissione derivati da dichiarazioni ambientali di prodotto pubblicate dai singoli produttori

Calcolo delle emissioni di CO₂e

Il calcolo delle emissioni di CO₂e prevede l'applicazione del seguente algoritmo:

$$\sum_{i=1}^n Q_i \times FE_i$$

dove:

- i: perimetro di applicazione della metodologia;
- Q_i: quantità di energia o materiale attribuita alla specifica fonte di emissione (litri di combustibile)
- FE_i: fattore di emissione associato alla specifica fonte (es. tCO₂e per tonnellata di materiale, tCO₂e per litro di carburante, ecc.)

L'applicazione della metodologia alla rete ciclabile

L'applicazione della Metodologia sopra descritta al Progetto della Rete Ciclabile ha consentito di determinare le emissioni di CO₂e correlate alla fase di realizzazione. Considerando il contributo delle emissioni dirette derivanti dal trasporto dei materiali da costruzione, dalle lavorazioni in cantiere e dalla fase di produzione.

La fase di cantiere, di durata 1 anno, si prevedono 13 mezzi di lavoro, (4 autocarri, 1 autobetoniere+1 autopompa, 1 rullo compressore, 1 finitrice asfalto piccola, 2 escavatori, 1 ruspa, 1 muletto, 1 compressore), con stima di litri di gasolio per l'intera opera.

La fase di trasporto prevede l'approvvigionamento dei materiali, con un percorso medio a tratta di 30km, mediante l'uso di mezzi pesanti, dal luogo di fornitura al cantiere.

La fase di produzione, abbiamo considerato i materiali che costituiscono un volume significativo, come conglomerato bituminoso, con le diverse stratificazioni, cordoli in calcestruzzo, cemento, acciaio, materiale lapideo, misto riciclato costituiscono un carico significativo come gas climalteranti.

Le emissioni di CO_{2e}, complessivamente per le tre fasi possono essere stimate in:

4.500,7 t/anno.

	<i>Emissioni relative alla realizzazione dell'opera espresse in tonnellate</i>			
	Fase di Cantiere	Fase di Trasporto	Fase di produzione	Totale
Gas climalteranti (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) - CO _{2e}	445,6	23,5	4.031,6	4.500,7

Con l'entrata in esercizio della rete ciclabile non ci saranno gas climalteranti, considerando l'opera una infrastruttura green.

Per meglio comprendere il significato di tale risultato è stato analizzato lo scenario emissivo nel contesto territoriale di riferimento. Nello specifico, Napoli ha riportato nel Report *"Inventario regionale delle emissioni in atmosfera Regione Campania"* il censimento delle sorgenti emissive del territorio che per l'anno 2016 (dato più recente ad oggi disponibile) valutando un'emissione complessiva pari a 2.553.091,70 T/anno di CO_{2e}. (Fonte: Inventario regionale delle emissioni totali in atmosfera all'anno 2016). Il calcolo della CO_{2e} è stato redatto secondo la Global Warming Potential Values, Fifth assessment report (AR5) la cui equivalenza risulta essere la seguente: CO₂=1 CH₄=28 N₂O=265.

È evidente pertanto che il contributo alle emissioni dirette annuali di CO_{2e} derivanti dalle attività di trasporto, lavorazioni per il cantiere della rete ciclabile e produzione è trascurabile rispetto allo scenario emissivo della città di Napoli, risultando lo 0,18%.

Inoltre, il modello di carbon footprint trasferito alla fase di costruzione si configura come ulteriore leva che stimola il settore delle costruzioni nella ricerca e nell'adozione di nuove modalità e sistemi più sostenibili. Sono state allo scopo individuate per la fase di realizzazione delle opere azioni volte a indirizzare gli appaltatori verso scelte più sostenibili finalizzate ad una riduzione delle emissioni di CO_{2e}.

In particolare, i Capitolati d'Appalto potranno essere arricchiti con specifiche prescrizioni contrattuali che richiedono agli Appaltatori un impegno concreto per fornire un contributo alla realizzazione di opere infrastrutturali sostenibili tramite l'approvvigionamento di materiali da costruzione, in particolare cemento e acciaio, caratterizzati da minori emissioni di CO_{2e} (ad esempio materiali dotati di etichetta ambientale di prodotto), nonché l'individuazione di modalità di trasporto più sostenibili.

La carbon Footprint in fase di esercizio

La rete ciclabile in fase di esercizio non prevede emissioni di CO_{2e} in quanto infrastruttura green. Inoltre, in termini di bilancio complessivo delle variazioni di CO_{2e}, alle considerazioni sopra esposte circa la trascurabilità degli incrementi delle emissioni riferite alla fase di realizzazione delle opere, occorre tener conto della sensibile riduzione delle emissioni connesse allo shift-transizione modale dalla strada, trasporto individuale su gomma, alla rete metro, TPL e bici e dei benefici correlati all'assorbimento di CO_{2e} da parte dei polmoni verde presenti sul territorio come, il Bosco di Capodimonte, Il parco Metropolitano delle Colline, il Parco Ciro Esposito, le grandi alberature urbane presenti sul territorio di Scampia.

10 Un'infrastruttura resiliente

Analisi di resilienza ai cambiamenti climatici

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, e garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), si è proceduto all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in questione per il progetto della rete ciclabile.

Nello specifico è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.13 (*Infrastrutture per la mobilità personale ciclologistica ferroviario*) nell'Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021), 2800 final del 4/06/2021 Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione, al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Sono stati identificati gli specifici pericoli climatici fisici - elencati nella sezione II della appendice A dell'Allegato 1 al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/2021 per l'Obiettivo Mitigazione – che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto; per tali rischi è stata effettuata una valutazione qualitativa del rischio climatico e della vulnerabilità ed una valutazione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato.

In ultimo è stata effettuata una valutazione qualitativa degli impatti connessi ai pericoli climatici applicabili, articolata per fattori meteo-climatici (temperatura, vento, acque, massa solida), ed è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità e delle soluzioni di adattamento previste.

Appendice B protezione acque e risorse marine, (non pertinente, si interviene in contesto fortemente antropizzato);

Appendice C prevenzione e riduzione dell'inquinamento per quanto riguarda l'uso e la presenza di sostanze chimiche (non pertinente, si interviene in contesto fortemente antropizzato);

Appendice D protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (non pertinente, si interviene in contesto fortemente antropizzato);

Appendice E apparecchi idraulici (non pertinente riferito alle costruzioni di edifici).

Nella fattispecie, tenuto conto di elementi previsti sia dalla progettazione sviluppata che dalle procedure/istruzioni operative per la futura gestione della rete ciclabile finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, e che si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici, l'analisi condotta non ha rilevato profili di criticità per l'opera.

Si è fatto riferimento agli orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (G.U. C 373/2021)

Analisi di resilienza ai cambiamenti socioeconomici

La Commissione europea ha individuato 14 megatrend, cambiamenti a scala globale e caratterizzati da una grande inerzia (cioè potrebbero continuare per decenni), che avranno un impatto rilevante sui Paesi Europei.

I 14 megatrend individuati dalla Commissione europea sono:

1. Diversificazione delle diseguaglianze
2. Cambiamenti climatici e degrado ambientale
3. Aumento dei flussi migratori
4. Aumento del consumismo
5. Diminuzione delle risorse
6. Aumento degli squilibri demografici
7. Aumento dell'influenza dell'est e del sud del mondo
8. Accelerazione del cambiamento tecnologico e l'iperconnettività
9. Cambiamenti nel lavoro
10. Diversificazione dell'istruzione e dell'apprendimento
11. Nuove sfide per la salute
12. Aumento dell'urbanizzazione
13. Aumento dell'influenza di nuovi sistemi di governo
14. Cambiamenti nel paradigma della sicurezza

Al fine di valutare la resilienza dell'infrastruttura ai cambiamenti sociali ed economici sono stati presi a riferimento i 14 Megatrend globali (NT) definiti dalla Commissione Europea e sono state effettuate valutazioni qualitative sui processi aventi una connessione diretta con l'esercizio dell'infrastruttura.

Per delineare un quadro di base a supporto delle suddette valutazioni è stata effettuata un'analisi del tessuto socioeconomico attuale considerando le seguenti variabili:

- dati demografici (popolazione residente, andamento della crescita demografica);

- variabili economiche (Prodotto Interno Lordo, import ed export, Imprese e addetti, spesa per consumi);
- livello occupazionale;

di cui si riportano i principali elementi caratterizzanti:

- **andamento demografico:** per gli anni 2011-2020 la popolazione residente a Napoli ha registrato una diminuzione dell'1,4%. Tale trend negativo risulta in lieve controtendenza rispetto alla stazionarietà della popolazione nazionale registrata tra gli anni 2011-2020 (0,3%);
- **presenza di popolazione giovane:** per Napoli circa il 17,4% della popolazione nel 2020 appartiene alla fascia d'età 0-17 anni, mentre il 38,7% è nella fascia d'età 0-35 anni;
- **PIL pro capite e tasso di crescita:** Napoli e provincia (dato non disponibile a livello comunale) presenta un PIL pro capite (per abitante) pari a 18.200 euro (2019), con una variazione percentuale dal 2010 al 2019 pari a +8%, variazione in linea con quella registrata a livello regionale e inferiore rispetto a quella nazionale;
- **saldo commerciale:** Napoli e provincia (dato non disponibile a livello comunale) registra nel 2020 un saldo netto commerciale (export-import), pari a -1.915 mln di €, il che vuol dire che la provincia importa in maniera maggiore rispetto a quanto esporta;
- **elevata concentrazione di imprese e addetti:** le aree produttive, nelle quali sono concentrati il maggior numero di imprese e di addetti della città di Napoli, sono collocate principalmente lungo la zona est e la fascia della cintura nord di Napoli;
- **spesa media mensile familiare per consumi:** per quanto riguarda i consumi, nel 2020 la regione Campania ha registrato una spesa al di sotto della media italiana, pari rispettivamente a 1.958,53€; il settore dei trasporti contribuisce al 7,4% del totale complessivo dei consumi;
- **livello di occupazione:** nel 2020, la provincia di Napoli (non essendo disponibile un dato aggiornato a livello comunale) ha registrato un tasso di occupazione (15-64 anni) del 37,3% e nel periodo 2018-2020 il tasso occupazionale è diminuito del 3,1%.

L'analisi del contesto di riferimento evidenzia una complessiva stabilità del sistema sociale ed economico per cui è possibile prevedere una limitata esposizione del territorio agli scenari di vulnerabilità correlati ai Megatrend selezionati e riportati nella seguente tabella:

Scenari di vulnerabilità considerati per la rete ciclabile	Dati socioeconomici di riferimento
Condizioni di estrema povertà, divario, chance occupazionali (MT 1 DIVERSIFICAZIONE DELLE DISEGUAGLIANZE)	PIL pro capite e tasso di crescita Livello di occupazione
Consumi pro-capite, domanda di mobilità per beni e persone (MT 4 AUMENTO DEL CONSUMISMO)	Spesa media mensile familiare per consumi Saldo commerciale
Invecchiamento della popolazione (MT 6 AUMENTO DEGLI SQUILIBRI DEMOGRAFICI)	Andamento demografico Presenza di popolazione giovane

Alla luce di quanto sopra, si riscontra un sostanziale allineamento tra la funzionalità della nuova Opera e le future esigenze delle comunità coinvolte, per cui non si rilevano particolari criticità di

natura economica e sociale che possano compromettere le condizioni di operatività dell'infrastruttura nel lungo periodo.

11 Conclusioni

La presente Relazione di Sostenibilità, elaborata sulla base di quanto definito dalle *“Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC”* del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), fornisce un quadro di tutti gli elementi che concorrono alla sostenibilità del Progetto ed una lettura d'insieme delle potenzialità che la rete ciclabile, sia come elemento abilitante di un processo di rigenerazione urbana, visto anche alla luce degli interventi che la città di Napoli ha in corso sull'area nord, come la riqualificazione delle Vele, Restart Scampia, il recupero del Parco Ciro Esposito e l'imminente apertura a settembre della Facoltà di Medicina, indirizzo Scienze Infermieristiche e l'apertura della stazione Metro di Miano con il parcheggio annesso.

Alla luce del numero di ciclisti in costante crescita dal 2013 (con crescita di oltre il 40% nel 2018) e, oltre alla diffusione di un mezzo di trasporto non inquinante rappresenta un fonte indotto economico dal valore di 7,6 €Mld ogni anno. A causa dell'emergenza Covid-19, si è verificata una crescita ancora più pronunciata del settore, con numero di ciclisti nel 2020 aumentato del 20% rispetto al 2019, (estratto da PNRR nextgenerationitalia).

Lo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita (riduzione inquinamento dell'aria e acustico, diminuzione congestioni e integrazione di servizi esistenti e nuovi servizi).

Il documento evidenzia l'attenzione posta in fase di sviluppo del Progetto all'individuazione di soluzioni, in linea con gli indirizzi della strategia globale di sviluppo sostenibile, orientate alla salvaguardia ambientale, all'uso efficiente delle risorse in un'ottica di *circular economy*, ad una maggiore resilienza dell'infrastruttura, alla creazione di nuove connessioni per la mobilità sostenibile e di valore per lo sviluppo dei territori, considerate soprattutto in termini di transizione modale, ovvero sulla integrazione di poter incrementare il servizio TPL e metro, (Scampia/Piscinola-Miano) presenti lungo il percorso ciclabile.

Le considerazioni presentate esplicitano il contributo della nuova infrastruttura agli obiettivi europei e nazionali sulla mobilità sostenibile e smart che mirano a decarbonizzare il settore dei trasporti e ad incrementare l'accessibilità dei territori, al fine di migliorare la qualità della vita e la competitività del Paese.

Dalle valutazioni riportate emerge, inoltre, la centralità del Progetto per definire un nuovo assetto urbano e un nuovo scenario di mobilità sostenibile, che partendo dall'ambito settentrionale, pone in rete i poli di attrazione territoriale ed i poli di interscambio intermodale, che consentono una ricucitura ed una connessione diretta con la Città di Napoli.

Scheda 18 - Realizzazione infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	L'infrastruttura costruita o gestita è adibita alla mobilità personale o alla ciclogistica: marciapiedi, piste ciclabili e isole pedonali, stazioni di ricarica elettrica e di rifornimento dell'idrogeno per i dispositivi di mobilità personale?	Si	
	2	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri all'appendice 1 della Guida operativa?	Si	
	3	E' stata condotta un'analisi delle possibili interazioni con matrice acque e definizione azioni mitigative?	Non applicabile	NON SONO PRESENTI CORSI D'ACQUA
	4	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	Si	
	5	Per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea)?	Non applicabile	L'AREA NON RICADE IN AREA DIRETTIVA HABITAT
	6	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non applicabile	L'AREA NON RICADE NEL SITO NATURA 2000
	7	E' stata svolta la verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine sia per quello proveniente da recupero/riutilizzo)?	Non applicabile	NON E' PREVISTO UTILIZZO DI LEGNO
Ex-post	8	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?	Si	
	9	Sono state adottate le azioni mitigative previste dalla analisi delle possibili interazioni con la matrice acque?	Non applicabile	NON SONO PRESENTI CORSI D'ACQUA
	10	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"?	Si	
	11	E' stata attivata la procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 ?	Si	
	12	Sono disponibili le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente?	Non applicabile	NON E' PREVISTO UTILIZZO DI LEGNO
	13	Se pertinente, sono disponibili le prove dell'adozione delle azioni mitigative previste dalla VIA?	Non applicabile	PROGETTO NON SOGGETTO A VIA
	14	Sono disponibili le Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Non applicabile	NON è PREVISTO UTILIZZO DI LEGNO

Valutazione DNSH

Missione	Infrastrutture di mobilità sostenibile
Cluster	Infrastrutture ciclistiche
Progetto/Riforma	6.13 infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica
Referente	COMUNE DI NAPOLI - SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE
Data compilazione	18/07/2022

Obiettivo ambientale	Fase 1		Fase 2		
	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo o è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo?	Motivazione se indicato A, B, C	Domande	Si/No	Motivazione se indicato NO
1. Mitigazione dei cambiamenti climatici	B. La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo	Emissioni relative solo alla realizzazione dell'infrastruttura ciclabile	Ci si attende che la misura comporti significative emissioni di gas a effetto serra?	NO	Solo per quanto riguarda la sottomisura relativa alla costruzione della rete ciclabile. La rete ciclabile in fase di esercizio risponde al 100% ai criteri di sostenibilità di tale obiettivo. La rete ciclabile in esercizio, con lo shift modale, ed in quanto parte di una rete di intermodalità già attiva sul territorio contribuisce alla decarbonizzazione in linea con gli obiettivi climatici per il 2030 e il 2050
2. Adattamento ai cambiamenti climatici	B. La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo	La realizzazione della rete ciclabile riduce le emissioni di CO2e contribuendo alla riduzione dei gas climalteranti in atmosfera	Ci si attende che la misura conduca a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi?	NO	Poiché si prevede la realizzazione di una rete ciclabile, potrebbe essere soggetta a stress da calore e variabilità della temperatura e il ciclo di vita previsto delle infrastrutture supera i 10anni, è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità. Le soluzioni di adattamento non incidono negativamente sugli sforzi di adattamento o sul livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre attività economiche e siano coerenti con gli sforzi di adattamento a livello locale, settoriale, regionale o nazionale
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	B. La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo	Le acque essenzialmente meteoriche saranno ricondotte ai ricettori terminali senza alcuna alterazione dello stato attuale. Pertanto l'opera non costituisce nessun impatto sul contesto idrico superficiale e profondo. Gli interventi non creano criticità alla matrice acque per cui non sono necessarie azioni mitigative.	Ci si attende che la misura nuoccia:(i) al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o (ii) al buono stato ecologico delle acque marine?	NO	L'intervento non prevede rischi di degrado ambientale connessi alla salvaguardia della qualità delle acque e alla prevenzione dello stress idrico. I ricettori terminali restano invariati, senza alcuna criticità alla matrice acque.
4. Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti	B. La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo	REGOLAMENTO UE 2020/852 – 6.13 Infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica. Almeno il 70 % (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE della Commissione271) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione 272. I gestori limitano la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.	Ci si attende che la misura: (i) comporti un aumento significativo della produzione, dell'incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell'incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili; o (ii) comporti inefficienze significative, non minimizzate da misure adeguate, nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali in qualunque fase del loro ciclo di vita; o (iii) causi un danno ambientale significativo e a lungo termine sotto il profilo dell'economia circolare (art. 27 Tassonomia)?	NO	La misura rispetta i principi di sostenibilità dei prodotti e la gerarchia dei rifiuti, con priorità alla prevenzione dei rifiuti.
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	B. La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo	Sono adottate misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione della rete ciclabile.	Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo?	NO	La misura è conforme ai piani di riduzione dell'inquinamento vigenti a livello mondiale, nazionale, regionale o locale.
6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	B. La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo	L'intervento ricade in ambito fortemente antropizzato. Non investe terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea. I terreni non corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale. L'opera non ricade nei Siti di Natura 2000	Ci si attende che la misura: (i) nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi; o (ii) nuoccia allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione?	NO	La realizzazione della rete ciclabile prevede uno shift modale, per il quale molti utenti preferiranno alla propria auto mezzi più sostenibili, incentivati dalla intermodalità già presente, come le stazioni della metro Scampai/Piscinola e Miano ed il rafforzamento del TPL. Il sistema integrato di mobilità contribuirà positivamente ad una riduzione significativa delle emissioni inquinanti nell'aria. Gli inquinanti nell'acqua e nel suolo saranno ridotti dalla riduzione delle auto in transito. Nessuna ripercussione allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l'Unione

Fase 1 (screening)

ANALISI DELLA SENSIBILITA'					ANALISI DELL'ESPOSIZIONE					
	tabella indicativa della sensibilità	variabili e pericoli climatici				tabella indicativa dell'esposizione	variabili e pericoli climatici			
		nubifragi	calore	venti	siccità		nubifragi	calore	venti	siccità
Ambiti	attività in loco	basso	basso	basso	basso	clima attuale	basso	basso	basso	basso
	fattori di produzione (acqua,...)	basso	basso	basso	basso	clima futuro	medio	medio	basso	medio
	risultati (prodotti,)	medio	medio	medio	medio	punteggio massimo, attuale + futuro	basso	medio	basso	medio
	collegamenti di trasporto	medio	basso	basso	basso					
	punteggio più alto - 4 ambiti	medio	basso	basso	basso					

i risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

ANALISI DELLA VULNERABILITA'								
	tabella indicativa della vulnerabilità	Esposizione (clima attuale+futuro)			Legenda livello di vulnerabilità			
			Alta	Media	Bassa	alto	medio	basso
	sensibilità (maggior tra i quattro ambiti)	alta	calore					
		media		siccità				
		bassa			nubifragi			

L'analisi della vulnerabilità può essere sintetizzata in una tabella, per il tipo specifico di progetto in questione nell'ubicazione selezionata, che combini l'analisi della sensibilità e dell'esposizione. Le variabili climatiche e i pericoli climatici più rilevanti sono quelli con un livello di vulnerabilità alto o medio, che vengono poi sottoposti alle fasi indicate di seguito. I livelli di vulnerabilità dovrebbero essere accuratamente definiti e spiegati e i punteggi assegnati dovrebbero essere motivati

Fase 2 (subordinatamente all'esito della fase 1)

ANALISI DELLA PROBABILITA'			ANALISI DELL'IMPATTO				
----------------------------	--	--	----------------------	--	--	--	--

Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico			Scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico				
termine	definizione qualitativa	defizione quantitativa	impatto:				
			insignificante	lieve	moderato	grave	catastrofico
rara	molto improbabile che si verifichi	5%					
improbabile	improbabile che si verifichi	20%					
moderata	pari probabilità che si verifichi o non si verifichi	50%					
probabile	probabile che si verifichi	80%					
quasi certa	molto probabile che si verifichi	95%					

i risultati dell'analisi della probabilità possono essere sintetizzati in una stima quantitativa o qualitativa della probabilità per ogni pericolo e variabile climatica essenziale. La definizione delle scale richiede un'analisi accurata per vari motivi, tra cui il fatto che la probabilità e l'impatto dei pericoli climatici fondamentali possono essere soggetti a variazioni significative durante il ciclo di vita del progetto infrastrutturale, a causa tra l'altro dei cambiamenti climatici. nella letteratura si fa riferimento a diverse scale.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

tabella indicativa dei rischi:		impatto complessivo di pericoli e variabili climatiche essenziali				
		insignificante	lieve	moderato	grave	catastrofico
probabilità	rara					
	improbabile					
	moderata				calore	
	probabile	nubifragi		siccità		
	quasi certa					

legenda
livello di rischio
basso
medio
alto
estremo

I risultati dell'analisi dei rischi possono essere sintetizzati in una tabella che combina la probabilità e l'impatto di ogni pericolo e variabile climatica essenziale. Per valutare e corroborare le conclusioni della valutazione sono necessarie spiegazioni dettagliate. I livelli di rischio dovrebbero essere spiegati e motivati.

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	PIANIFICAZIONE DELL'ADATTAMENTO
---	--	---------------------------------

Si prevedono: soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica che riducano l'isola di calore, utilizzando nell'impasto del conglomerato gli ossidi di ferro, senza la successiva verniciatura delle superfici. Il deflusso delle acque sarà assicurato dai ricettori finali che non saranno modificati, ma agevolati dai tagli nelle coronature per garantirne il naturale deflusso, secondo le linee di pendenza, in considerazione degli eventi, che oggi sono assimilabili a nubifragi. L'aumento di temperatura richiede un controllo e monitoraggio delle superfici e degli elementi costituenti la pista ciclabile.

Considerati i cambiamenti climatici in corso, con tendenza all'aumento, è necessario ridurre le isole di calore. Pertanto si è adoperata la scelta di non tingeggiare la pista ma di utilizzare ossidi di ferro interni all'impasto del conglomerato bituminoso. La temperatura superficiale potrà essere ulteriormente ridotta scegliendo un colore giallo/ocra invece che rosso. Le coronature ad esempio colorarle nell'impasto di colore bianco, così come le strisce di delimitazione della pista. Il colore bianco ha un SRI superiore al 90%, riducendo la temperatura superficiale e quindi l'isola di calore. Altro aspetto estremo sono le piogge, intense e molto brevi, come fossero nubifragi, con possibili dissesti puntuali. La valutazione è stata quella di consentire il maggior deflusso delle acque meteoriche ai ricettori terminali, senza apportarne modifiche, purchè vengano periodicamente pulite dalle ostruzioni.

La rete ciclabile prevede un piano di monitoraggio e di attuazione articolato secondo i seguenti interventi: Verifica e Controllo, mentre gli Interventi si eseguiranno in caso di anomalie, rottura. Verifica: caditoie, portacicli, marciapiedi, rampe di raccordo, spartitraffico. Controllo: cordolature, pavimentazione in asfalto, segnaletica, strisce di demarcazione, canalette, cordoli e bordure, chiusini e pozzetti, dissuasori, sistemi di illuminazione, attraversamenti pedonali rialzati. Si rimanda per i tempi al Programma di manutenzione redatto ai sensi art. 38 del DPR 05/10/2010 n.207