



## Servizio di valutazione indipendente a favore dell’Autorità di Gestione del PON Città Metropolitane 2014 – 2020 con riguardo agli interventi di mobilità sostenibile

### Report Intermedio Fase 2

15 maggio 2023

## INDICE

PREMESSA.....	4
1 L'INDAGINE CAWI PRESSO GLI ORGANISMI INTERMEDI .....	6
1.1 La restituzione di sintesi .....	6
2 SISTEMA DI INDICATORI DI RIPARTIZIONE MODALE, DI IMPATTO AMBIENTALE E DI SMARTNESS .....	18
2.1 Introduzione: termini di riferimento per la scelta del sistema degli indicatori di ripartizione modale, gli impatti ambientali e la smartness della città .....	18
2.1.1 Domande valutative e indicatori .....	19
2.1.2 Tipologie di indicatori.....	21
2.2 La proposta di sistema di indicatori.....	22
2.2.1 Aspetti generali.....	22
2.2.2 Set di indicatori proposti .....	26
2.2.3 Indicatori di risultato.....	29
2.2.4 Indicatori di output .....	32
2.3 L'utilizzo degli indicatori in funzione della risposta ai quesiti valutativi .....	34
2.4 Indicatori di contesto e programmazione 2021 - 2027 .....	36
2.5 Una proposta di metodologia di calcolo per la stima di 2 indicatori di risultato e impatto diretto 41	
2.5.1 Indicatore per l'Operazione. 2.2.2 Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL 41	
2.5.1 Indicatore per l'Operazione. 2.2.3 Mobilità lenta .....	42
3 INDAGINE CAWI PRESSO GLI UTENTI.....	43
3.1 PREMESSA.....	43
3.2 IL QUESTIONARIO.....	43
3.2.1 Sezione 1 Conoscenza degli interventi del programma.....	43
3.2.2 Sezione 2 Percezione dei cambiamenti del sistema di mobilità urbana .....	44
3.2.3 Sezione 3 Criticità rilevate / desiderata .....	46
3.2.4 Sezione 4 Le sue abitudini di mobilità .....	47

BOZZA

## PREMESSA

Il Documento presenta il Report Intermedio di fase 2 per la realizzazione del servizio di valutazione **dell’Asse 2 “Sostenibilità dei servizi e della mobilità urbana” del PON METRO**, in relazione alle azioni *2.2.1 Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti, 2.2.2 Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL, Azione 2.2.3 Mobilità lenta, 2.2.4 Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale, 2.2.5 Misure a sostegno della Mobilità Sostenibile per contrastare l'emergenza COVID19*. Le attività

Il Report illustra le attività realizzate a seguito del perfezionamento del Piano di Lavoro e Disegno di Valutazione e della presentazione del Report Intermedio di fase 1. Più puntualmente:

- I risultati **dell’indagine CAWI presso gli Organismi Intermedi** (cap. 1), gli attori chiave della selezione ed attuazione degli interventi, che sono in possesso di informazione, ed hanno maturato riflessioni e considerazioni indispensabili per il percorso valutativo. L’indagine ha raccolto informazioni e percezioni in merito a
  - i **processi tipici di selezione ed attuazione** delle quattro tipologie di intervento di mobilità urbana sostenibile, evidenziando i vantaggi e le criticità delle diverse scelte procedurali e le ricadute in termini di efficacia;
  - le **esperienze (gestionali, organizzative, procedurali) di coinvolgimento del partenariato maturate e di integrazione** dei progetti con quanto realizzato con altre risorse comunitarie, nazionali, regionali;
  - eventuali **buone pratiche, soluzioni migliorative e/o correttive** adottate dagli OI e **suggerimenti** utili per la programmazione 2021-2027;
- il **sistema di indicatori** (cap. 2) funzionale valutare gli effetti degli interventi di mobilità sostenibile del PON METRO. Il Sistema declina
  - **indicatori di ripartizione modale**, che rappresentano l’evoluzione nell’uso dei diversi sistemi di trasporto, in relazione alle tipologie di azione che agiscono sulle caratteristiche e la composizione dei sistemi di trasporto urbano;
  - **indicatori ambientali**, che rappresentano – in modo diretto e indiretto – gli effetti delle azioni di programma, nel loro complesso, sulla qualità dell’ecosistema urbano;
  - **indicatori cosiddetti di “smartness”**, che puntano a comprendere come i sistemi di mobilità innovativi basati sugli ITS (Intelligent Transportation Systems) permettono una gestione e monitoraggio più efficiente dei servizi di trasporto.

Il capitolo contiene

- la quantificazione degli indicatori di risultato derivanti dal Programma con l'ultimo dato aggiornato (tab 2.1);

- indicatori di risultato integrativi assunti sulla base del sistema di reporting ambientale della VAS (tab 2.2);
- la proposta di quantificazione di due indicatori di risultato e di impatto diretto, fondata su una stima a partire dagli indicatori di output del programma;
- L'impostazione ed il questionario relativo all'**indagine CAWI per l'analisi di customer experience** (cap 4), volta a ad acquisire informazioni e percezioni di 1200 utenti del trasporto locale in 3 città metropolitane con riferimento a
  - La conoscenza degli interventi del programma;
  - La percezione dei cambiamenti del sistema di mobilità urbana;
  - Il cambiamento delle abitudini di mobilità;
  - Le Criticità rilevate / desiderata.

## 1 L'INDAGINE CAWI PRESSO GLI ORGANISMI INTERMEDI

### 1.1 La restituzione di sintesi

Viene di seguito presentata la sintesi di quanto emerso nell'indagine CAWI presso gli OI, declinando

- **Una lettura di insieme**
- **La sostituzione degli interventi**
- **Le procedure utilizzate ed i progetti critici**
- **La progettazione partecipata**
- **I progetti REACT UE**
- **Complementarietà ed integrazione**
- **Il POC**
- **Contributo al paradigma SMART CITY**
- **Azioni extra PON**
- **Le peculiarità per città**

### Una lettura di sintesi (1)

#### Le procedure

- Gli OI hanno utilizzato principalmente **procedure aperte** per la selezione dei fornitori (sia per la realizzazione di opere che per l'acquisto di beni o l'implementazione di servizi, in tutte le tipologie di intervento); la scelta della procedura è guidata principalmente dalle **prassi consolidate degli uffici**.
- Come prevedibile, i progetti che hanno incontrato maggiori criticità riguardano la realizzazione di lavori. Le più diffuse criticità affrontate riguardano **i tempi tecnici dell'amministrazione comunale, non aderenti a quelli della programmazione; sono emerse difficoltà legate alla mancanza di personale** (per gli interventi 2.2.1 e 2.2.2.) e legati alla **realizzazione e chiusura/collauda** degli interventi (per 2.2.3 e 2.2.4). Ciò ha comportato **un aumento dei tempi delle procedure**.
- L'adozione di forme di **progettazione partecipata** è poco diffusa e concentrata negli interventi relativi alla **mobilità lenta** (solo 3 città per un totale di 9 interventi, 8 dei quali nella 2.2.3). Chi la adotta ritiene che ciò **abbia consentito una maggiore capacità di rispondere alle reali esigenze e aumento dell'efficacia dell'intervento**. Viceversa, chi non ha adottato la progettazione partecipata argomenta che la **natura dell'intervento non lo richiedeva**, ed evidenzia **«complessità nella preparazione dei documenti»**, come **«non rientri nelle prassi dell'amministrazione»** e comporti **«risvolti negativi sulle tempistiche»**. Proprio con riferimento alla mobilità lenta è stato sottolineato che la partecipazione degli stakeholder è promossa nell'ambito dei processi di costruzione dei documenti di pianificazione della mobilità (PGTU, PUMS, PUT, etc).
- Nell'attuazione dei progetti **REACT UE solo 4 OI** hanno adottato un diverso processo di selezione ed attuazione di 30 dei loro 42 interventi, attraverso principalmente l'adozione di Accordi Quadro (13 interventi) e Convenzioni (8), ed in alcuni casi attraverso l'inserimento di Progetti allocati su altri Fondi o Programmi (6)

*Le evidenze raccolte sottolineano quanto le prassi e le procedure degli uffici siano consolidate e guidino le scelte delle amministrazioni. Emerge una limitata propensione ad adottare procedure innovative, anche quando vi sono ingenti risorse e tempi contingentati. Ciò è probabilmente coerente con la tipologia di interventi e di professionalità coinvolte nei processi amministrativi. Al fine contenere le criticità emerse e i risvolti sull'aumento dei tempi delle procedure potrebbe essere avviata un'azione mirata che rafforzi le competenze dei funzionari coinvolti, supporti con format e procedure tipo ed accompagni le amministrazioni nell'attuazione degli interventi.*

## Una lettura di sintesi (2)

### Complementarietà ed Integrazione

- Le esperienze di complementarietà e/o integrazione risultano **diffuse**; particolarmente numerose sono le esperienze in alcune città (Bari, Catania, Genova, Venezia e Torino). Solo 2 OI, Milano e Palermo non ne segnalano, motivandola come «**distante dalla prassi dell'amministrazione**».
- Le **esperienze di complementarietà** riguardano 54 interventi in 10 città, principalmente legati all'attuazione dei progetti REACT UE ed agli interventi relativi alla mobilità lenta. Il motivo principale che spinge a realizzare interventi complementari è legato alla «**necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti**». Le **esperienze di integrazione** riguardano 36 interventi in 8 città maggiormente distribuite nelle diverse tipologie di intervento. Le argomentazioni che hanno spinto all'integrazione riguardano sia la maggiore efficienza dei processi, sia la necessità di integrare risorse e di ottenere una maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento.
- Positivo il giudizio raccolto per il POC: gli OI (i 4 rispondenti dei 7 interpellati) ritengono che **l'azione dei POC sia stato di supporto al PON attraverso il sostegno a progetti complementari**, e per 2 OI ha consentito un orizzonte temporale più ampio per completare l'intervento

### Contributo al paradigma SMART City

- La maggioranza degli OI (12 su 14, con l'esclusione di Cagliari e Genova) ha segnalato almeno un proprio intervento come innovativo nell'accezione della Smart City. Come prevedibile gli interventi sono principalmente legati all'infomobilità e ai sistemi di trasporto intelligente

### Interventi nelle aree tematiche logistica urbana, supporto alla domanda di mobilità sostenibile, finanziamento infrastrutture di ricarica extra PON

- Gli OI hanno segnalato: 2 interventi nell'area logistica urbana (Bari e Bologna), 1 intervento relativo a Infrastrutture di ricarica in aree pubbliche (Firenze), 9 relativi al sostegno alla Domanda di mobilità sostenibile (Bari, Bologna, Cagliari, Firenze, Reggio C, Roma)

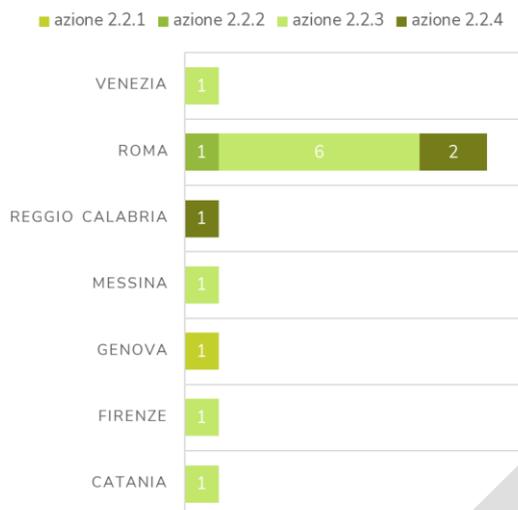
*Le evidenze raccolte sottolineano la diffusione di esperienze di complementarietà ed integrazione nell'attuazione dell'asse e di interventi che hanno contribuito al paradigma SMART CITY. Alcune delle esperienze potranno essere approfondite nei previsti studi di caso.*

## La partecipazione alla CAWI degli OI

	BA	BO	CA	CT	FI	GE	ME	MI	NA	PA	RC	RM	TO	VE
Questionario completo		X	X	X				X			X	X		
Questionario incompleto ma soddisfacente														X
Questionario incompleto ed insoddisfacente per la sezione 1					X									
Questionario incompleto ed insoddisfacente per la sezione 2														
Questionario incompleto ed insoddisfacente per la sezione 3														
Questionario incompleto ed insoddisfacente per la sezione 5	(*)				X					(*)				
Questionario incompleto ed insoddisfacente per la sezione 6	X					X	X		X				X	

\*Non compilata la parte relativa al POC

## La sostituzione degli interventi (\*) da verificare ed integrare con confronto DB progetti 2020 vs 2022



- **15 dei 106** interventi dell'asse 2 del PON Metro sono stati sostituiti (circa il 14%), si tratta principalmente di interventi dell'azione 2.2.3. mobilità lenta (10 su 15 interventi, 6 dei quali di Roma)
- **7 (su 14)** OI hanno avuto la necessità di sostituire (almeno) 1 intervento tra quelli previsti dall'asse 2 del PON METRO, principalmente a causa di **difficoltà nel completare gli interventi entro il 2023** (in 4 casi su 7).
- Costituisce caso a sé **Roma**, che si è trovata a sostituire **9 interventi sui 13 previsti**, per garantire un miglior assorbimento delle risorse (ivi compreso il raggiungimento dei target)

\*l'universo dei progetti è rappresentato dai 116 interventi mappati al 11 gennaio 2023

## Le procedure utilizzate (1\*)

1. le procedure maggiormente utilizzate dagli OI sono

- per la **realizzazione di opere**: Progettazione interna o in-house con selezione del fornitore con procedura aperta (procedura adottata in circa il 23,5% dei casi) o **Progettazione esterna con selezione del fornitore con procedura aperta** (circa il 41% dei casi) o negoziata (circa il 14% dei casi)
- per l'**acquisto di beni o l'implementazione di servizi** è stata adottata nella maggior parte dei casi la **Progettazione interna o in-house con selezione del fornitore con procedura aperta** (complessivamente adottata nel 27% degli 11 interventi) e ristretta (17%) oppure con una procedura CONSIP-AQ (23%)

2. rispetto **alle tipologie di intervento** le principali procedure adottate sono

- Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti (2.2.1) : viene utilizzata la sia progettazione interna/in house sia quella esterna, mentre per la selezione del fornitore prevale la **procedura aperta**
- Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte di TPL (2.2.2): prevale la progettazione interna/in house e la **procedura aperta** per la selezione del fornitore e l'utilizzo della convenzione **CONSIP/AQ**
- Mobilità Lenta (2.2.3): prevale la **progettazione esterna** e la selezione del fornitore con **procedura aperta**; in alcuni casi viene utilizzato **l'appalto integrato**
- Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale – (2.2.4): prevale la **progettazione esterna** e la **procedura aperta** per la selezione del fornitore; in alcuni casi viene utilizzato **l'appalto integrato**

3. **Alcune procedure non sono state adottate da nessun OI:**

- la fornitura con procedura negoziata per la realizzazione delle opere, sia con progettazione interna/in house che esterna
- l'appalto integrato e la progettazione esterna con selezione della fornitura con procedura ristretta per l'acquisto di beni o l'implementazione di servizi

\*l'universo dei progetti è rappresentato dai 98 interventi a causa delle mancate risposte

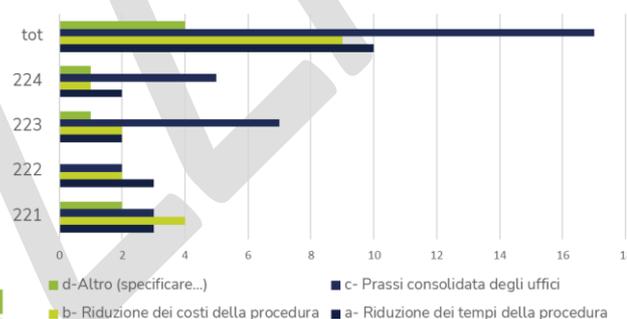
## Le procedure utilizzate (2)

Natura intervento	realizzazione di opere					acquisto di beni o implementazione di servizi							Totale
	interna o in house		esterna		appalto integr.	interna o in house				esterna			
progettaz.	aperta	negoz.	aperta	negoz.			aperta	ristret.	negoz.	CONSIP-AQ	aperta	negoz.	CONSIP-AQ
fornitura	aperta	negoz.	aperta	negoz.		aperta	ristret.	negoz.	CONSIP-AQ	aperta	negoz.	CONSIP-AQ	
2.2.1	5		6			2	5		1	3	1	1	24
2.2.2			1			5			3	1		1	11
2.2.3	8	8	17	9	4			2					48
2.2.4	3		4	1	2	1				3		1	15
<b>Totale</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>98</b>
% tot	23,5	11,8	41,2	14,7	8,8	26,7	16,7	6,7	13,3	23,3	3,3	10,0	

## I punti di forza delle procedure adottate

Nell'opinione degli OI rispetto ai processi più frequentemente adottati, i punti di forza che hanno guidato l'adozione delle procedure di selezione ed attuazione sono principalmente riconducibili a «**prassi consolidata degli uffici**» (17 su 40 segnalazioni), soprattutto con riguardo agli interventi **Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale (2.2.3) e Mobilità Lenta (2.2.4)**

	221	222	223	224	tot	
a- Riduzione dei tempi della procedura	3	3	2	2	10	25%
b- Riduzione dei costi della procedura	4	2	2	1	9	23%
<b>c- Prassi consolidata degli uffici</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>43%</b>
d-Altro (specificare...)	2	0	1	1	4	10%
					40	

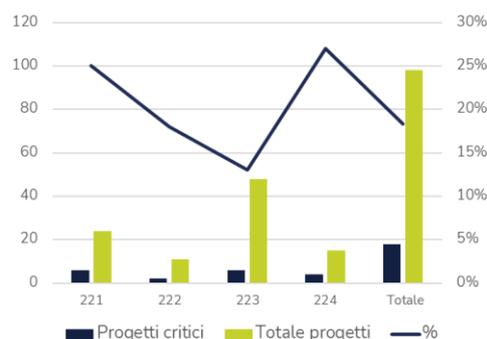


Solo Venezia ha segnalato l'adozione di una procedura innovativa nell'attuazione dell'Asse 2: si tratta dell'adozione del Partenariato per l'innovazione art.65 dlgs 50/2016 nell'ambito dell'intervento Smart control room - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1.

L'adozione di questa procedura ha consentito un «Aumento efficacia dell'intervento (in termini di raggiungimento degli obiettivi dell'intervento)»

## I progetti più critici

- I processi di selezione ed attuazione segnalati come «più» critici riguardano più frequentemente interventi delle **operazioni 2.2.1 Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti e 2.2.3 Mobilità Lenta** (12 dei 18 interventi segnalati, pari al 66%), dove per altro si concentrano il maggior numero di interventi (72 su 98, pari al 73%).
- Come prevedibile, si tratta principalmente di interventi relativi alla **realizzazione di lavori** (10 su 18).
- Nell'operazione **2.2.4 Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale** il processo di selezione ed attuazione più di 1 intervento su 4 (27%, 4 dei 15 interventi finanziati) è stato segnalato come «più» critico.
- Tra gli interventi segnalati come «più» critici la procedura adottata più frequentemente riguarda la **realizzazione di lavori, con l'affidamento di progettazione esterna e selezione del fornitore con procedura aperta** (5 dei 18 interventi)



tipologia intervento	Progetti critici	Totale progetti	%
221	6	24	25%
222	2	11	18%
223	6	48	13%
224	4	15	27%
Totale	18	98	18,3%

## Le criticità incontrate

Criticità	221	222	223	224	tot	%
a- autorizzazioni, accordi, etc propedeutici alla selezione	0	0	2	2	4	4%
b- autorizzazioni, accordi, etc propedeutici alla progettazione	4	1	4	5	14	16%
c- criticità legate alla fase di appalto o acquisizione fornitori/attuatori intervento	2	1	5	4	12	13%
d- criticità legate alla realizzazione o collaudo/chiusura dell'intervento	4	1	7	5	17	19%
e- mancanza di personale	6	3	5	3	17	19%
f- tempi tecnici dell'amministrazione comunale non aderenti a quelli della programmazione (es. adozione del bilancio)	8	4	8	5	25	28%
<b>Totale</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>89</b>	

Le criticità che gli OI hanno dovuto affrontare riguardano principalmente (28% delle segnalazioni) i **tempi tecnici dell'amministrazione comunale, non aderenti a quelli della programmazione**, in particolare in relazione agli interventi di **Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti (2.2.1)** e **Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL (2.2.2)**. Significative le criticità relative alla **mancanza di personale** (sempre per gli interventi delle operazioni 2.2.1 e 2.2.2) e **legate alle fasi di realizzazione o collaudo/chiusura degli interventi** (per gli interventi delle operazioni 2.2.3 Mobilità lenta e 2.2.4 Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale).

**Tali criticità hanno comportato principalmente un aumento dei tempi della procedura**; come specificità Venezia ha segnalato rallentamenti dovuti alla crisi pandemica (2.2.1, 2.2.3) e Bari l'elevata dinamicità delle innovazioni tecnologiche correlate all'intervento (2.24)

## L'adozione di forme di progettazione partecipata (1)

Solo 3 città dichiarano di aver adottato forme di progettazione partecipata: **Cagliari, Genova e Venezia**

Si tratta in totale di **9 interventi** (su 98, meno del 10%), 8 dei quali relativi all'operazione **2.2.3 Mobilità Lenta**, 6 dei quali realizzati a **Cagliari\***. Completa il quadro 1 intervento a Venezia, relativo a Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale - operazione 2.2.4.

### Chi non ha adottato forme di progettazione partecipata

- Argomenta principalmente che «la natura dell'intervento non lo richiede»
- Sottolinea la «complessità nella preparazione dei documenti tecnici di gara», che «Non rientra nelle prassi dell'amministrazione», con «risvolti negativi sulle tempistiche»
- Evidenzia come le attività di progettazione partecipata per quel che riguarda la **mobilità lenta** ed in particolare quella ciclabile, non vengono effettuate per le singole procedure di gara bensì vengono realizzate quando vengono redatti i documenti di pianificazione della mobilità cittadina all'interno della cui strategia i progetti ricadono (PGTU, PUMS, PUT etc.)

\*uno degli interventi di Cagliari è stato segnalato anche come «più» critico

## L'adozione di forme di progettazione partecipata (2)

OI	Oper.	Tipologia	Titolo Progetto	Stakeholder coinvolti	Vantaggi (*)
CA	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici	Corridoio ciclabile Cagliari-Monte Mixi	Associazioni di cittadini/utenti (associazioni di residenti, comitati, etc), Operatori della mobilità, Associazioni ambientaliste (Legambiente, etc), Università	Maggiore capacità di risposta alle reali esigenze
CA	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici	Corridoio ciclabile Cagliari-Quartu Sant'Elena		
CA	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici	Corridoio ciclabile Poetto-Sant'Elia		
CA	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici	Corridoio ciclabile Terramaini		
CA	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici	Opere di rammagliatura delle piste esistenti, realizzazione di due velostazioni e rafforzamento del Bike Sharing		
CA	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici	Riqualificazione e messa in sicurezza della pista ciclabile di via Dante		
GE	2.2.4	Realizzazione di lavori pubblici	Sviluppo dei parcheggi di interscambio - Parcheggio Di Negro	Enti ed istituzioni locali , Associazioni di cittadini/utenti (associazioni di residenti, comitati, etc), Operatori della mobilità, Associazioni ambientaliste (Legambiente, etc), Università	Aumento dell'efficacia dell'intervento Maggiore capacità di risposta alle reali esigenze Maggiore facilità di rendicontazione da parte del beneficiario
GE	2.2.3	Realizzazione di lavori pubblici (opere ed impiantistica)	Sviluppo della ciclabilità nel territorio genovese	Enti ed istituzioni locali , Associazioni di cittadini/utenti (associazioni di residenti, comitati, etc),	Miglioramento della qualità dell'intervento
VE	2.2.3	Acquisto o realizzazione di servizi	Collegamenti casa-scuola più sicuri e accessibili per ciclisti e pedoni, secondo il modello partecipato 'La mia scuola va in classe A'	Enti ed istituzioni locali , Associazioni di cittadini/utenti (associazioni di residenti, comitati, etc),	

\*in ordine di priorità

## Peculiarità progetti REACT UE

OI	interventi 6.1.2		Variazione del processo adottata					Principali vantaggi
	Totali	con processo variato	Accordo quadro	Convenzione	Progetti allocati su altri fondi o programmi	Progettazione integrata	Altro	
BO	8	8	4	2	0	0	2	Riduzione dei tempi della procedura
CT	7	6	0	6	0	0	0	Riduzione dei tempi della procedura Aumento efficacia dell'intervento
GE	7	7	7	0	0	0	0	Riduzione dei tempi della procedura Riduzione dei costi della procedura
VE	20	9	2	0	6	1	0	Riduzione dei tempi della procedura
<b>Totale</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

Considerati le ingenti risorse ed i tempi contingentati con cui è stato necessario procedere nella selezione ed attuazione degli interventi nell'ambito dell'azione 6.1.2 (progetti REACT UE), 4 OI (Bologna, Catania, Genova e Venezia) hanno adottato un diverso approccio o processo di selezione ed attuazione. Si tratta di 30 interventi (sui 42 totali delle 4 città nell'operazione 6.1.2), con l'adozione principalmente di Accordi Quadro (13), Convenzioni (8) e l'inserimento di Progetti allocati su altri fondi o programmi (6). Il vantaggio conseguente da questi diversi approcci è la "Riduzione dei tempi della procedura".

In particolare, la variazione delle procedure di selezione ed attuazione per

- Bologna ha riguardato tutti gli 8 progetti previsti dall'op. 6.1.2, attraverso principalmente l'adozione di Accordi Quadro (4)
- Catania ha interessato 6 su 7 progetti dell'op. 6.1.2, attraverso la stipula di una convenzione con la società in-house AMTS spa, che è stata individuata quale soggetto attuatore dell'intervento,
- Genova ha riguardato tutti i 7 progetti previsti dall'op. 6.1.2, attraverso l'adozione di Accordi Quadro
- Venezia ha interessato 9 su 20 progetti dell'op. 6.1.2, attraverso principalmente l'inserimento di Progetti allocati su altri fondi o programmi (6).

## Esperienze di Complementarietà ed integrazione (1)

Esperienze	N. OI	OI	Motivazioni
Si Integrato	4	Bari, Firenze, Genova, Torino	Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento, Economie di scala nella realizzazione degli interventi,
Si Complementare	8	Bologna, Cagliari, Catania, Messina, Napoli, Reggio Calabria, Roma, Venezia	<b>Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti,</b> Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento, Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi, Economie di scala nella realizzazione degli interventi
No	2	Milano Palermo	Non è prassi dell'amministrazione, Risvolti negativi sui tempi Complessità delle procedure

- Le esperienze di complementarietà ed integrazione risultano **diffuse**.
  - 8 OI segnalano (alle volte principalmente) esperienze di complementarietà, motivandole con la «**Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti**»
  - 4 OI segnalano (alle volte principalmente) esperienze di integrazione, riconoscendo priorità differenti alle argomentazioni proposte (maggiore efficienza nei processi di attuazione e capacità del rispondere alle esigenze, necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti ed Economie di scala nella realizzazione degli interventi)
- Solo 2 città (Milano e Palermo) non hanno segnalato esperienze, motivandola principalmente come distanti dalle prassi dell'amministrazione

## Esperienze di Complementarietà ed integrazione (2)

Bari	Si integrato	Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi
Bologna	Si complementare	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti
Cagliari	Si complementare	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti
Catania	Si complementare	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti, Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi, Economie di scala nella realizzazione degli interventi, Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento
Firenze	Si integrato	Necessità di azioni che potessero, nel loro insieme, valorizzare e più velocemente raggiungere gli obiettivi legati alle scelte di mobilità sostenibile in città in linea con le pianificazioni vigenti (es. PUMS)
Genova	Si integrato	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti, Economie di scala nella realizzazione degli interventi, Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento, Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi
Messina	Si complementare	Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi
Milano	No	Non è prassi dell'amministrazione, Risvolti negativi sui tempi, Complessità delle procedure
Napoli	Si complementare	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti, Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento, Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi, Economie di scala nella realizzazione degli interventi
Palermo	No	Non è prassi dell'amministrazione, Complessità delle procedure, Risvolti negativi sui tempi, Questi interventi sono stati per la prima volta avviati e avranno complementarietà con interventi a valere sulla programmazione 21-27
Reggio Calabria	Si complementare	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti, Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento Economie di scala nella realizzazione degli interventi
Roma	Si complementare	Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti
Torino	Si integrato	Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento, Maggiore efficienza nei processi di attuazione degli interventi Economie di scala nella realizzazione degli interventi, Necessità di integrare risorse altrimenti insufficienti
Venezia	Si complementare	Maggiore capacità di rispondere alle esigenze di intervento

## Esperienze di Complementarietà ed integrazione (3)

Complementarietà																				
BA	BA	BA	BA	BO	CA	CT	CT	CT	CT	CT	CT	GE	GE	GE	ME	NA	RC	RM	VE	VE
2.2.1	2.2.3	2.2.4	6.1.2	2.2.4	2.2.3	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	6.1.2	2.2.1	2.2.4	6.1.2	2.2.2	2.2.1	2.2.4	2.2.3	2.2.3	6.1.2	
3	4	1	2	1	2	1	3	2	3	7	2	1	7	1	1	3	1	5	4	

Le esperienze di complementarietà riguardano 54 interventi in 10 città, coinvolgono tutte le tipologie di intervento (anche se con intensità differente: 14 rientrano nella operazione 2.2.3 e 20 nella 6.1.2). Particolarmente significativa la numerosità di interventi complementari Bari (10 interventi), Catania (16), Genova (10) e Venezia (9)

Integrazione														
BA	BA	BA	BA	BO	FI	FI	GE	NA	RC	RC	TO	TO	TO	VE
2.2.1	2.2.2	2.2.3	6.1.2	6.1.2	2.2.3	6.1.2	2.2.3	6.1.2	2.2.2	2.2.3	2.2.1	2.2.3	6.1.2	6.1.2
1	1	1	4	4	1	2	1	1	1	1	2	6	9	1

Le esperienze di integrazione riguardano 36 interventi in 8 città, coinvolgono tutte le tipologie di intervento (anche se con intensità differente: 10 rientrano nella operazione 2.2.3 e 21 nella 6.1.2), tranne la 2.2.4. Particolarmente significativa la numerosità di interventi integrati a Bari (7) e Torino (17)

## L'azione del Programma Operativo Complementare

	BA	CA	CT	ME	NA	PA	RC
ha consentito un orizzonte temporale più ampio per completare l'intervento rispetto a quanto previsto dal PON			Sì	No	No		Sì
è stato di supporto attraverso il sostegno a progetti complementari agli interventi del PON			Sì	Sì	Sì		Sì
è stato di supporto per l'implementazione del modello "Smart City"			No	No	No		No
è stato di supporto rispetto alla semplificazione dei processi di selezione e attuazione degli interventi			No	No	No		No
ha soprattutto comportato complessità amministrative			No	No	No		No
altro - ha permesso di attuare una visione completa dell'asse			Sì				

Nell'opinione di 4 dei 7 OI chiamati a rispondere, l'azione del Programma Operativo Complementare è stata soprattutto di supporto attraverso il sostegno a progetti complementari agli interventi del PON (4/4), ha consentito un orizzonte temporale più ampio per completare l'intervento rispetto a quanto previsto dal PON (2/4) e ha consentito di completare l'intervento in tempi più ampio, non compatibili con la programmazione del PON (2/4)

### Interventi nelle aree tematiche logistica urbana, supporto alla domanda di mobilità sostenibile, finanziamento infrastrutture di ricarica

Gli OI hanno segnalato (\*): 2 interventi nell'area logistica urbana (Bari e Bologna), 1 intervento relativo a Infrastrutture di ricarica in aree pubbliche (Firenze), 9 relativi al sostegno alla Domanda di mobilità sostenibile (Bari, Bologna, Cagliari, Firenze, Reggio C, Roma).

OI	Progetto	Fondi di finanziamento	Costo dell'intervento	Stato del progetto
Logistica urbana				
Bari	muvt - collegato ambiente	Nazionali	1.000.000	concluso
Bologna	Urbane		nd	progettazione
Infrastrutture di ricarica in aree pubbliche				
Firenze	USER-CHI	europei (gestione diretta)	100.000	In fase di attuazione
Domanda di mobilità sostenibile				
Bologna	incentivi acquisto bici elettriche	nd	nd	concluso
Bologna	Incentivi mobilità sostenibile	nd	nd	concluso
Bologna	Buoni mobilità	nd	nd	progettazione
Cagliari	Progetto svolta	Nazionali	144.000	attuazione
Firenze	Operazione aria pulita	Regionali	3.500.000	attuazione
Reggio Calabria	Ciclovie urbane	Nazionali	4.400.000	Progettazione
Reggio Calabria	Metropolitana di superficie	Regionali	100.000.000	progettazione
Reggio Calabria	impianti di ricarica	Nazionali	46.200.000	progettazione
Roma	D.Reg. Lazio 120 del 29/04/2020 scheda n.2e	Regionali	1.000.000	progettazione

\*le risposte risultano parziali

## Contributo al paradigma SMART CITY

	Progetto
Bari	Smart Mobility Sistema digitale multiservizio per la smartmobility (E-ticketing) - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1
Bologna	Piano per la promozione della mobilità ciclabile elettrica - 6.1.2
Cagliari	
Catania	Centrale Unica della Mobilità - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1 Smart park in città - 6.1.2
Firenze	Implementazione dei sistemi infotelematici per la comunicazione e l'utilizzo dei dati di output prodotti del Supervisore mobilità - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1
Genova	
Messina	Sistema di Infomobilità - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1
Milano	Aree per la Mobilità Condivisa e Sostenibile - Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale - operazione 2.2.4
Napoli	Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL - Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte di TPL - operazione 2.2.2
Palermo	City Compass - Piattaforma di gestione e tracciamento in tempo reale flotta autobus e Sistema integrato a servizio del cittadino per la previsione di arrivo dei mezzi di trasporto pubblico - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1
Reggio Calabria	Piattaforma ITS e Centrale di Controllo della Mobilità - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1
Roma	Mobility as a Service Servizi integrati per le politiche della mobilità cittadina - 6.1.2
Torino	Evoluzione Centrale del Traffico e Controllo Semaforico con priorità al mezzo pubblico, smart roads e sensistica innovativa - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1
Venezia	Smart control room - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1

## Le peculiarità per città (1)

Bari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unica città che ha messo in evidenza tra le criticità di un progetto «la dinamicità delle tecnologie»</b></li> <li>• Criticità nei progetti di mobilità ciclabile</li> <li>• <b>Forte complementarietà / integrazione con fondi locali</b></li> <li>• Unica città che ha indicato un progetto di logistica urbana (al di fuori del PON Metro)</li> </ul>
Bologna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Utilizzo di approcci diversi nel caso dei progetti REACT UE</b></li> <li>• Realizzazione di tre progetti di mobilità dolce (al di fuori del PON Metro)</li> </ul>
Cagliari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di progettazioni interne ed esterne, in maniera paritaria</li> <li>• <b>Significativo utilizzo della progettazione partecipata (progetti di mobilità ciclabile), con coinvolgimento diversi stakeholder</b></li> <li>• Limitato grado di complementarietà dei progetti</li> <li>• Nessun progetto significativo in ottica SMART CITY (dovuto alla scelta di aver attuato solo progetti di mobilità ciclabile)</li> </ul>
Catania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha adottato interventi di <b>smart city</b> (Smart park in città 6.1.2) ritenuto ad alta innovazione;</li> <li>• Progetto <b>Centrale Unica della mobilità</b> 2.2.1 segnalato come intervento maggiormente critico;</li> <li>• Ha adottato <b>complementarietà</b> su tutti i progetti per necessità di risorse altrimenti insufficienti</li> <li>• La mancanza di personale viene segnalata come criticità in tutte le aree d'intervento</li> <li>• Utilizzo di procedura in accordo quadro o CONSIP per acquisto bene</li> </ul>
Firenze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Non ha completato il questionario nelle sezioni 1.1, 5.4 e 5.5;</b></li> <li>• Ha indicato attività di integrazione</li> <li>• Ha indicato l'attuazione di un intervento innovativo «Implementazione dei sistemi infotelematici per la comunicazione e l'utilizzo dei dati di output prodotti del Supervisore mobilità 2.2.1»</li> <li>• Ha indicato un intervento per l'implementazione di infrastrutture di ricarica in area pubblica</li> </ul>

## Le peculiarità per città (2)

Genova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha riscontrato <b>tutte le possibili criticità</b> per tutte le tipologie di progetto</li> <li>• Ha attivato la <b>progettazione partecipata</b> per progetti di <b>entrambe le tipologie</b> (2.2.3 e 2.2.4) e con un <b>coinvolgimento</b> particolarmente ampio di <b>categorie di stakeholder</b> (se confrontato con le altre due città)</li> <li>• È la città che ha adottato maggiormente, come variazione per i progetti REACT EU, l'<b>accordo quadro</b></li> </ul>
Messina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Un intervento sostituito su quattro</b></li> <li>• Tra i fattori critici, mancanza di personale sia tempi tecnici dell'amministrazione non aderenti a quelli della programmazione</li> <li>• Azione del POC di supporto attraverso il sostegno a progetti complementari agli interventi del PON</li> </ul>
Milano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non ha effettuato sostituzioni in nessun intervento;</li> <li>• Ha concentrato la maggioranza degli interventi negli interventi relativi alla mobilità lenta;</li> <li>• Per gli interventi di Mobilità lenta ha utilizzato prevalentemente <b>appalti integrati</b>;</li> <li>• Non è stata utilizzata integrazione o complementarietà;</li> <li>• Ha indicato <b>Aree per la Mobilità Condivisa e Sostenibile - Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale - 2.2.4</b> come intervento innovativo</li> </ul>
Napoli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitato grado di complementarietà dei progetti</li> <li>• Azione del POC di supporto attraverso il sostegno a progetti complementari agli interventi del PON</li> <li>• Nessun progetto di rilievo al di fuori del PON Metro</li> </ul>
Palermo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non ha effettuato sostituzioni in nessun intervento;</li> <li>• Ha concentrato gli interventi nella tipologia 2.2.1 e in parte nel 2.2.2 usando le procedure aperte e ristrette citando come punto di forza la riduzione dei tempi;</li> <li>• Non è stata fatta integrazione o complementarietà in quanto avranno complementarietà con interventi nella programmazione 21-27 ;</li> <li>• Ha effettuato un intervento nell'accezione della smart city</li> </ul>

## Le peculiarità per città (3)

Reggio Calabria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un intervento sostituito su sette</li> <li>• Diversificazione nei processi di selezione</li> <li>• <b>Forte rilevanza attribuita all'azione del POC</b></li> <li>• <b>Significativo grado di complementarietà / integrazione</b></li> <li>• Realizzazione di tre progetti di mobilità dolce (al di fuori del PON Metro)</li> </ul>
Roma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elevata percentuale di progetti sostituiti (9 su 13) per garantire efficace assorbimento delle risorse</b></li> <li>• Diversificazione nei processi di selezione</li> <li>• Nessuna esperienza di co progettazione (svolta a livello di programmazione)</li> <li>• Limitato grado di complementarietà / integrazione</li> </ul>
Torino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha attivato molti progetti su <b>mobilità lenta</b> (2.2.3)</li> <li>• Ha adottato solo <b>integrazione</b> per tutti i progetti</li> </ul>
Venezia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unica città ad aver adottato procedure semplificate o nuove nella selezione ed attuazione dei progetti di mobilità sostenibile dell'Asse 2 del PON Metro (Partenariato per l'innovazione art. 65 dlgs 50/2016 per Progetto di Smart control room - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1)</b></li> <li>• <b>Progetto Smart Control Room per cui è stata attivata l'innovazione è anche quello segnalato in riferimento al nodo critico più gravoso</b></li> <li>• È tra le città con il <b>maggior numero di variazioni</b> per progetti REACT EU</li> <li>• Unica città che ha segnalato rallentamenti dovuti alla crisi pandemica (2.2.1, 2.2.3)</li> </ul>

## Elementi di riflessione per l'identificazione degli studi di caso

Procedure innovative/ critiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Venezia</b> (Partenariato per l'innovazione art. 65 dlgs 50/2016 per Progetto di Smart control room - Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti - operazione 2.2.1)</li> <li>• <b>Bari</b> (da verificare – caso studio su progetto critico per evoluzione tecnologia)</li> <li>• <b>Roma</b> (caso studio problematiche connesse a sostituzione interventi)</li> <li>• <b>Milano</b> (Per gli interventi di Mobilità lenta ha utilizzato prevalentemente appalti integrati)</li> <li>• <b>Reggio Calabria e Messina</b> (rilevanza attribuita all'azione del POC)</li> </ul>
Procedure innovative REACT UE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bologna e Genova</b> (Accordo Quadro)</li> <li>• <b>Catania</b> (convenzione con la società in-house AMTS )</li> <li>• <b>Venezia</b> (Progetti allocati su altri fondi o programmi)</li> </ul>
Progettazione partecipata/ coprogettazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cagliari</b> (caso studio complessivo su esperienza coprogettazione)</li> <li>• <b>Genova</b> (Ha attivato la progettazione partecipata per progetti 2.2.3 e 2.2.4 e con un coinvolgimento particolarmente ampio di categorie di stakeholder )</li> </ul>
Complementarietà Integrazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bari</b> (molti interventi con complementarietà ed integrazione)</li> <li>• <b>Catania, Genova e Venezia</b> ((molti interventi con solo complementarietà)</li> <li>• <b>Torino</b> ((molti interventi con solo integrazione )</li> </ul>
SMART CITY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Milano</b></li> <li>• <b>Napoli</b> (caso studio progetti smart city connessi a TPL)</li> <li>• <b>Catania</b> (progetto 2.2.1 centrale unica mobilità) o <b>Palermo</b> (caso studio numerosi progetti 2.2.1 per Smart Cities)</li> </ul>

- **Caso Firenze**

## 2 SISTEMA DI INDICATORI DI RIPARTIZIONE MODALE, DI IMPATTO AMBIENTALE E DI SMARTNESS

### 2.1 Introduzione: termini di riferimento per la scelta del sistema degli indicatori di ripartizione modale, gli impatti ambientali e la smartness della città

La valutazione e l'analisi dei processi di attuazione e di sviluppo delle azioni attivate sotto l'Asse 2 del Programma PON Metro forniscono un'importante descrizione qualitativa dell'innovazione e degli obiettivi che le Città Metropolitane si sono poste per sviluppare sistemi di mobilità sostenibile. Tuttavia, per comprendere e misurare gli impatti che le azioni finanziate hanno generato nei contesti locali, è necessario selezionare un insieme adeguato di indicatori.

Il monitoraggio rappresenta una componente fondamentale nel processo di attuazione, per comprendere e accrescere l'efficacia delle azioni e degli investimenti per una mobilità sostenibile nonché per contribuire a sistematizzare gli apprendimenti, anche in funzione delle future attività di pianificazione e programmazione, sia del Programma Nazionale **PN Metro Plus e Città medie Sud 2021-2027**, sia alla scala locale. La valutazione aiuta a fornire prove dell'efficacia delle azioni e delle sue misure, il che è di fondamentale importanza per il successo a lungo termine degli interventi, nonché consente di dimostrare che l'allocatione delle risorse abbia generato impatti positivi.

L'obiettivo di questa attività è definire un insieme di indicatori di chiara misurazione e coerenti tra loro, che consentano, sia all'Agenzia per la Coesione Territoriale che agli organismi intermedi, di valutare gli effetti e gli impatti dei progetti realizzati con il PON 2014 – 2020 e in prospettiva di costruire, su basi di significatività e rilevabilità, un sistema di monitoraggio per il prossimo periodo di programmazione.

Nel complesso gli indicatori saranno popolati tramite l'analisi desk dei documenti di programmazione e pianificazione della mobilità locali e di monitoraggio ambientale, l'analisi dei dati disponibili dagli OI, l'erogazione e analisi di questionari CAWI/web-based destinati agli utenti finali degli interventi finanziati e sulla base di un confronto con gli OI. A seconda delle necessità che andranno sorgendo durante la valutazione, potrà essere verificata la fattibilità, da parte degli OI e degli Enti preposti, di realizzare direttamente rilevazioni puntuali, funzionali a raccogliere informazioni ritenute significative per la valutazione, ma non disponibili.

In linea generale, gli indicatori avranno una restituzione che permetterà una lettura nazionale, e quindi un confronto tra le Città metropolitane, e una lettura locale per comprendere gli impatti più puntuali delle azioni.

### 2.1.1 Domande valutative e indicatori

Il disegno valutativo si propone di verificare i risultati del PON Metro, nelle sue diverse articolazioni alla scala di Città Metropolitana, mediante la formulazione di risposte puntuali a una serie di domande valutative su temi specifici, inerenti differenti dimensioni delle policy per una mobilità sostenibile, che riprendiamo nella tabella 1, sotto riportata.

**Tabella 1 quesiti valutativi inerenti i temi di valutazione specifici**

<b>Temi di valutazione specifici</b>
<p><i>2.a Quali interventi della mobilità sostenibile sono stati programmati ed implementati nella logica di smart cities?</i></p> <p><i>Quali differenze si riscontrano a livello di Città metropolitane?</i></p> <p><i>Quali innovazioni sono state introdotte ai fini di raggiungere i paradigmi propri di una smart city?</i></p>
<p><i>2.b Quale è stato il modello di partenariato adottato per la programmazione e la realizzazione degli interventi?</i></p> <p><i>Quali relazioni logiche e operative sono state implementate con gli operatori di mobilità e trasporto?</i></p>
<p><i>2.c Quali strumenti ed azioni sono state implementate a livello delle 14 Città metropolitane per dare attuazione ai Piani di settore?</i></p> <p><i>In che termini gli interventi hanno favorito la diffusione di pratiche di mobilità sostenibile?</i></p> <p><i>Quali le forme di comunicazione ed educazione implementate?</i></p>
<p><i>2.d Quale è stato l'impatto degli interventi sugli spostamenti all'interno delle aree metropolitane?</i></p> <p><i>Gli interventi realizzati hanno consentito l'integrazione di aree urbane marginali, precedentemente escluse dal TPL o caratterizzate da bassi livelli di servizio?</i></p> <p><i>Quali sono stati gli effetti per la popolazione residente?</i></p>
<p><i>2.e Quali sono gli effetti degli interventi realizzati dal punto di vista della riduzione delle emissioni inquinanti?</i></p> <p><i>Quali tipologie di interventi hanno maggiormente contribuito a questi risultati?</i></p>

Nel complesso, si tratta di un “pacchetto” di domande che punta a restituire la complessità del problema in sé e la conseguente complessità degli approfondimenti necessari a formulare le risposte: una maggiore efficienza ed efficacia dei sistemi di trasporto urbano può essere frutto solamente di azioni condotte su più fronti, che spaziano dalla qualità ed estensione dell’offerta di servizi di trasporto alla qualità ecologica dei mezzi, dall’adozione di sistemi tecnologici che consentano un governo più efficace dei flussi alla disponibilità di sistemi di mobilità alternativi al mezzo motorizzato, da una pianificazione efficace e attualizzata alla realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione con carattere continuo.

Di conseguenza, il sistema di indicatori adottato per rappresentare tale complessità dev’essere articolato e tematicamente differenziato, anche per restituire nel modo più approssimato possibile la gli effetti prodotti dalle diverse tipologie di azioni finanziate sull’Asse 2 del PON Metro, che includono fra le altre il rinnovo delle flotte del Trasporto Pubblico Locale (TPL), lo stimolo all’uso di mezzi attivi (bicicletta) mediante il potenziamento e l’estensione delle reti di ciclovie (specialmente quando in sede propria), l’introduzione o il potenziamento dei sistemi telematici di governo della mobilità urbana.

A partire dalle “Linee Guida per lo sviluppo e l’attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile”<sup>1</sup> dell’ELTIS, la definizione degli indicatori si basa sugli obiettivi valutativi (va compreso quale aspetto considerare in relazione all’obiettivo conoscitivo) nonché sulla verifica della rilevanza e misurabilità dell’indicatore in relazione all’aspetto considerato (l’indicatore dev’essere direttamente o indirettamente rappresentativo del fenomeno sotto osservazione e facilmente misurabile, tenuto conto delle fonti dei dati).

A tale proposito, appare opportuno qui ricordare come (secondo una logica di demarcazione con i PO FESR delle Regioni), il PON Metro persegue i seguenti risultati specifici:

- in tutte le categorie di regioni, il Programma sostiene la creazione di soluzioni di governo intelligente del sistema della mobilità (c.d. Intelligent Transportation Systems – ITS)<sup>2</sup>.
- nelle Regioni Meno Sviluppate (RMS), dove si evidenzia un utilizzo di TPL (Trasporto Pubblico Locale) particolarmente basso (meno di metà di quanto rilevabile per le RT -

---

<sup>1</sup> Cfr.: European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans, Commissione Europea, DG MOVE, seconda edizione ([www.eltis.org](http://www.eltis.org)).

<sup>2</sup> L’indicatore di fonte ISTAT esprime la velocità commerciale media per km nelle ore di punta del trasporto pubblico su gomma, autobus e tram a livello comunale, variabile disponibile dal 2015.

Regioni in Transizione e meno di un quarto dell'aggregato delle RS - Regioni Sviluppate nel 2012), il Programma mira a potenziare l'offerta in quantità e qualità<sup>3</sup>.

- nelle Regioni Sviluppate (RS) e a Cagliari (RT), il Programma sostiene l'incremento della mobilità ciclabile con azioni incisive di ri-tessitura della rete ciclabile<sup>4</sup>.

Il Programma concorre altresì sia alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra riconducibili al trasporto al netto del trasporto merci, stimate da ISPRA<sup>5</sup>, sia alla riduzione della concentrazione di PM10 nell'aria nei Comuni capoluogo<sup>6</sup>.

### 2.1.2 Tipologie di indicatori

Le tipologie di indicatori proposte dal disegno valutativo sono tre:

- indicatori di ripartizione modale, che rappresentano l'evoluzione nell'uso dei diversi sistemi di trasporto, in relazione alle tipologie di azione che agiscono sulle caratteristiche e la composizione dei sistemi di trasporto urbano;
- indicatori ambientali, che rappresentano – in modo diretto e indiretto – gli effetti delle azioni di programma, nel loro complesso, sulla qualità dell'ecosistema urbano;
- indicatori cosiddetti di "smartness", che puntano a comprendere come i sistemi di mobilità innovativi basati sugli ITS (Intelligent Transportation Systems) permettono una gestione e monitoraggio più efficiente dei servizi di trasporto.

Nei paragrafi che seguono ne vedremo le caratteristiche specifiche, precisando che la loro proposizione si fonda sulla presa in considerazione della documentazione, sia legata al PON Metro, sia alle programmazioni sviluppate alla scala di Città Metropolitana, che prima del valutatore si sono occupati della definizione di un quadro di monitoraggio coerente con gli obiettivi programmatici, di livello generale e di scala territoriale. Segnatamente si tratta:

---

<sup>3</sup> L'indicatore misura i passeggeri trasportati dal TPL nei comuni capoluogo di provincia per abitante, di fonte ISTAT. Il target che il Programma assume come riferimento prudenziale è un incremento minimo del 5% rispetto al 2012, valore apparentemente circoscritto ma significativo rispetto al trend negativo registrato in molte città nell'ultimo quinquennio.

<sup>4</sup> L'indicatore esprime il numero di persone di 15 anni e più occupate che escono di casa per andare al lavoro in bicicletta sul totale delle persone occupate di fonte ISTAT. In linea con un fenomeno culturale crescente, il PON METRO assume come target il superamento del 10% in RS e del 5% in RT.

<sup>5</sup> In linea con la strategia europea al 2030, il Programma assume come target di riferimento una riduzione del 18% (stima del residuo da conseguire, a partire dal 2012, da parte dell'Italia).

<sup>6</sup> Stimata da ISTAT sulla base del numero di giorni di superamento del limite per la protezione della salute umana previsto rilevato nelle centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria di tipo traffico. Il Programma assume come target di riferimento una riduzione del 20%.

- lo stesso PON Metro<sup>7</sup>;
- la Valutazione Ambientale Strategica del PON Metro<sup>8</sup>;
- i Report di Monitoraggio Ambientale delle Città Metropolitane<sup>9</sup> (legati alla VAS);
- le Strategie di sviluppo urbano sostenibile delle Città Metropolitane e i relativi Piani Operativi;
- le Relazioni annuali sulla qualità dell'aria (prodotti dalle ARPA regionali)<sup>10</sup>.

Come anticipato fin dalla proposta tecnica, quanto proposto nel presente documento rappresenta una prima definizione, che dovrà essere confrontata con gli stakeholder allo scopo di comprendere l'effettiva disponibilità dei dati e la coerenza con il quadro di azioni e valutazioni dell'Agenzia di Coesione Territoriale e degli Organismi Intermedi.

## 2.2 La proposta di sistema di indicatori

### 2.2.1 Aspetti generali

Il presente capitolo definisce una proposta unitaria di indicatori atti a misurare gli output e i risultati dei macro-interventi del Programma in tre ambiti tematici:

- Ripartizione modale
- Ambiente
- "Smartness"

Ciascuno degli indicatori proposti può avere una valenza molteplice, riferendosi anche a più di un ambito tematico.

La **ripartizione modale** si definisce come la quota di persone che usa un particolare modo di trasporto rispetto all'utilizzo complessivo dei trasporti in un'area urbana. Di norma la ripartizione modale dei diversi modi di trasporto è espressa in percentuale. Può essere calcolata

---

<sup>7</sup> Cfr. Tab. 3 "Indicatori di risultato specifici per il programma", relativi all'obiettivo specifico "Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane".

<sup>8</sup> Cfr. "Rapporto Ambientale", cap. "Analisi e valutazione degli effetti ambientali del PON Città Metropolitane" (2015) e "Sistema di monitoraggio del PON Città Metropolitane", sezione "Obiettivo specifico Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane" (2015).

<sup>9</sup> Rapporti ambientali della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell'art. 18 del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., prodotti da tutte le Città Metropolitane.

<sup>10</sup> Redatte annualmente in ottemperanza al D.Lgs 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e ss.mm.ii., che rappresenta la norma quadro in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria.

sia per i trasporti merci che per quelli passeggeri, sulla base di diverse unità (ad esempio numero di spostamenti, volume, peso, passeggero/km o tonnellata/km) e con riferimento a una specifica modalità (p.e. % di spostamenti in auto rispetto al totale degli spostamenti) o a una specifica tecnologia (p.e. % di spostamenti su auto elettrica rispetto al totale); può essere calcolata per diverse aree geografiche (ad esempio zona urbana funzionale, centro città, quartiere). Nel contesto della pianificazione della mobilità urbana sostenibile la ripartizione modale può rientrare nell'analisi dell'attuale situazione della mobilità, ma può anche essere un indicatore di monitoraggio e valutazione degli effetti generati dall'attivazione di specifiche politiche, o azioni volte a modificare l'esistente ripartizione modale, come quelle sviluppate sotto il Programma PON Metro. Questo vale specificatamente per valutare gli effetti generati dai progetti finanziati dal Programma dedicati al potenziamento del TPL, o alla realizzazione/completamento di piste e percorsi ciclabili. Va evidenziato che questo parametro di valutazione dovrà tenere conto degli effetti connessi all'evoluzione della domanda di mobilità generati dalla pandemia da Covid-19, che ha generato non solo una riduzione degli spostamenti, ma anche una nuova propensione all'uso del trasporto che se ha in parte sfavorito il mezzo pubblico, ha potenzialmente stimolato l'uso di mezzi alternativi come le biciclette. Gli indicatori proposti sono riportati nella tabella seguente.

Nel contesto della pianificazione della mobilità urbana sostenibile la ripartizione modale può rientrare nell'analisi dell'attuale situazione della mobilità, ma può anche essere un indicatore di monitoraggio e valutazione degli effetti generati dall'attivazione di specifiche politiche, o azioni volte a modificare l'esistente ripartizione modale, come quelle sviluppate sotto il Programma PON Metro.

Per quanto riguarda gli **aspetti ambientali**, per l'oggetto della valutazione, il tema di rilievo centrale è dato dalla qualità dell'aria, in relazione alle fonti di inquinamento atmosferico legate ai sistemi di trasporto: vale la pena ricordare che fra le diverse fonti di emissioni, in Italia quelle legate ai trasporti rappresenta la seconda fonte di emissioni di particolato (PM10), dopo i processi di combustione non industriali (impianti civili di riscaldamento), con un importante impatto negativo sulla qualità dell'aria.

A livello europeo (UE), i trasporti consumano tuttora un terzo di tutta l'energia finale, della quale la maggior parte proviene dal petrolio, contribuendo in modo molto significativo alle emissioni di gas serra (un quarto delle emissioni totali di gas a effetto serra nell'UE) e di conseguenza, in larga misura, ai cambiamenti climatici. Mentre altri settori economici, come quello della

produzione di energia elettrica e l'industria, per lo più hanno ridotto le loro emissioni a partire dal 1990, le emissioni da trasporto sono globalmente aumentate, in relazione alla crescita economica e al conseguente aumento dei volumi di merci movimentate, mentre al momento non appare in vista un'inversione di tendenza. Tutto ciò nonostante l'introduzione, nell'ultimo decennio, di norme di qualità più stringenti per i carburanti, delle norme EURO sulle emissioni dei veicoli e dell'uso di tecnologie più pulite.

In un contesto in cui il mezzo privato continua a rappresentare la principale forma di spostamento dei cittadini, anche a fronte di realtà in cui il trasporto pubblico appare in crescita, nelle città le concentrazioni di inquinanti atmosferici permangono troppo elevate, con significativi impatti negativi sulla salute umana e sulla qualità complessiva degli ecosistemi urbani.

In Italia ad oggi, la qualità dell'aria viene monitorata principalmente tramite le reti di centraline fisse e mobili delle ARPA (Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente) che, sulla base del citato d.lgs. 155/2010, misurano fra gli altri i dati relativi a PM1s0 e PM2.5, biossido di azoto, ozono, biossido di zolfo, monossido di carbonio e benzene.

Per ciò che concerne l'ambito tematico "smartness", va evidenziato che all'interno delle azioni finanziate dal Programma PON Metro Asse 2 sono inseriti progetti che puntano a sviluppare un sistema di mobilità innovativo tramite l'uso di sistemi ITS per la gestione, monitoraggio e offerta dei servizi di trasporto. Questo processo di digitalizzazione della mobilità urbana è da valutare per comprendere quanto queste tecnologie sono state assimilate sia dal sistema urbano in sé che dagli utenti finali. Parallelamente, il concetto di "smartness" è stato oggetto, all'interno del Programma, di un'indagine conoscitiva (2018) volta a misurare la dimensione Smart delle città metropolitane, focalizzata sugli Assi 1 e 2 come fondanti per la realizzazione del paradigma "smart city", attraverso tre leve:

1. L'incremento di tecnologie e servizi digitali dei processi amministrativi da parte delle amministrazioni locali per migliorare i servizi urbani della smart city (azione 1.1.1);
2. L'incentivazione del risparmio energetico negli edifici pubblici (azione 2.1.2) e nelle reti di illuminazione pubblica (azione 2.1.1);
3. La promozione della infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti (azione 2.2.1), potenziamento e rinnovamento delle flotte impiegate nei servizi di trasporto pubblico

locale in ambito urbano (azione 2.2.2) e realizzazione di infrastrutture e strumenti che consentano la mobilità pedonale e ciclabile (azione 2.2.3).

L'indagine che ha portato alla definizione di uno "Smart Metropolitan Index" indaga la smartness delle città in base a un modello a quattro strati:

- i) il primo strato è rappresentato dalle infrastrutture di base (le reti di telecomunicazioni, dei trasporti, dell'energia, il territorio e l'ambiente, ecc.), che sono l'asset abilitante della Smart City;
- ii) il secondo strato è quello dei sensori che misurano lo stato delle infrastrutture e dell'ambiente circostante, nonché i comportamenti degli utenti;
- iii) Il terzo strato è rappresentato dalle Piattaforme di Delivery dei Servizi, che consentono l'utilizzo della stessa identità digitale e dello stesso sistema di pagamento per tutti, e che sono in grado di sfruttare la mole di dati generata dai sensori e gli Open Data messi a disposizione dalle PA, per migliorare i servizi e crearne di nuovi;
- iv) il quarto strato è quello delle Applicazioni e Servizi, erogati tramite applicativi mobile e web, che consentono agli utenti finali di accedere ai servizi della città in modo semplice.

In base a questo modello è stato definito un ampio set di indicatori, illustrato nell'immagine che segue.

<b>4 - APPLICAZIONI E SERVIZI GOVERNMENT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Social Network</li> <li>• Accesso Mobile</li> <li>• Partecipazione</li> <li>• Servizi gov online (certificati, cambio residenza, ecc.)</li> <li>• Procedure edilizie</li> <li>• Servizi per le scuole comunali</li> <li>• Pagamento online tributi locali e servizi per la scuola</li> </ul>	<b>MOBILITA'</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bigliettazione elettronica</li> <li>• Informazioni all'utenza (travel planner, piattaforme terze, ecc.)</li> <li>• Pagamenti elettronici (sosta, ZTL, TPL)</li> <li>• Applicazioni di bike/car/scooter sharing</li> </ul>	<b>TURISMO E CULTURA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informazioni su attrazioni, servizi, percorsi turistici</li> <li>• Informazioni, prenotazioni e pagamenti delle strutture (monumenti, alberghi, ecc.)</li> <li>• App per visitare la città</li> <li>• E-commerce prodotti locali</li> <li>• Biblioteche, media library online</li> <li>• Social network</li> </ul>	<b>SCUOLA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotazioni per la didattica</li> <li>• Servizi per la didattica</li> </ul> <b>SANITÀ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prenotazione, pagamento ticket e ritiro referti via web</li> <li>• Scelta medico di medicina generale via web</li> <li>• Accesso dati fascicolo sanitario elettronico</li> </ul>	<b>SMART CITIZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domanda di TPL</li> <li>• Auto ecologiche</li> <li>• Consumi di gas, energia e acqua</li> <li>• Livello di inquinamento aria</li> <li>• Produzione rifiuti</li> </ul>			
<b>3 - SERVICE DELIVERY PLATFORM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piattaforme nazionali (ANPR, PAGOPA, SPID, FSE)</li> <li>• Identificazione accesso servizi on-line (CNS, CRS)</li> <li>• Open Data</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• API</li> <li>• Piattaforme verticali (fasciolo del cittadino, geoportale)</li> <li>• Centrali urbane (mobilità, sicurezza, energetica)</li> </ul>	<b>VISION E STRATEGIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniziative per l'edilizia e l'urbanistica</li> <li>• Politiche Smart City</li> <li>• Iniziative ambientali (politiche per il verde, illuminazione, ecc.)</li> <li>• Norme ed incentivi per la casa (agevolazioni per il compostaggio domestico, agevolazioni per l'autocompostaggio, ecc.)</li> <li>• Programmi internazionali (PAES, Mayors adapt)</li> <li>• Iniziative per la mobilità (PUMS, PUT, PUM)</li> <li>• Capacità economico-finanziaria</li> <li>• Comunicazione, trasparenza e partecipazione</li> </ul>		
<b>2 - SENSORISTICA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reti IoT</li> <li>• Rete stradale (rilevatori del traffico, occupazione parcheggi, autodetector, semafori intelligenti, monitoraggio TPL)</li> <li>• Smart Grid (energia elettrica, gas, acqua e lampioni intelligenti)</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo condizioni dell'ambiente (centraline di monitoraggio dell'aria, sensori acustici, dissesto idrogeologico)</li> <li>• Videosorveglianza di aree pubbliche</li> <li>• Gestione rifiuti</li> </ul>		<b>SMART ECONOMY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spazi per il lavoro digitale (Spazi di coworking, fablab, acceleratori, parchi scientifici)</li> <li>• Imprese innovative</li> <li>• Imprese inclusive</li> <li>• PMI e start-up</li> </ul>	
<b>1 - INFRASTRUTTURA E RETI TELECOMUNICAZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banda larga/ultralarga fissa (ADSL, fibra ottica)</li> <li>• Banda larga e ultralarga mobile (HSPDA, LTE)</li> <li>• Wi-fi (hot spot pubblici e privati)</li> </ul>	<b>TRASPORTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilità pubblica (estensione e offerta della rete TPL, metro, autobus, ecc.)</li> <li>• Mobilità privata (sosta a raso e controllo accessi)</li> <li>• Mobilità alternativa (colonnine, piste ciclabili, aree pedonali, infrastrutture di sharing)</li> </ul>	<b>ENERGIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleriscaldamento</li> <li>• Rinnovabili (potenza e produzione di solare, eolico, idroelettrico, geotermico, ecc.)</li> <li>• Illuminazione pubblica</li> <li>• Riqualificazione ed efficientamento energetico</li> </ul>	<b>AMBIENTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rete idrica (dispersione rete)</li> <li>• Rete fognaria (capacità di depurazione)</li> <li>• Rifiuti (disponibilità isole ecologiche)</li> <li>• Verde urbano</li> </ul>				

Per quanto attiene più strettamente la valutazione dell'Asse 2 in oggetto e la relativa dimensione di "smartness" nell'ambito della Mobilità Sostenibile, si ritiene utile focalizzarsi su quelli, tra gli indicatori suddetti, che siano riferiti al settore mobilità e/o trasporti.

### 2.2.2 Set di indicatori proposti

Nel formulare una proposta di una batteria di indicatori utili a rispondere ai quesiti valutativi inerenti il miglioramento della ripartizione modale, delle condizioni di sostenibilità e della *smartness* negli ambienti urbani, legati all'attuazione delle azioni del PON Metro, appare essenziale considerare gli aspetti seguenti:

- assumere a riferimento gli obiettivi di sostenibilità indicati dalla VAS<sup>11</sup>;
- assumere un "approccio complesso" alla sostenibilità, considerando accanto agli aspetti "ambientali" in senso stretto, le questioni di sostenibilità sociale nonché una opportuna considerazione dell'ambiente urbano come contesto complesso, in cui i fattori ambientali e sociali si legano indissolubilmente e nel quale non è sempre possibile determinare relazioni di causa – effetto fra le azioni promosse ed effetti ad esse ascrivibili univocamente, in termini di variazioni apprezzabili nel valore degli indicatori legati all'attuazione di una o più azioni specifiche<sup>12</sup>.

Come si evince dalla Tab. 3 riportata dal PON Metro "*Indicatori di risultato specifici per il programma*", relativi all'obiettivo specifico "*Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane*", è utile richiamare come il PON – nel quadro della cooperazione stabilita con l'Autorità responsabile per la VAS - abbia fin dalla fase di elaborazione integrato alcuni criteri di sostenibilità di base. Oltre ad assicurare coerenza con le condizioni di sostenibilità definite nel Rapporto Ambientale:

- le iniziative del PON devono attuare gli strumenti vigenti ordinari di pianificazione della mobilità e del traffico previsti dall'ordinamento nazionale per il livello comunale o l'area vasta ovvero con specifici strumenti di pianificazione strategica<sup>13</sup>. Strumenti che – lo

---

<sup>11</sup> Cfr. Valutazione Ambientale Strategica del PON Metro - Rapporto Ambientale, cap. 5 "*Obiettivi di sostenibilità per il Programma*"

<sup>12</sup> Va tenuto conto, ad esempio, che oltre alle emissioni derivanti dai sistemi di trasporto, la qualità dell'atmosfera urbana questa è condizionata in modo sostanziale anche da altre tipologie di emissioni, quali ad es. i sistemi di riscaldamento, la cui prestazione è a sua volta condizionata dalla posizione geografica e quindi dal clima caratteristico delle città.

<sup>13</sup> Tra questi il Piano urbano della mobilità (PUM), ex art. 22 della Legge 24/11/2000, n. 340, il Piano Urbano del traffico (PUT), ex art. 36 del Decreto legislativo 30/04/1992, n. 285 (c.d. "Codice della strada"), oltre ai piani d'azione

ricordiamo - devono porre al centro dell'azione obiettivi di sostenibilità ambientale, quali la riduzione delle emissioni di inquinanti e di gas climalteranti, tenendo conto degli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria contenuti nei piani regionali istituiti ai sensi della Direttiva 2008/50/CE.

- la selezione degli interventi dedicati alla mobilità ciclabile dev'essere attuata alla luce di obiettivi di riduzione nella frammentazione dei percorsi, migliore convivenza fra traffico motorizzato e ciclopedonale, uso combinato di bicicletta e trasporto pubblico.

Le tabelle riportate alle pagine che seguono danno conto della proposta di indicatori funzionali a formulare risposte adeguate ai temi e quesiti valutativi specifici. La complessità degli effetti da osservare, in relazione alle azioni promosse dal PON Metro nella pluralità delle Città Metropolitane, suggerisce di adottare differenti tipologie di indicatori, anche di carattere non strettamente ambientale, in quanto considerate valide proxy dei fenomeni sotto osservazione. Segnatamente, vengono presi in considerazione:

- gli indicatori di output e risultato proposti dal Programma per quanto riguarda l'obiettivo specifico 2.2 di aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane;
- alcuni fra gli indicatori di output e risultato, proposti dal sistema di monitoraggio ambientale legato alla VAS e/o derivanti dall'analisi del settore e/o dall'iniziativa di "Smart Metropolitan Index", che il valutatore ritiene particolarmente utili a formulare risposte adeguate ai quesiti valutativi<sup>14</sup>;

Nel complesso, l'impianto proposto appare funzionale a restituire un'immagine articolata degli effetti dell'Asse 2 del PON Metro che può consentire una lettura più complessiva dell'impatto territoriale, tanto del Programma, quanto delle sue articolazioni alla scala della singola Città Metropolitana. Gli indicatori di risultato e output, definiti per ciascun obiettivo specifico del PON Metro e integrati dal sistema di monitoraggio proposto dalla VAS (così come modificati in sede di definizione del modello di reporting ambientale annuale, da realizzare da parte delle CM), sono funzionali a monitorare gli effetti delle azioni del Programma e consentire una valutazione

---

comunali per la mobilità ciclabile, mobilità elettrica, sviluppo dell'infomobilità e degli Intelligent Transport System, i programmi di riorganizzazione delle aziende municipalizzate, i Piani strategici.

<sup>14</sup> In questa fase di lavoro, la scelta è stata effettuata in base alla rilevanza dell'indicatore, valutata in termini complessivi del suo possibile contributo alla risposta ai quesiti valutativi. Trattandosi di grandezze monitorate localmente, andrà verificata l'effettiva popolabilità che, in base all'analisi dei report ambientali annuali di VAS, appare differire da città a città.

anche comparativa dell'efficacia degli interventi tra le diverse città<sup>15</sup>, sotto il profilo del contributo al miglioramento della qualità dell'ecosistema urbano.

Completate le programmazioni operative di scala metropolitana, a seguito dell'avvio del processo di attuazione, nel 2018 è stato avviato il reporting relativo all'aggiornamento dei dati, realizzato con cadenza annuale, essendo allo stato disponibili tre annualità (2018, 2019 e 2020) per ognuna delle città metropolitane.

Al riguardo, è opportuno sottolineare che per quanto riguarda gli indicatori di risultato di Programma la copertura è buona, mentre per gli indicatori di risultato e output ambientale della VAS si registra una copertura buona per le sole città di Cagliari e di Palermo.

---

<sup>15</sup> "La selezione degli indicatori ambientali è stata operata in base all'effettiva possibilità di popolamento da parte delle Autorità Urbane", cfr. Sistema di monitoraggio del PON Città Metropolitane, cit.

2.2.3 Indicatori di risultato<sup>16</sup>Tab 2.1: indicatori di risultato derivanti dal Programma<sup>17</sup>

		Indicatori di risultato								Ambito tematico		
ID	Definizione	Unità di misura	Cat. di Regioni	Linea di base	Anno rif.	Valore obiettivo (2023)	Fonte	Note sul calcolo dell'indicatore e sul valore obiettivo	Frequenza	Ripartizione modale	Ambiente	Smartness
IR06	Passeggeri trasportati dal TPL nei Comuni capoluogo delle CM per abitante	n°	RMS	94	2012	99	ISTAT (Indagine Dati Ambientali Città)	- Calcolo aggregato per i comuni capoluogo delle CM per le RMS - Valore obiettivo: + 5% sul 2012	Annuale	✓	✓	
IR07	Persone di 15 anni e più occupate che escono di casa per andare al lavoro in bicicletta sul totale degli occupati	%	RS	4,05	2012	10	ISTAT (indagine Aspetti della vita quotidiana)	- Indagine generale di carattere nazionale; dati non significativi a livello di singolo comune / Città Metropolitana - Target (sul 2012): + 10% per le RS; + 5% per le RT	Annuale	✓	✓	
			RT	0,75		5						
IR08	Emissioni di gas a effetto serra del settore Trasporti stradali (SNAP 07) al netto delle emissioni dei veicoli merci (HVD) nei Comuni capoluogo delle Città metropolitane	Teq. CO <sub>2</sub> /1000	RS	8.820,53	2012	7.232,83	ISPRA	- Data set rilevati ogni 5 anni (al netto del trasporto merci) - Baseline calcolata aggregando i valori di tutti i comuni capoluogo delle 14 CM - Target calcolato in base agli obiettivi di riduzione degli inquinanti fissati dalla CE (- 40% al 2030 vs. 1990) e definito sottraendo i valori dell'inventario al 2012, valore poi "spalmato" sul periodo 2013 – 2030 - Target (2023) espresso in %: - 18	Stima annuale		✓	
			RT	169,05		138,62						
			RMS	2.721,91		2.231,97						
IR09	Velocità commerciale media per km nelle ore	Km/h	RS	16,4	2014	16,8	ISTAT	- Baseline basata sull'Indice di Produttività del Trasporto Pubblico	Annuale		✓	

<sup>16</sup> Gli indicatori di risultato individuati dal programma e considerati in questo report si intendono metodologicamente riferiti al documento "PON Città –metropolitane – Indicatori di risultato, di realizzazione e metodologia applicata alla definizione del quadro di riferimento per l'efficacia dell'attuazione - nota metodologica", nella versione proposta nel Giugno 2018, tav. 16

<sup>17</sup> Gli indicatori di risultato proposti dal Programma sono stati considerati integralmente, in quanto ognuno di essi rappresenta una proxy significativa dello stato di qualità dell'ambiente urbano, con riferimento alle azioni relative all'obiettivo specifico 2.2

		Indicatori di risultato								Ambito tematico		
ID	Definizione	Unità di misura	Cat. di Regioni	Linea di base	Anno rif.	Valore obiettivo (2023)	Fonte	Note sul calcolo dell'indicatore e sul valore obiettivo	Frequenza	Ripartizione modale	Ambiente	Smartness
	di punta del trasporto pubblico su gomma, autobus e filobus nei Comuni capoluogo delle Città metropolitane		RT	16,0		16,0	(indagine 2016 sulla Mobilità Urbana, tav. 16 (valori 2012, 2013, 2014))	(Vetture km / ore / servizio in linea (vetture km = km percorsi dai mezzi, distinti per "in trasporto passeggeri" e "fuori servizio"; - Baseline calcolata come media dei valori per le città RS e RMS - Valore target stabilito in base all'attuazione delle politiche strutturali condizionanti il tema e sulle dotazioni finanziarie per gli investimenti sui mezzi; Target calcolato sui valori % ponderati rispetto alle vetture km delle CM (km effettivamente percorsi dalle flotte TPL)				
			RMS	16,6		17,0						
IR10	Concentrazione di PM 10 nell'aria nei comuni capoluogo di provincia (n°. gg di superamento del limite giornaliero)	n° gg.	RS	79,3		59,1	ISTAT <sup>18</sup>	- N° di gg di superamento dei valori limite di legge rilevato dalle reti di centraline fisse (in genere ARPA). - Baseline calcolata aggregando i valori dei comuni capoluogo delle CM (per le RMS) - Target: - 20% a fine Programma	Annuale (ISTAT); periodico infra-annuale (ARPA)		✓	
			RT	78,0	2012	62,4						
			RMS	33,4		26,7						

<sup>18</sup> A livello regionale e locale, l'indicatore è rilevato dalle ARPA; su tale base ISTAT calcola un indicatore aggregato.

Tab 2.2: indicatori di risultato integrativi proposti<sup>19</sup>

Indicatori di risultato integrativi					Ambito tematico		
Definizione	Area di riferimento <sup>20</sup>	Unità di misura	Fonte	Frequenza di rilevazione	Ripartizione modale	Ambiente	Smartness
IRI1 Variazione della estensione delle ZTL nei comuni interessati dagli interventi	CC	mq. ; %	Autorità Urbana	n.d.	✓	✓	✓
IRI2 Incremento abbonati TPL	CC	%	Autorità Urbana	n.d.	✓	✓	
IRI3 Coefficiente di realizzazione del biciplan (Km piste realizzate/totale piste previste)	CC	%	Autorità Urbana	n.d.		✓	
IRI3 Variazione età media flotte TPL	CC	%	Autorità Urbana	n.d.		✓	
IRI4 Variazione dell'incidenza dei mezzi EURO6/totale flotta	CC	%	Autorità Urbana	n.d.		✓	
IRI5 Quota modale del TPL negli spostamenti in area urbana/metropolitana	CC e CM	%	Autorità Urbana	n.d.	✓		
IRI6 Diffusione servizi di mobilità condivisa (car sharing)	CC	# utenti / pop	Autorità Urbana	n.d.	✓		✓
IRI7 Diffusione servizi di mobilità condivisa (bike sharing)	CC	# utenti / pop	Autorità Urbana	n.d.	✓		✓
IRI8 Diffusione servizi di mobilità condivisa (sharing di monopattini e scooter)	CC	# utenti / pop	Autorità Urbana	n.d.	✓		✓
IRI9 Disponibilità di sistemi di bigliettazione elettronica per il TPL	CC	# sistemi disponibili	Autorità Urbana	n.d.		✓	✓
IRI10 Dotazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici	CC	# colonnine / pop	Autorità Urbana	n.d.		✓	✓

<sup>19</sup> Assunti sulla base del sistema di reporting ambientale della VAS (report elaborati alla scala di CM)

<sup>20</sup> CC = Comune centrale; CM = Città Metropolitana

## 2.2.4 Indicatori di output

Tab 2.3: indicatori di output derivanti dal Programma

Azioni	Indicatori di output					Ambito tematico		
	ID	Definizione	Unità di misura	Cat. di Regioni	Valore obiettivo (2023)	Ripartizione modale	Ambiente	Smartness
2.2.1 Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti	IO04	Estensione in lunghezza (direttrici viarie servite da ITS)	km	RS	90,5	✓	✓	✓
				RT <sup>21</sup>	0			
				RMS	113,12			
2.2.2 Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL	IO05	Unità beni acquistati (autobus	n°	RMS	319	✓	✓	✓
2.2.3 Mobilità lenta	IO06	Estensione in lunghezza (piste ciclabili)	km	RS	81		✓	
				RT	35			
				RMS	32			
2.2.4 Corsie protette per il TPL e nodi di interscambio modale	IO07	Superficie oggetto dell'intervento (nodi di interscambio)	mq	RS	40.000	✓	✓	
	IO08	Estensione in lunghezza (corsie preferenziali protette)	Km	RMS	150	✓	✓	

<sup>21</sup> L'azione non agisce nella categoria di regione in transizione

Tab 2.4: indicatori di output integrativi

Azioni	Indicatori di output integrativi					Ambito tematico		
	Definizione	Area di riferimento <sup>22</sup>	Unità di misura	Fonte	Frequenza di rilevazione	Ripartizione modale	Ambiente	Smartness
2.2.1 Infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti	IOI1 Servizi di bigliettazione elettronica e infomobilità a supporto della mobilità integrata	CC	n°	Autorità Urbana	n.d.		✓	✓
2.2.2 Rinnovamento / potenziamento tecnologico flotte TPL	IOI2 Autobus Euro 0, 1, 2 e 3 sostituiti o ammodernati	CC	n°	Autorità Urbana	n.d.		✓	
	IOI3 Numero di mezzi a basso impatto acquistati (trazione elettrica, metano, GPL, ..)	CC	n°	Autorità Urbana	n.d.		✓	
2.2.3 Mobilità lenta	IOI4 Interventi in prossimità di aree naturali e culturali di pregio (aree Natura 2000, aree protette, corridoi ecologici aree di valore paesaggistico/monumentale, ecc) <sup>5</sup>	CC	n°	Autorità Urbana	n.d.		✓	
	IOI5 Interventi in aree a specifica criticità ambientale	CC	n°	Autorità Urbana	n.d.		✓	
	IOI6 Dotazione di velostazioni	CC e CM	N° / kmq	Autorità Urbana	n.d.	✓	✓	

<sup>22</sup> CC = Comune centrale; CM = Città Metropolitana

### 2.3 L'utilizzo degli indicatori in funzione della risposta ai quesiti valutativi

Nel considerare criticamente le possibilità di utilizzo delle diverse tipologie di indicatori (di ripartizione modale, ambientali e di "smartness") per rispondere a quesiti valutativi inerenti il contributo del PON Metro allo sviluppo di sistemi di mobilità sostenibile, appare innanzitutto rilevante sottolineare la diversità di questo processo valutativo rispetto alla VAS: questa rappresenta infatti a tutti gli effetti una valutazione ambientale, volta alla verifica dell'impatto "strategico" dell'attuazione di un programma sulle condizioni dell'ecosistema, in questo caso un ecosistema urbano<sup>23</sup>.

Diversamente, la valutazione dell'Asse II del PON, relativo alla mobilità sostenibile, rappresenta piuttosto una valutazione del tipo di "impatto territoriale" legato all'attuazione di azioni di un programma specifico che nell'insieme danno gambe a buona parte di una pianificazione di settore che "territoriale" lo è per definizione, coinvolgendo aspetti ambientali in senso stretto (es. indicatori di particolato PM10) ma anche urbanistici (es. indicatori relativi all'attuazione dei biciplan), sociali (es. indicatori di utilizzo dei servizi di TPL). In quanto tale, si tratta della valutazione degli effetti sul contesto territoriale di un "sotto-insieme" della programmazione che complessivamente vi agisce: altri interventi di tipologie analoghe possono essere realizzati nello stesso contesto, utilizzando altri strumenti programmatici e altre risorse (ad es. derivanti dai PO FESR regionali o da altre risorse regionali o locali dedicate all'attuazione di strumenti programmatici per la mobilità).

In questa cornice, gli indicatori, a prescindere dalla specifica tipologia, debbono rappresentare un complemento puntuale all'analisi di dati e informazioni più ampie e complesse, certamente inerenti l'attuazione dei Piani Operativi alla scala di ogni Città Metropolitana, ma anche derivanti dal confronto diretto con gli le Autorità Urbane / Organismi Intermedi, con i quali appare utile e

---

<sup>23</sup> È infatti in piena coerenza con questo principio che i Report ambientali annuali di VAS, realizzati dalle CM, oltre al quadro di indicatori di output e risultato (di programma e di VAS), presentano un quadro evolutivo complesso degli indicatori di contesto ambientale, i quali coprono diverse dimensioni del sistema urbano, descrivendolo mediante una batteria complessa di grandezze che, nel linguaggio della valutazione ambientale sono riconducibili agli indicatori "di pressione", "di stato" e "di risposta", così come intese nel modello di valutazione noto come DPSIR (Driver-Pressure-State-Impact-Response). Si veda al riguardo: <http://sira.arpad.toscana.it/sira/sira/dpsir.html> .

necessario interloquire per valutare in maniera informata ed equilibrata le scelte da esse operate e i loro effetti sul contesto, tenuto conto delle altre variabili che sullo stesso agiscono<sup>24</sup>.

Il loro significato andrà quindi valutato caso per caso, tenuta presente la diversità delle scelte effettuate dalle singole CM con i propri Piani Operativi: in sede di risposta ai quesiti valutativi, ciò implicherà fare riferimento anche alle specifiche schede progetto relative all'attuazione delle singole azioni, per valutare in maniera equilibrata gli effetti riconducibili agli interventi attuati, tenuto conto del contesto urbano, della linea di base in ciascun caso, delle "condizioni al contorno" che, per quanto riguarda in modo particolare l'evoluzione degli indicatori ambientali, è fortemente condizionata dal contesto geografico e climatico locale<sup>25</sup>.

A tale proposito, appare di forte interesse la possibilità di utilizzare le schede progetto attuate e/o in corso di attuazione, contenute nei citati Report di Monitoraggio Ambientale, legati alla VAS, cui appare utile fare riferimento per gli approfondimenti che si renderanno opportuni.

È interessante segnalare come le schede progetto rechino, oltre a un'approfondita presentazione dei dati ambientali di contesto (cui possono riferirsi le variazioni osservabili mediante il monitoraggio degli indicatori selezionati), contengono anche utili indicazioni riguardo la governance dei processi e i potenziali effetti inerenti la qualità del paesaggio urbano (in quanto inclusi fra gli obiettivi di sostenibilità proposti dalla VAS).

La disponibilità per la gran parte delle CM di report relativi alla qualità dell'aria in ambito urbano, in genere realizzati dalle ARPA regionali, potrà altresì permettere di ampliare, qualora ritenuto necessario, le opportunità di lettura dell'evoluzione della qualità ambientale degli ecosistemi urbani considerati.

---

<sup>24</sup> Come indicato in precedenza, se per quanto riguarda il popolamento degli indicatori di Programma il quadro appare abbastanza positivo, al contrario per quanto attiene la gran parte degli indicatori di risultato e output proposti dalla VAS e adottati in sede di report annuale dal parte delle CM, appaiono non popolati (con l'eccezione delle città di Cagliari e di Palermo). Trattandosi di indicatori cosiddetti "integrativi", la loro funzione è fornire elementi aggiuntivi, utili a stimare effetti ambientali indiretti o non immediatamente comprensibili in assenza di indicazioni specifiche inerenti la natura e la localizzazione degli interventi. Una migliore comprensione dello stato dell'arte potrà dunque avvenire solo nel quadro di un confronto diretto con le stesse Autorità Urbane, titolari del rilevamento degli indicatori e del popolamento delle relative basi di dati.

<sup>25</sup> A tale proposito, va sottolineato come un conto siano i contesti urbani metropolitani nella Pianura Padana e nelle altre aree interne dell'Italia centrale (Firenze, Roma), che in determinate condizioni climatiche sono caratterizzate da ristagno dell'aria e progressiva concentrazione degli inquinanti, a fronte della diversa condizione di Genova e delle aree urbane centro-meridionali, tutte quante situate in ambiente costiero, climaticamente differenti e caratterizzate, ad esempio, da livelli di ventilazione del tutto diversi, che in sé, al netto di altri fattori, favoriscono un più marcato rimescolamento dell'atmosfera urbana e condizioni di qualità dell'aria in linea di principio migliori.

## 2.4 Indicatori di contesto e programmazione 2021 - 2027

Come detto, il sistema di reporting legato alla VAS appare di indubbia utilità per quanto riguarda l'osservazione dell'evoluzione dei contesti locali nelle singole CM. Tuttavia, posta la sistematicità e l'omogeneità di contenuto che lo caratterizza, tale sistema di reporting appare utile anche nella chiave della programmazione 2021 – 2027, in quanto può consentire la definizione di una baseline comune, in vista dello sviluppo di una organica pianificazione degli interventi che si riterrà utile promuovere in questa nuova fase che sta prendendo il via.

In via preliminare, è tuttavia senz'altro utile effettuare alcune sottolineature:

- la batteria di 43 Indicatori di Contesto Ambientale (ICA) proposta dalla VAS del PON Metro, costituisce una rappresentazione del contesto locale che trascende la dimensione “ambientale” in senso stretto: essa contiene infatti tipologie di indicatori che, secondo la terminologia del modello DPISR<sup>26</sup>, rappresentano differenti dimensioni del contesto, tanto dei processi economico-sociali generali e dei fattori di pressione ambientale che ne derivano, quanto di condizioni complessive del contesto stesso (non solo “ambientali”) in relazione agli impatti che i processi generali determinano e alle risposte prodotte dalle istituzioni in termini di policy;
- la complessità che tale batteria di indicatori intende rappresentare è anche la ragione prima della non appropriatezza del considerare relazioni lineari di causa – effetto fra un'azione o progetto finanziati con un qualsiasi strumento programmatico e una variazione che si osservi in indicatori specifici: un esempio principe in tal senso è rappresentato dalla qualità dell'aria che, dato il carattere non confinato del sistema atmosferico, è influenzata da una elevatissima quantità di fattori, economici, produttivi, di comportamento sociale, di tipo geografico e meteo-climatico, da rendere aleatoria l'induzione di qualsiasi correlazione diretta certa fra la realizzazione di un'azione (es. l'acquisto di nuovi bus a minori emissioni non consente di inferire una correlazione diretta con riduzione del PM10, legata ad esempio anche al normale traffico

---

<sup>26</sup> Si tratta del modello di riferimento della valutazione ambientale adottato dalla European Environment Agency (EEA), il cui acronimo significa cioè Driving forces, Pressure, State, Impact e Response (Determinanti, economici, sociali, ambientali; fattori di Pressione, quali traffico, consumo di energia, ecc.; Stato, ovvero le variabili che rappresentano la condizione ambientale del contesto; Impatto, generato da determinanti e pressioni, quali la riduzione di suolo libero da impermeabilizzazioni, la riduzione degli stock di acqua disponibile, i trend della qualità dell'aria, ecc.); Risposte, ovvero le policy di contenimento delle pressioni e mitigazione degli impatti, volte a migliorare lo stato dell'ambiente o anche a modificare la natura stessa dei determinanti.

automobilistico e, nella stagione fredda, alle emissioni dei sistemi di riscaldamento). Tali relazioni certamente esistono ma è prudente e corretto trattarle nei termini probabilistici dell'apporto di un contributo - fra gli altri - al miglioramento delle condizioni di un contesto determinato<sup>27</sup>; questo anche in relazione al fatto che la stessa attuazione degli interventi finanziati dai vari programmi di investimento non segue una logica temporale lineare e fra la decisione di spesa e l'effettiva messa in opera di un intervento può trascorrere un tempo anche molto significativo e ancor più può trascorrerne rispetto alla possibilità di rilevare variazioni apprezzabili nelle condizioni del contesto.

- Tali indicatori sono peraltro almeno in grandissima parte di fonte ISTAT e ISPRA e, in misura limitata ad alcune dimensioni prettamente locali, di fonte Autorità Urbana. Ciò da un lato comporta una grande funzione di utilità, legata all'omogeneità e quindi alla comparabilità dell'evoluzione dei contesti, in termini spaziali (fra le diverse CM) e temporali (fra anni diversi). Dall'altro, tuttavia, tali indicatori non sono in genere in grado di riflettere la variazione della "qualità ambientale" di per sé al cui miglioramento, almeno in linea di principio, le decisioni di spesa dovrebbero contribuire; ciò in quanto essi non sono indicatori di qualità ambientale bensì proxy che assumiamo per inferire possibili cambiamenti derivanti anche – ma non solo - dalle azioni promosse.
- Sotto questo profilo, va senz'altro tenuto conto che in tutte le principali aree urbane vengono rilevate variabili ambientali determinate, generalmente dalle ARPA e in base al dettato stabilito dal *d.lgs. 155/2010 di "Attuazione della direttiva 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"*. Nel valutare la disponibilità di informazioni omogenee e comparabili, va tuttavia tenuto conto della disomogeneità alla scala nazionale delle forme e delle capacità organizzative esprimibili dalle ARPA a livello locale (es. diffusione delle centraline di rilevamento, stato della tecnologia, frequenza di rilevamento, strumentazioni per l'elaborazione e la restituzione dei dati, ecc.). In termini pratici, ad esempio, ciò fa sì che nel pacchetto degli ICA gli

---

<sup>27</sup> Ad es., in Emilia-Romagna questo è il presupposto dell'attivazione stagionale della campagna detta "Liberiamo l'aria", che nei contesti urbani maggiori (ma non solo), durante le stagioni autunnale e invernale proibisce l'utilizzo di mezzi privati di categoria inferiore a un determinato standard di emissione del veicolo (es. Euro 3). Ciò accade in quanto da un lato durante tali stagioni si sommano altre significative fonti di emissione in atmosfera quali il riscaldamento delle abitazioni, dall'altro la stagione fredda tende a incentivare l'uso del mezzo privato, da un altro ancora particolari condizioni di stabilità atmosferica, unitamente alle basse temperature, favoriscono la concentrazione di inquinanti nei bassi strati dell'atmosfera oltre i limiti consentiti.

indicatori di tipo strettamente “ambientale” siano relativamente pochi e quelli relativi alla qualità dell’aria in quanto tale siano solamente due, entrambi collegati al PM10<sup>28</sup>.

Un utilizzo *smart* degli indicatori derivanti dalla VAS e di quelli rilevati dalle ARPA nella chiave della nuova programmazione in corso, dovrebbe dunque tenere nel debito conto queste considerazioni, ancorando le scelte programmatiche future certamente alle evidenze fornite da determinate categorie di indicatori ma anche - e forse soprattutto - alla desiderabilità di determinate scelte di policy, a prescindere dalla possibilità di apprezzare evidenze di cambiamento collegabili immediatamente a quanto sostenuto con la programmazione oggi in chiusura. Un esempio per tutti è la promozione della mobilità ciclistica, per la quale la realizzazione di ciclovie in sede protetta rappresenta la *conditio sine qua non*, sebbene l’incremento dell’utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto - e non di semplice svago o sport – si leghi anche ad altri fattori sociali, comportamentali, di organizzazione del lavoro che, almeno fin qui, trascendono il campo di intervento della spesa legata ai Fondi SIE e al FESR in modo particolare.

Fatte queste necessarie precisazioni di metodo, nelle pagine che seguono proponiamo – a titolo indicativo – la possibilità di utilizzare una opportuna selezione di indicatori tematicamente pertinenti, desumibili dalla batteria scelta per la VAS e caratterizzati da metadati certi (fonte di rilevazione, frequenza, restituzione, ecc.).

Tale selezione può essere opportunamente integrata con una selezione ristretta di indicatori di natura strettamente ambientale di fonte ARPA, caratterizzati dal fatto di essere rilevati in ognuno dei contesti urbano – metropolitani oggetto della programmazione, essendone legislativamente pre-determinate la natura, le caratteristiche, le modalità e i tempi di rilevazione.

---

<sup>28</sup> ICA 30: PM10 primario; ICA 31: PM10 Valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>. per la media annuale).

Tab 2.5: selezione di indicatori di fonte VAS riferibili all'evoluzione del contesto

Codice	Definizione	Tema di riferimento	Unità di misura	Fonte	Frequenza di rilevazione	Prima rilevazione disponibile (Baseline - anno)	Ultima rilevazione disponibile <sup>29</sup>
ICA7	Passeggeri annui del Trasporto Pubblico Locale	TPL / Ripartizione modale	n° (milioni)	ISTAT	annuale	2017	2019
ICA9	Autobus utilizzati per il Trasporto Pubblico Locale	TPL / Ripartizione modale	n°	ISTAT	annuale	2017	2018
ICA11	Piste ciclabili nei comuni capoluogo di provincia	Ripartizione modale	km	ISTAT	annuale	2017	2018
ICA16	Estensione delle reti di tram, metropolitana e filobus	TPL	km	ISTAT	annuale	2017	2018
ICA18	Principali sistemi di infomobilità a supporto del Trasporto Pubblico Locale	TPL	si/no	ISTAT	annuale	2017	2018
ICA21 ICA22	Posti/km totali nei capoluoghi di provincia: autobus/filobus tram/metropolitane	TPL	n°/milioni	ISTAT	annuale	2017	2018
ICA24	Indice di dispersione urbana comunale (ID)	Organizzazione territoriale	Ha.	ISPRA	annuale	2017	2018
ICA30 ICA31 <sup>30</sup>	PM10 primario (2005 – 2015) PM10 valore medio annuo	Qualità dell'aria	T. µg/m <sup>3</sup>	ISPRA	annuale	2015 2017	n.d. 2018
ICA43	Strumenti di reporting ambientale e sociale adottati nei comuni capoluogo di provincia / città metropolitana	Comunicazione / sensibilizzazione ambientale	si/no	ISTAT	annuale	2017	2018

<sup>29</sup> Alla data di redazione del presente report<sup>30</sup> Secondo quanto stabilito dal d.lgs. 155/2010 di "Attuazione della direttiva 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Tab 2.6: indicatori ex d.lgs 155/2010 inerenti la qualità dell'aria nelle aree urbane<sup>31 32 33</sup>

Sigla	Definizione	Tema di riferimento	Unità di misura	Fonte	Frequenza di rilevazione <sup>34</sup>	Prima rilevazione disponibile (Baseline - anno) <sup>35</sup>	Ultima rilevazione disponibile <sup>36</sup>
NOx	Ossido / biossido di Azoto	Qualità dell'aria/smog fotochimico/salute	µg/m <sup>3</sup>	ARPA	In continuo	2010	2020
O <sub>3</sub>	Ozono	Qualità dell'aria (stagionale)/salute	µg/m <sup>3</sup>	ARPA	In continuo	2010	2020
CO	Monossido di Carbonio	Qualità dell'aria/salute	mg./ m <sup>3</sup>	ARPA	In continuo	2010	2020
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzene	Qualità dell'aria/salute (cancerogenicità)	µg/m <sup>3</sup>	ARPA	In continuo	2010	2020

<sup>31</sup> Generalmente di fonte ARPA regionale o provinciale, i dati relativi a detti indicatori sono raccolti in continuo nel corso dell'anno e restituiti in forma di reporting periodico sulla qualità dell'aria, relativi a un contesto urbano determinato e quindi valido esclusivamente per tale contesto. Le forme del reporting possono variare in forma anche significativa mentre in genere, salvo eccezioni, non sono rese disponibili online le basi di dati, per consultare i quali è consigliabile rivolgersi direttamente alla fonte.

<sup>32</sup> In passato veniva rilevato in maniera sistematica anche il Biossido di Zolfo (SO<sub>x</sub>), derivante dalla combustione di fonti fossili; essendo il contenuto di zolfo sensibilmente diminuito, l'indicatore non viene più rilevato in modo sistematico in tutti i contesti e non viene quindi considerato in questa selezione.

<sup>33</sup> Riguardo agli indicatori relativi al particolato atmosferico (polveri), le variabili di riferimento sono il PM10 (già considerato fra gli indicatori derivanti dalla VAS) e il PM2,5, quest'ultimo non disponibile in tutti i contesti e pertanto non considerato nella presente selezione.

<sup>34</sup> In genere si tratta di rilevazioni "in continuo" cioè basate su rilevazioni automatiche continue ovvero su campagne di rilevazione periodiche nel corso dell'anno.

<sup>35</sup> Si assume l'anno 2010, di entrata in vigore della normativa relativa.

<sup>36</sup> Alla data di redazione del presente report

## 2.5 Una proposta di metodologia di calcolo per la stima di 2 indicatori di risultato e impatto diretto

Al fine di qualificare ed implementare il sistema di indicatori dell'asse è stata proposta una attività di **individuazione in via sperimentale di indicatori di risultato (attinenti gli effetti diretti degli interventi)**. Più puntualmente sono stati condivisi:

1. attività: individuazione di un due indicatori pertinenti e significativi rispetto agli effetti degli interventi, costruito sulla base di un'analisi campione di progetti per tipologia, attraverso utilizzo di metodi sperimentali per il calcolo dei risultati;
2. output: presentazione documento su metodologia di calcolo e quantificazione;
3. criticità: significatività come indicatori di risultato diretti, ma difficile correlazione tra interventi realizzati e risultati ottenuti (rispetto al contesto di riferimento);
4. condizione abilitante: disponibilità degli OI e altri soggetti a fornire informazioni utili (progetti, analisi, ecc.).

A seguito dei confronti con la Committenza è stata proposta di procedere con la riflessione in merito a due indicatori, secondo il percorso di seguito delineato.

### 2.5.1 Indicatore per l'Operazione. 2.2.2 Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL

**1→ Dati di partenza:** Indicatori di output dell'azione 2.2.2 Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL (IO05 Unità di autobus acquistati; IO12 Autobus Euro 0, 1, 2 e 3 sostituiti o ammodernati; IO13 Numero di mezzi a basso impatto acquistati (trazione elettrica, metano, ...))

**2→** questi dati possono alimentare la stima di un indicatore di risultato: «**Percorrenze TPL (vkm) prodotte con mezzi ad alimentazione alternativa**». Input necessario:

- *- Percorrenza media annua di un autobus nella città considerata (fonte: Azienda di trasporto interessata o OI)*

**3→** e di conseguenza di uno o più indicatori di impatto: «**Emissioni di CO2 evitate con il progetto**», «Emissioni di inquinanti atmosferici evitate con il progetto», «Inquinamento acustico evitato con il progetto». Input necessari:

- - *parametri unitari di emissione per tipologia di veicolo (p.e. Ton CO2 per vkm)*  
(fonte: studi approvati dalla Commissione Europea)

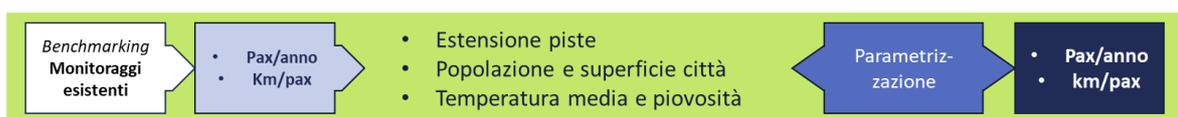
4→ Tali indicatori quindi stimano l'impatto ambientale del singolo intervento ipotizzando che le stesse percorrenze che verranno effettuate con i nuovi mezzi sarebbero state effettuate, in assenza dell'intervento, con mezzi tradizionali.

### 2.5.1 Indicatore per l'Operazione. 2.2.3 Mobilità lenta

1→ **Dati di partenza: Indicatori di output dell'azione 2.2.3 Mobilità lenta (IO06 Estensione in lunghezza piste ciclabili)**

2 → questi dati possono alimentare la **stima** di un indicatore di risultato: «**Percorrenze (paxkm) effettuate su piste ciclabili**». Input necessario:

- - **Flussi di ciclisti annui (fonte: stima del gruppo di lavoro su dati OI o fonti secondarie)**



3→ e di conseguenza di uno o più indicatori di impatto: «**Emissioni di CO2 evitate con il progetto**», «**Emissioni di inquinanti atmosferici evitate con il progetto**», «**Inquinamento acustico evitato con il progetto**». Input necessari:

- - **percorrenze (paxkm) per modalità di origine dei flussi ciclistici (fonte: modal share % da PUMS se disponibili, altrimenti da dati medi italiani)**
- - **parametri unitari di emissione per modalità (p.e. Ton CO2 per paxkm) (fonte: studi approvati dalla Commissione Europea)**

### 3 INDAGINE CAWI PRESSO GLI UTENTI

#### 3.1 PREMESSA

Come già condiviso, l'obiettivo dell'indagine è comprendere meglio l'utilità degli interventi di mobilità sostenibile realizzati dal PON Metro ed acquisire considerazioni per la loro futura riprogrammazione attraverso la rilevazione di

1. il **livello di conoscenza/consapevolezza e soddisfazione della cittadinanza** con riferimento agli interventi di mobilità sostenibile implementati nel contesto cittadino di riferimento, anche tramite una rilevazione delle loro abitudini di spostamento pre- e postintervento;
2. **le loro percezioni** (e relative motivazioni) rispetto agli aspetti positivi e negativi degli interventi di mobilità sostenibile implementati;
3. loro **eventuali suggerimenti** rispetto a futuri interventi in questo ambito nella città di riferimento.

L'indagine è somministrata in **modalità CAWI/web-based** e prevede di raggiungere un campione di circa 1.200 cittadini residenti in 3 città metropolitane, Cagliari, Catania e Venezia.

È di seguito presentato il questionario dell'Indagine CAWI rivolta agli utenti prevista dal Piano di Lavoro approvato, declinando le domande della CAWI e le alternative di risposta proposte agli OI. L'indagine viene presentata con riferimento alle aree d'indagine:

- **Conoscenza degli interventi del programma;**
- **Percezione dei cambiamenti del sistema di mobilità urbana;**
- **Cambiamento delle abitudini di mobilità;**
- **Criticità rilevate / desiderata.**

#### 3.2 IL QUESTIONARIO

##### 3.2.1 Sezione 1 Conoscenza degli interventi del programma

1. **Di quali di questi programmi di finanziamento di progetti pubblici cofinanziati dalla Commissione Europea è a conoscenza? (è possibile selezionare più di una risposta)**
  - a) PON Metro (Programma Operativo Nazionale Città Metropolitane)
  - b) POR (Programma Operativo Regionale)
  - c) PON Scuola
  - d) PON Infrastrutture e Reti
  - e) PAC (Piano Azione e Coesione)
  - f) PNRR
  - g) Altro (specificare)
  - h) Non ne conosco

**2. È a conoscenza del fatto che nella sua città sono stati realizzati o sono in corso di realizzazione interventi volti a migliorare il sistema di mobilità e di trasporto pubblico?**

- a- Sì, interventi per la mobilità ciclistica (*si va a 2.1*);
- b- Sì, interventi per l'ammodernamento della flotta di TPL (*si va a 2.1*);
- c- Sì, interventi per migliorare l'informazione agli utenti del TPL (digitalizzazione, applicazioni, orari in tempo reale ecc.) (*si va a 2.1*);
- d- Sì, interventi per l'implementazione di nuove corsie preferenziali protette (*si va a 2.1*);
- e- Sì, interventi per il miglioramento dei nodi d'interscambio (parcheggi scambiatori, interscambio tra mezzo privato e pubblico e soluzioni di sharing mobility) (*si va a 2.1*);
- f- No

**2.1. Saprebbe dire qual è la fonte di finanziamento principale di questo tipo di interventi?**

- a) Fondi europei (*si va alla 2.1.1*)
- b) Fondi nazionali
- c) Fondi regionali
- d) Fondi comunali
- e) Non lo so

**2.1.1 Saprebbe dire in particolare quale Programma finanzia questo tipo d'intervento?**

- a) Sì (*specificare in un campo aperto*)
- b) No

**3.2.2 Sezione 2 Percezione dei cambiamenti del sistema di mobilità urbana**

**3. Negli ultimi anni ha notato interventi portati a termine che hanno cambiato le caratteristiche del sistema di trasporto pubblico e di mobilità nelle seguenti categorie?**

(segnare massimo quattro risposte)

- a) Miglioramento della flotta del trasporto pubblico
- b) Miglioramento della rete di destinazioni servite dal trasporto pubblico
- c) Miglioramento della disponibilità di informazioni a bordo degli autobus, alle fermate, o tramite app
- d) Miglioramento del sistema di bigliettazione e sua integrazione con altri servizi (bus, treni, bici, parcheggi)
- e) Miglioramento del sistema dei parcheggi

- f) Miglioramento della disponibilità di mezzi pubblici e altri servizi di mobilità (p.e. sharing, piste ciclabili) presso stazioni o altri importanti nodi urbani (p.e. ospedali, università, ecc.)
- g) Creazione di aree a traffico limitato e/o pedonali
- h) Creazione e/o ampliamento di piste ciclabili
- i) Avvio di servizi di mobilità condivisa (p.e. car sharing, bike sharing, sharing di monopattini o motorini)
- j) Altro (specificare)
- k) Non ho notato alcun intervento

**4.1 In che modo questi cambiamenti hanno influenzato la qualità dei servizi di trasporto pubblico (p.e. autobus più nuovi, disponibilità di informazioni a bordo o alle fermate, ecc)?**

	Impatto molto positivo	Impatto positivo	Impatto negativo	Impatto molto negativo
Età media degli autobus				
Comfort a bordo				
Velocità dei servizi				
Puntualità dei servizi				
Disponibilità di informazioni a bordo degli autobus				
Disponibilità di informazioni alle fermate				
Disponibilità di informazioni tramite app				
Altro (specificare nel commento)				

**4.2 In che modo questi cambiamenti hanno influenzato le possibilità di spostamento degli utenti (p.e. piste ciclabili, migliori collegamenti autobus, nuovi parcheggi, ecc)?**

	Impatto molto positivo	Impatto positivo	Impatto negativo	Impatto molto negativo
Piste ciclabili nuove e/o migliorate				
Collegamenti su autobus più capillari				
Collegamenti su autobus più frequenti				
Nuovi parcheggi per auto private				
Nuovi servizi di mobilità (p.e. car sharing, bike sharing, ecc.)				
Altro (specificare nel commento)				

**3.2.3 Sezione 3 Criticità rilevate / desiderata**

**5. A suo parere, ci sono problemi o criticità nel sistema di trasporto pubblico all'interno della sua città?** (segnare massimo tre risposte)

- a) Sì, i servizi di trasporto pubblico coprono male il territorio urbano
- b) Sì, i servizi di trasporto pubblico sono lenti e/o poco frequenti
- c) Sì, usare i mezzi del trasporto pubblico è poco confortevole perché sono spesso affollati e/o di scarsa qualità
- d) Sì, usare il trasporto pubblico è poco agevole per via delle scarse informazioni disponibili per l'utenza
- e) Sì, usare il trasporto pubblico è poco conveniente perché non integrato con altri servizi
- f) Sì, usare il trasporto pubblico è poco agevole per via della scarsa accessibilità per i passeggeri a ridotta mobilità

*Report intermedio di fase 2 di valutazione degli interventi di mobilità sostenibile del PON Metro*

14 maggio 2023

g) Altro (commentare)

**6. A suo parere, ci sono problemi o criticità nel sistema di mobilità ciclistica e pedonale all'interno della sua città?** (segnare massimo tre risposte)

a) No

b) Sì, le piste ciclabili sono poche e mal connesse tra loro

c) Sì, le piste ciclabili sono di scarsa qualità

d) Sì, le velostazioni sono poche e/o di scarsa qualità

e) Sì, non c'è integrazione tra mobilità ciclistica e trasporto pubblico urbano

f) Sì, i percorsi pedonali sono carenti e/o poco sicuri

g) Altro (commentare)

**7. A parte il superamento delle criticità sopra indicate, può indicare altre aree di miglioramento?** (segnare tutte le risposte rilevanti)

a) Non saprei

b) Sì, ampliare la disponibilità di servizi di mobilità condivisa (es. bike sharing, car sharing ecc.)

c) Sì, instaurare o ampliare le zone a traffico limitato e/o le aree pedonali

d) Altro (specificare)

#### 3.2.4 Sezione 4 Le sue abitudini di mobilità

**8. Quale mezzo di trasporto utilizza, prevalentemente, per effettuare i suoi spostamenti?**

a) Automobile privata

b) Ciclomotore o motociclo privato

c) Trasporto pubblico

d) Bicicletta privata

e) A piedi

f) Automobile in sharing

g) Bicicletta in sharing

h) Altri mezzi in sharing o pooling

**8.2 In prevalenza, che tipo di spostamenti effettua quotidianamente?**

a) Spostamenti casa-lavoro in ambito comunale

b) Spostamenti casa-lavoro tra comuni diversi (pendolarismo)

c) Spostamenti casa-scuola/università in ambito comunale

d) Spostamenti casa-scuola/università tra comuni diversi (pendolarismo)

e) Spostamenti per motivi familiari e/o di svago

d) Altro (specificare)

**9. Come sono cambiate le sue abitudini di spostamento negli ultimi anni?**

- a) Non sono cambiate (*si va alla 9.1*)
- b) Sono cambiate lievemente (*si va alla 9.2*)
- c) Sono cambiate in maniera molto rilevante, ho cambiato modalità prevalente di trasporto (*si va alla 9.3.x a seconda della risposta data nella 8*)

**9.1 Perché non sono cambiate?**

- a) Perché non esistono alternative
- b) Perché le alternative esistenti sono meno convenienti
- c) Perché non ho esigenze di cambiamento

**9.2 In cosa sono cambiate?**

- a) Mi sposto prevalentemente in auto ma di recente ho iniziato a utilizzare altri servizi
- b) Mi sposto prevalentemente coi mezzi pubblici e c'è stato un miglioramento nella qualità e/o nei collegamenti
- c) Mi sposto prevalentemente a piedi o in bici e ci sono stati miglioramenti nella rete ciclabile e/o nei percorsi pedonali

**9.3.a Come si sposta ora? (questa domanda appare se alla 8 si è data la risposta a o b o f)**

- a) Trasporto pubblico (*si va alla 9.3.a.1*)
- b) A piedi o in bici (*si va alla 9.3.a.2*)

**9.3.a.1 Perché ha cambiato?**

- a) Sono cambiate le mie esigenze di spostamento (ho cambiato lavoro/abitazione ecc.)
- b) È cambiata la viabilità (nuove zone a traffico limitato o aree pedonali)
- c) È migliorata l'offerta del trasporto pubblico in termini di copertura del territorio, qualità e/o integrazione con altri servizi

**9.3.a.2 Perché ha cambiato?**

- a) Sono cambiate le mie esigenze di spostamento (ho cambiato lavoro/abitazione ecc.)
- b) È cambiata la viabilità (nuove zone a traffico limitato o aree pedonali)
- c) È migliorata la rete ciclabile o i percorsi pedonali (nuovi percorsi e/o più sicuri)

**9.3.b Come si sposta ora? (questa domanda appare se alla 8 si è data la risposta c)**

- c) Auto (*si va alla 9.3.b.1*)
- d) A piedi o in bici (*si va alla 9.3.b.2*)

**9.3.b.1 Perché ha cambiato?**

- a) Sono cambiate le mie esigenze di spostamento (ho cambiato lavoro/abitazione ecc.)

- b) È cambiata la viabilità
- c) È peggiorata l'offerta del trasporto pubblico in termini di copertura del territorio, qualità e/o integrazione con altri servizi

#### **9.3.b.2 Perché ha cambiato?**

- a) Sono cambiate le mie esigenze di spostamento (ho cambiato lavoro/abitazione ecc.)
- b) È migliorata la rete ciclabile o i percorsi pedonali
- c) È peggiorata l'offerta del trasporto pubblico in termini di copertura del territorio, qualità e/o integrazione con altri servizi

#### **9.3.c Come si sposta ora? (questa domanda appare se alla 8 si è data la risposta d, e, g o h)**

- a) Auto (si va alla 9.3.c.1)
- b) Trasporto pubblico (si va alla 9.3.c.2)

##### **9.3.c.1 Perché ha cambiato?**

- a) Sono cambiate le mie esigenze di spostamento (ho cambiato lavoro/abitazione ecc.)
- b) È migliorata la viabilità
- c) È peggiorata la rete ciclabile e/o i percorsi pedonali

##### **9.3.c.2 Perché ha cambiato?**

- a) Sono cambiate le mie esigenze di spostamento (ho cambiato lavoro/abitazione ecc.)
- b) È migliorata l'offerta del trasporto pubblico in termini di copertura del territorio, qualità e/o integrazione con altri servizi
- c) È peggiorata la rete ciclabile e/o i percorsi pedonali

#### **10. Quali tra questi investimenti/politiche da parte del suo Comune potrebbero indurla a modificare le sue abitudini di spostamento? (selezionare massimo tre risposte)**

- a) Miglioramento dell'offerta del trasporto pubblico (in termini di frequenza, velocità, puntualità e numero di destinazioni servite)
- b) Ammodernamento della flotta del trasporto pubblico locale
- c) Investimenti per la mobilità ciclistica
- d) Miglioramento dell'informazione agli utenti
- e) Miglioramento delle interconnessioni tra mezzi pubblici e privato (parcheggi scambiatori e/o mobilità condivisa)
- f) Avviare o ampliare l'integrazione tariffaria (biglietto unico per i diversi servizi di trasporto pubblico)
- g) Incentivi per ridurre il costo del trasporto pubblico per gli utenti

