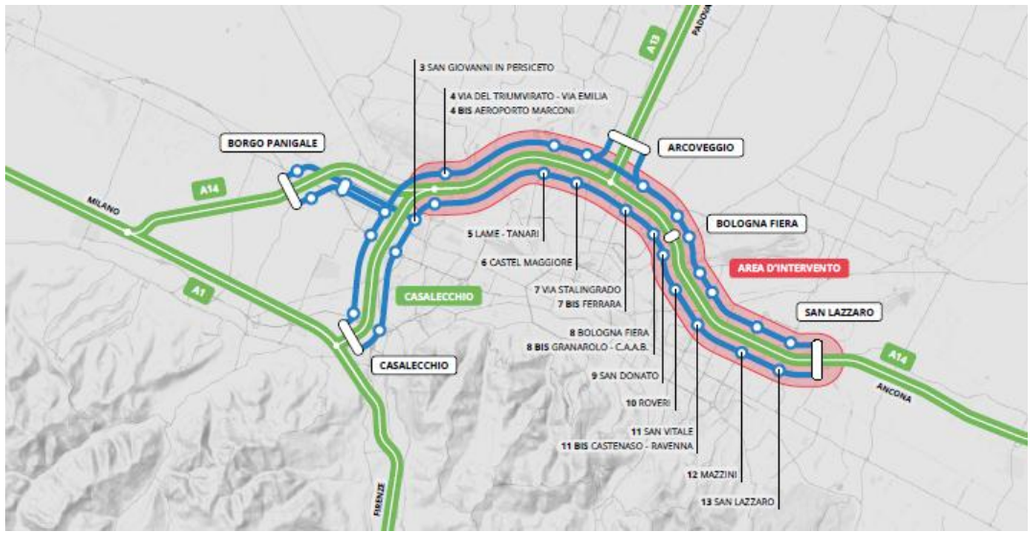
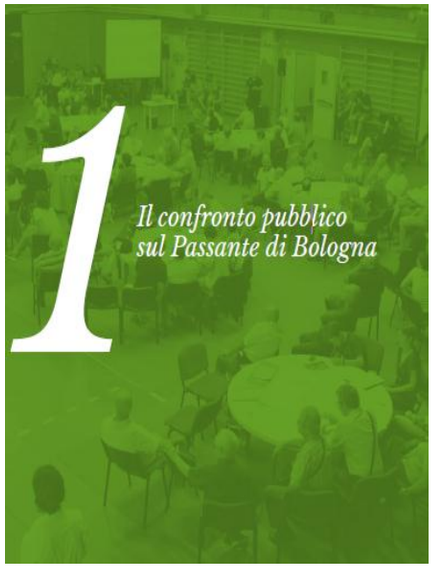
La tematica della sostenibilità ambientale

Il progetto del Passante di Bologna: LE CARATTERISTICHE PECULIARI E L'IMPOSTAZIONE DEL S.I.A.
IL PROGETTO SU DUE «STRATI»

Il progetto infrastrutturale

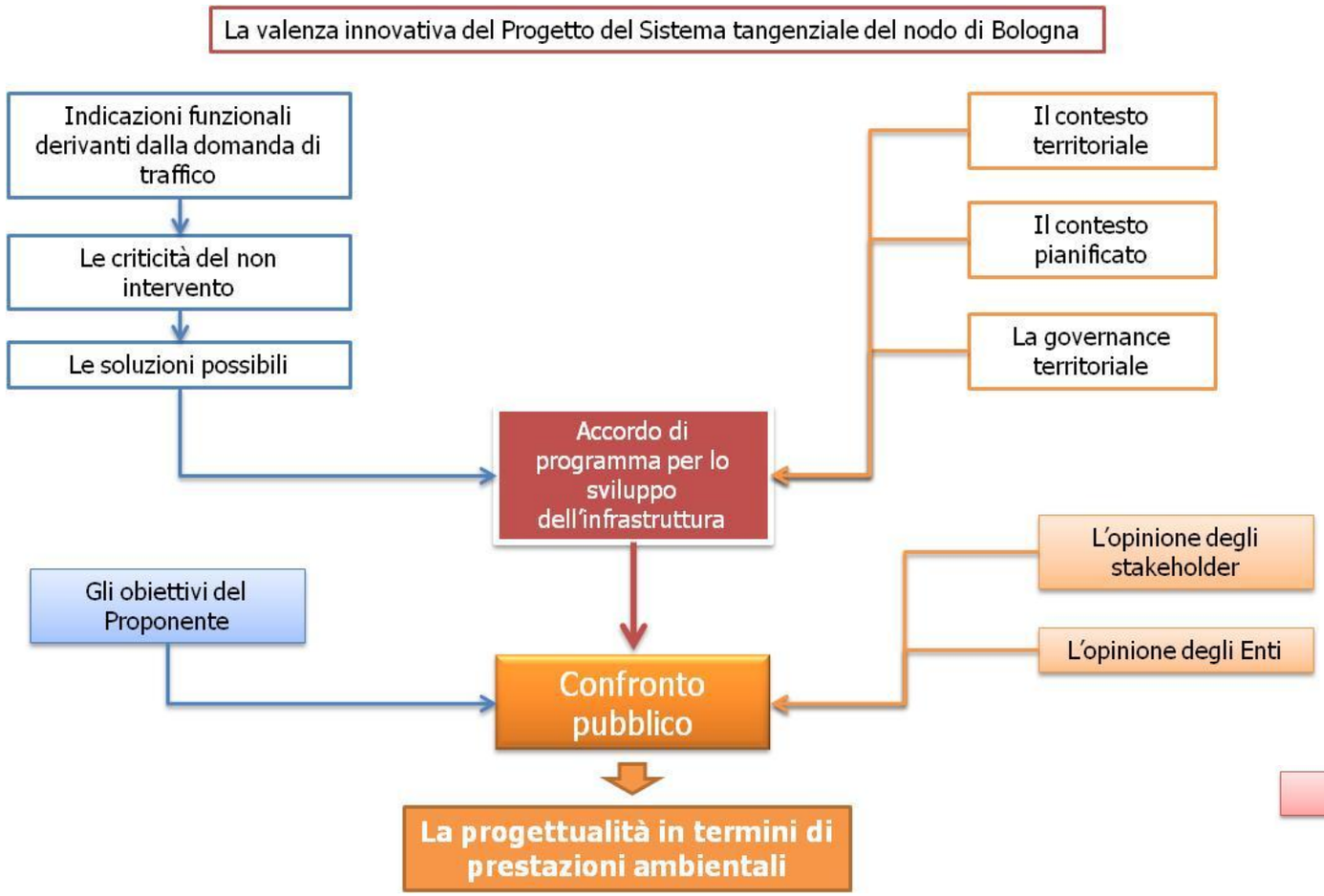


Il progetto Territoriale: l'opera come patrimonio del territorio



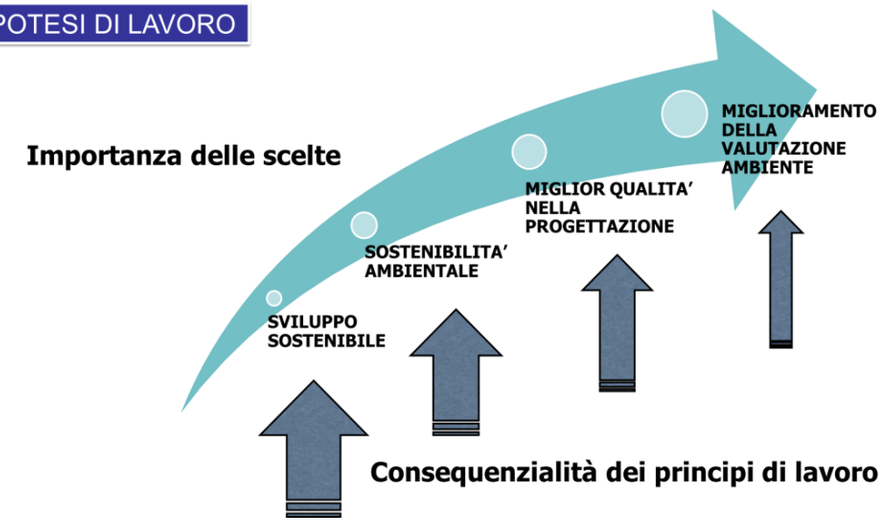
Con il supporto dei risultati del CONFRONTO PUBBLICO

Le scelte nell'impostazione dello studio

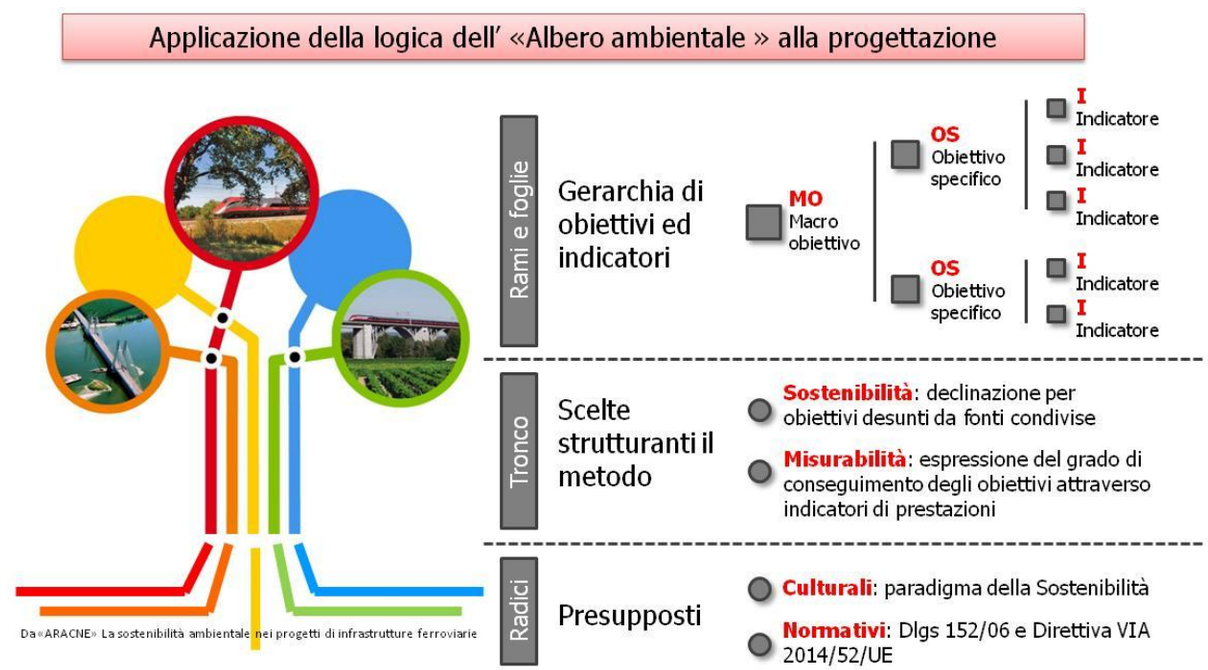


La logica di sviluppo dell'iter progettuale
che ha guidato la redazione dello studio

IPOTESI DI LAVORO

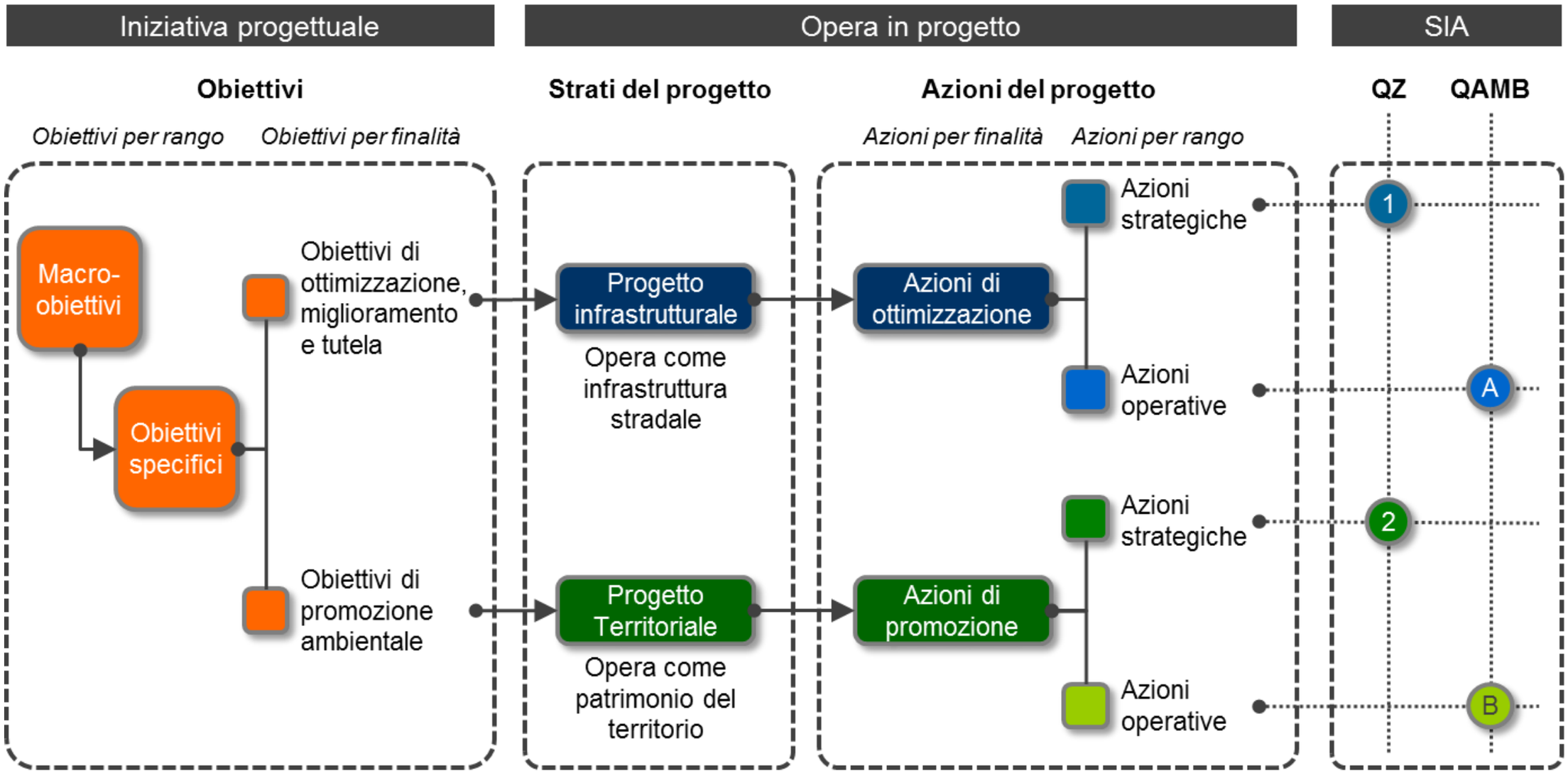


I principi di sostenibilità come miglioramento delle valutazioni ambientali



L'albero della progettazione
come elemento di lavoro

La struttura del S.I.A. a seguito delle scelte progettuali



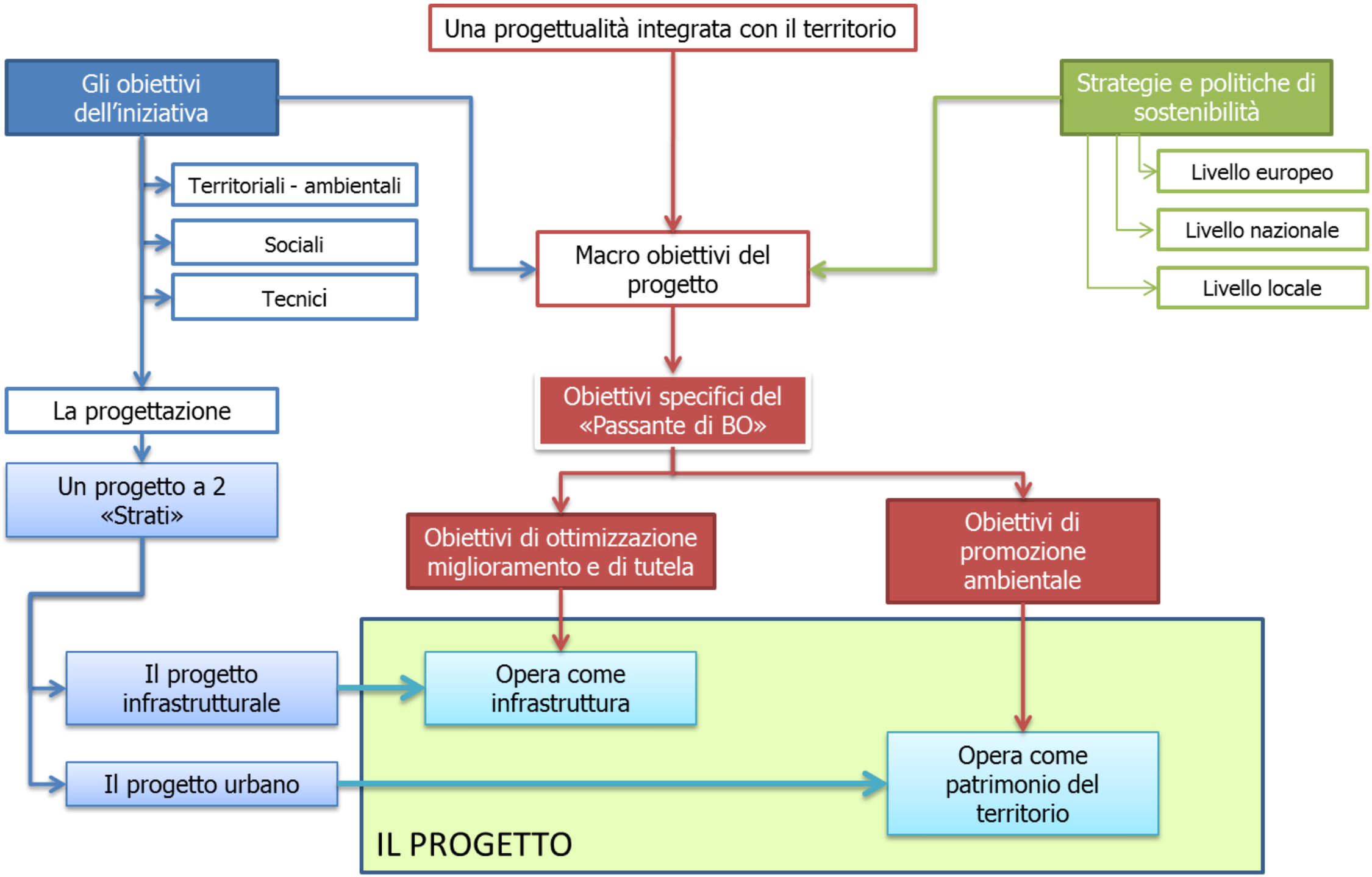
Quadro Zero della Sostenibilità

- QZ 1 — Analisi di tipo A: Stima dell'effetto dell'azione mediante la definizione del livello di raggiungimento dell'obiettivo di progetto, misurata rispetto ad indicatori
- QZ 2 — Analisi di tipo B: Stima dell'effetto dell'azione mediante la verifica della presenza/assenza dell'azione stessa

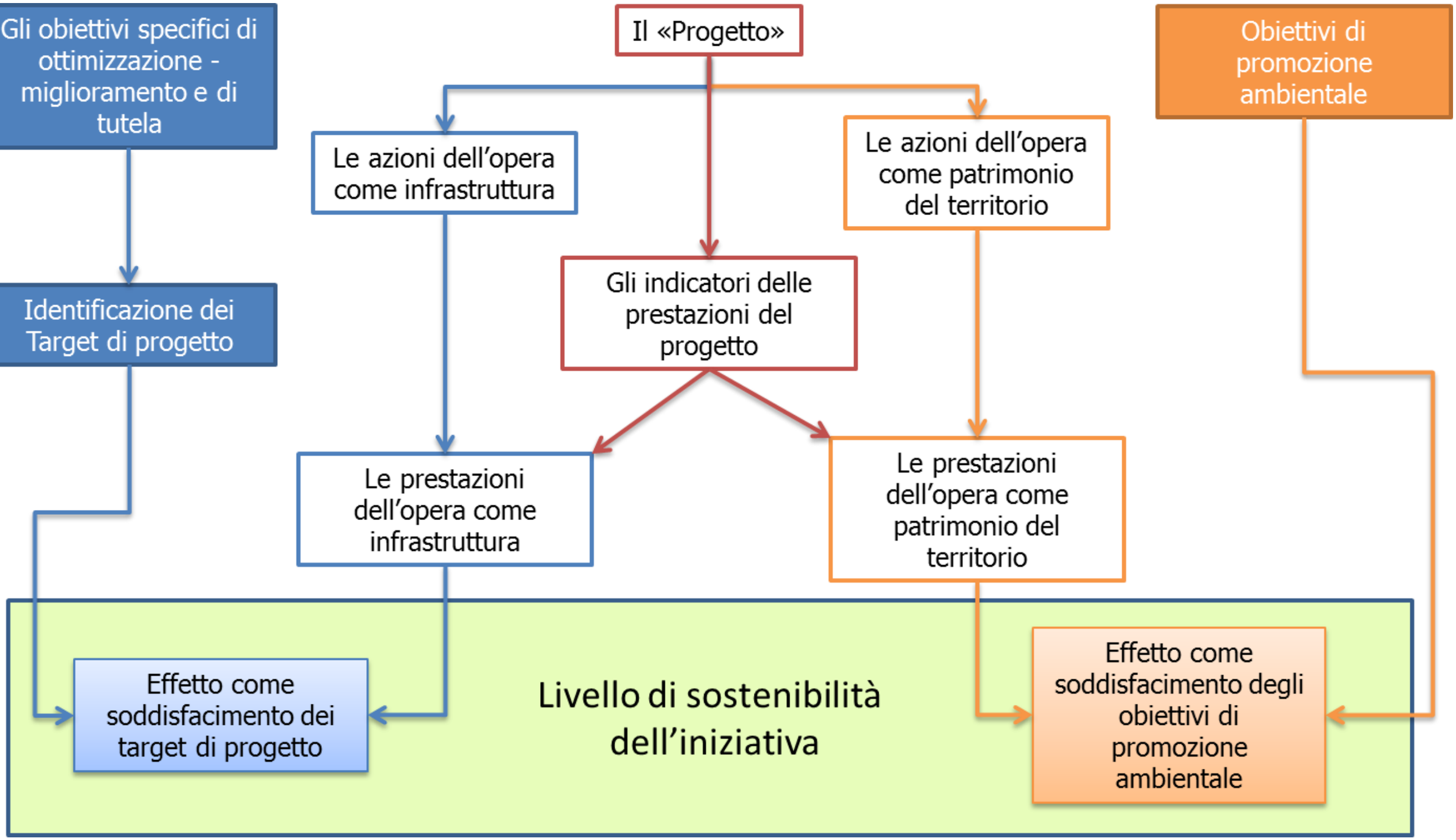
Quadro di riferimento ambientale

- QAMB A — Rapporto Opera-Ambiente: Opera come infrastruttura
- QAMB B — Rapporto Opera-Ambiente: Opera come patrimonio del territorio

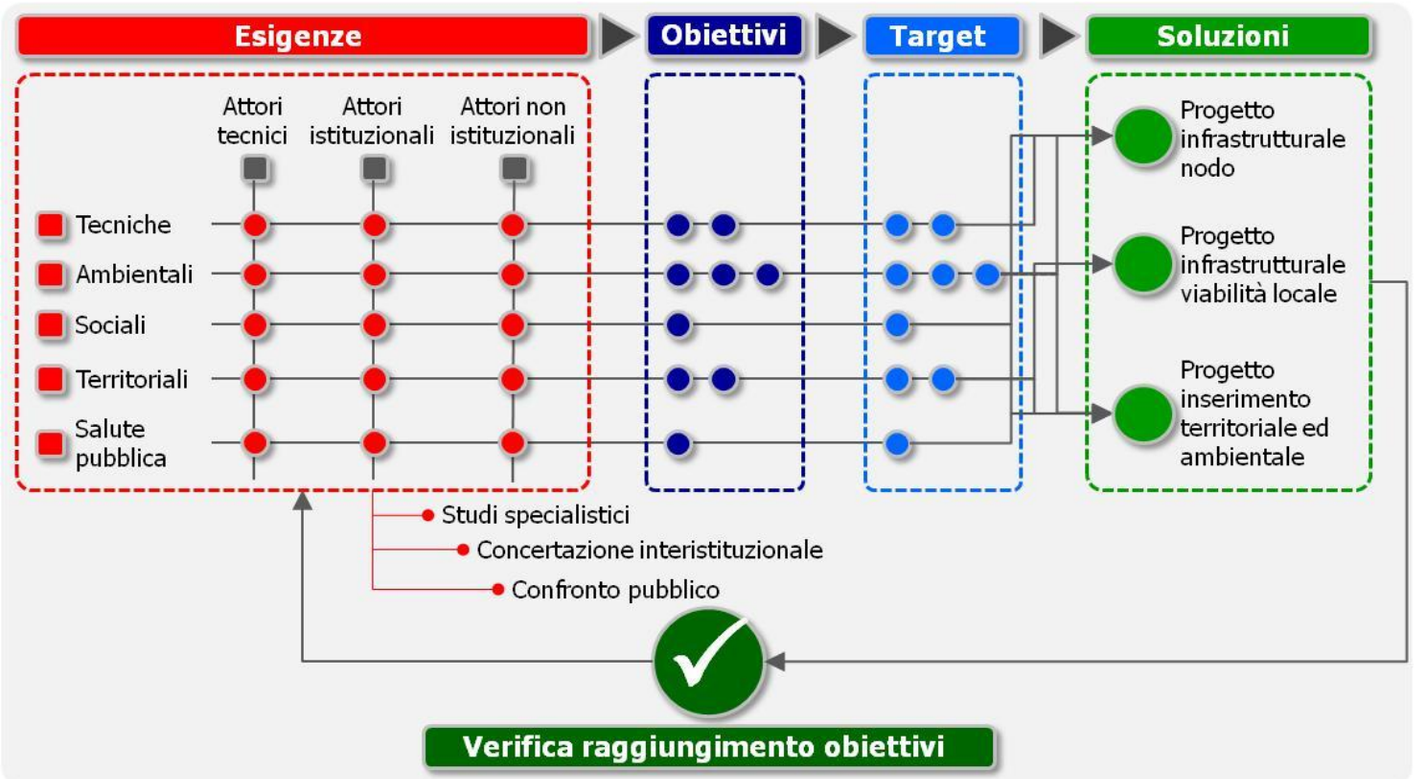
Impostazione dello studio: gli obiettivi dell'iniziativa come elemento portante dell'analisi



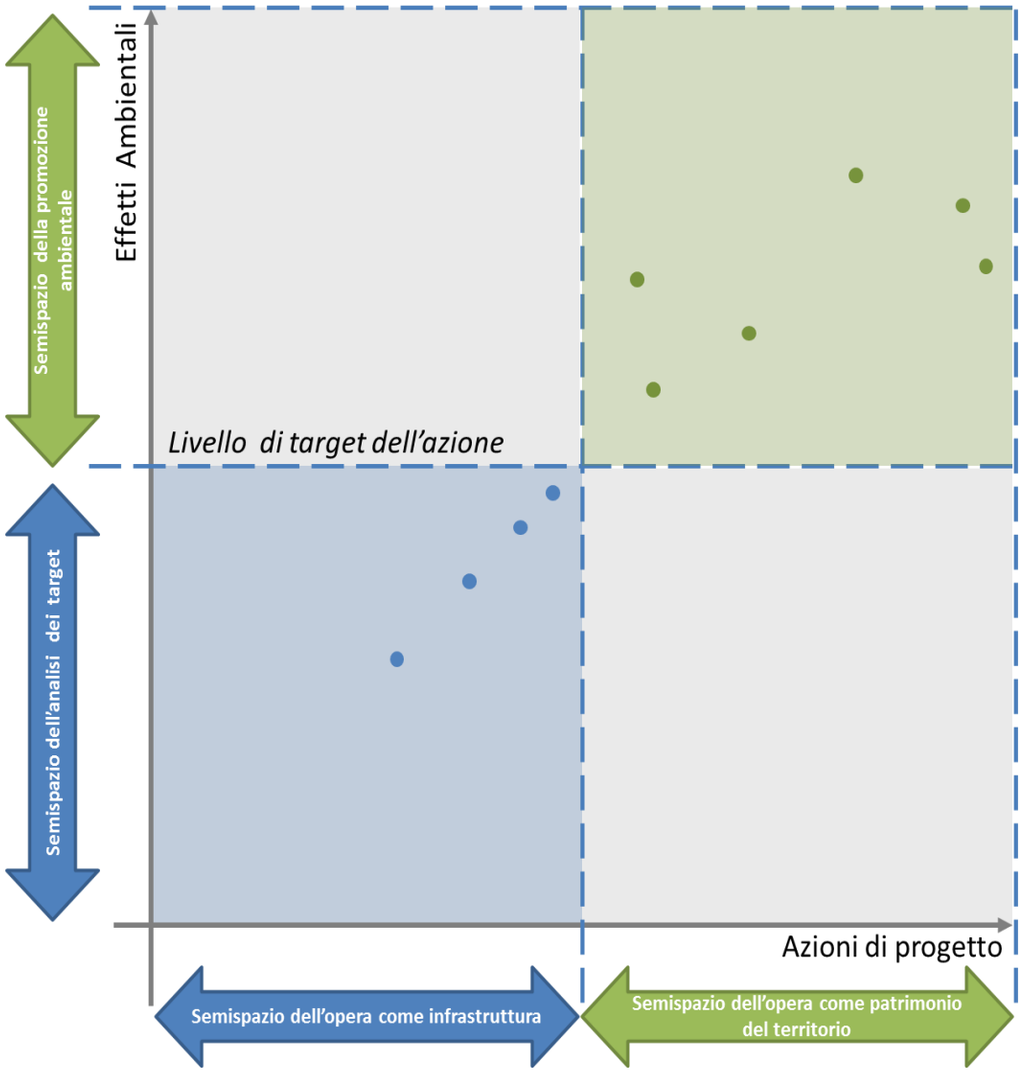
Impostazione dello studio: il soddisfacimento degli obiettivi per la verifica della sostenibilità dell'iniziativa



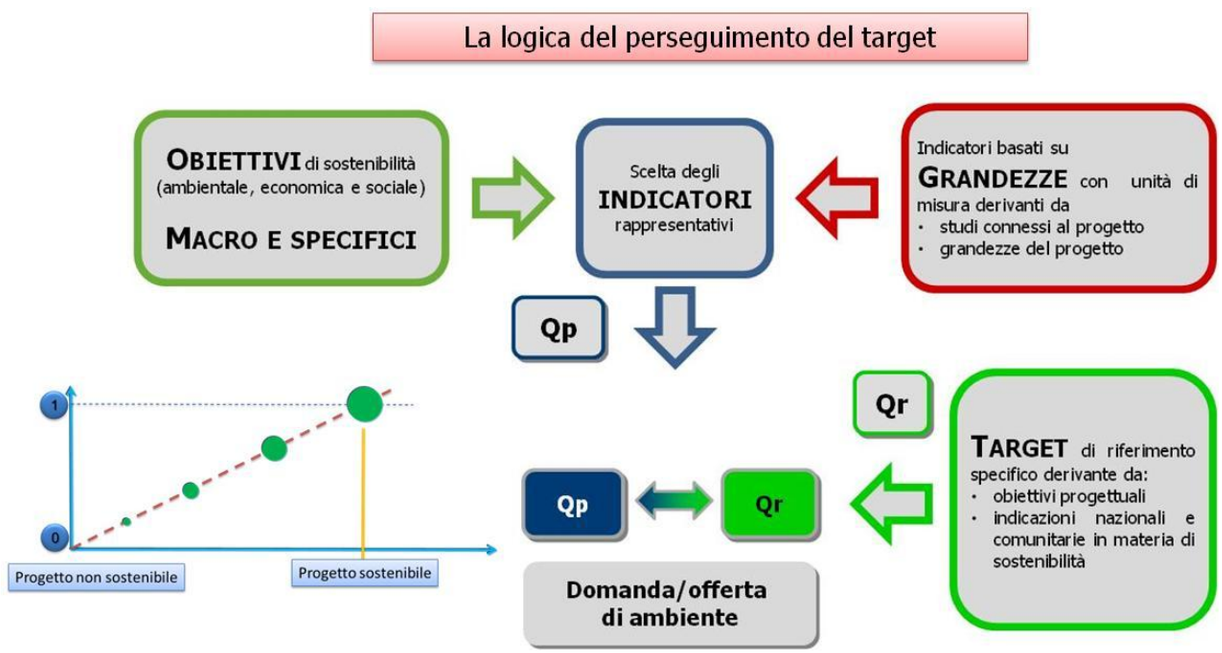
La «catena» della verifica



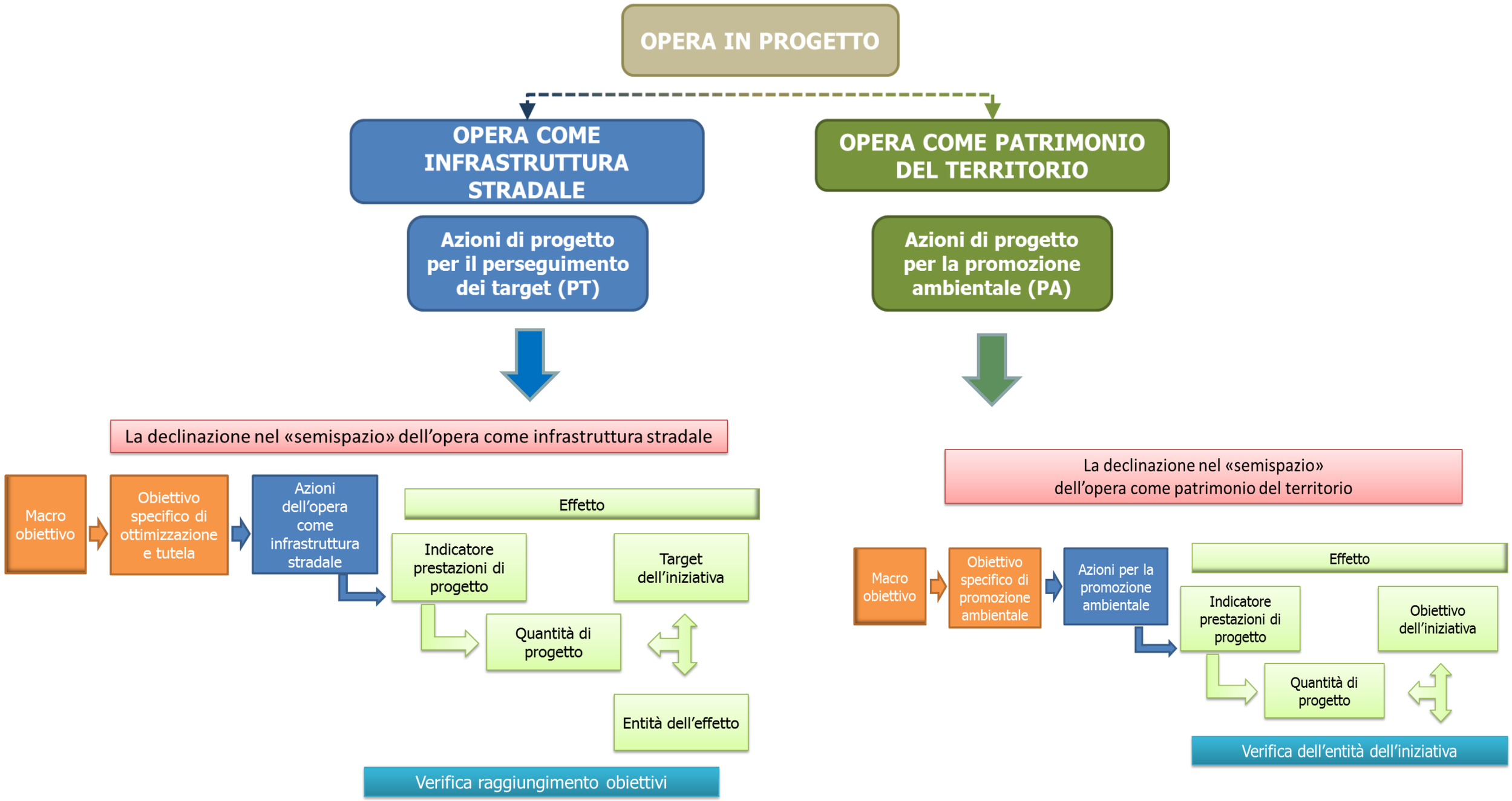
Le modalità della verifica



Le modalità di calcolo



Criteri di calcolo



Tematica di sostenibilità
• SVILUPPO SOSTENIBILE E AMBIENTE
• SUOLO
• RUMORE
• QUALITA' DELL'ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI
• POPOLAZIONE E SALUTE UMANA
• PAESAGGIO E BENI CULTURALI
• BIODIVERSITA', FLORA E FAUNA
• ACQUE

Cod. MO	Macro - Obiettivi
MO.01	Migliorare la mobilità e ridurre il traffico inquinante
MO.02	Tutelare il benessere sociale
MO.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile, minimizzandone il prelievo
MO.04	Ridurre l'inquinamento
MO.05	Contribuire ad una economia proattiva senza danneggiare l'ambiente
MO.06	Promuovere la partecipazione alle decisioni in materia di sviluppo infrastrutturale
MO.07	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale
MO.08	Aumentare gli investimenti per la protezione e la valorizzazione dell'ambiente

	Macro obiettivi		Obiettivi specifici	Dominio
MO.01	Migliorare la mobilità e ridurre il traffico inquinante	OS.01	Miglioramento del livello di servizio	T.01
		OS.02	Miglioramento del livello di servizio della rete	T.02
		OS.03	Promozione iniziative atte a migliorare le prestazioni del servizio	T.03
		OS.04	Controllo del deflusso dei veicoli sia per le tipologie che per la velocità	T.04
		OS.05	Miglioramento per la fruizione delle altre reti infrastrutturali	S.01
		OS.06	Supporto all'utenza per il controllo delle modalità di deflusso	S.02
		OS.07	Potenziamento dei percorsi di mobilità lenta e sostenibile	S.03
MO.02	Tutelare il benessere sociale	OS.08	Miglioramento della sicurezza	S.04
		OS.09	Aumento azioni di controllo degli effetti ambientali della realizzazione e dell'esercizio	S.05
		OS.10	Potenziamento fruizione pubblica - attività aria aperta	S.06
MO.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile, minimizzandone il prelievo	OS.11	Minimizzazione delle quantità dei materiali consumati ed incremento del riuso	T.05
		OS.12	Salvaguardia della qualità dell'acqua dei corpi idrici attraversati	A.01
		OS.13	Riqualificazione per la difesa del suolo	A.11
MO.04	Ridurre l'inquinamento	OS.14	Tutela del clima acustico	A.02
		OS.15	Miglioramento della qualità dell'aria	A.03
		OS.16	Creazione di filtri naturali	A.04
MO.05	Contribuire ad una economia proattiva senza danneggiare l'ambiente	OS.17	Riduzione perditempo	S.07
MO.06	Promuovere la partecipazione alle decisioni in materia di sviluppo infrastrutturale	OS.18	Condivisione dell'iniziativa progettuale con stakeholders istituzionali in fase di progettazione	S.08
		OS.19	Condivisione dell'iniziativa progettuale con stakeholders non istituzionali in fase di progettazione	S.09
MO.07	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.20	Contenimento delle interferenze con il paesaggio	A.05
		OS.21	Promozione della manutenzione o il riuso del patrimonio infrastrutturale esistente	A.06
		OS.22	Coerenza con la vocazione e il significato dei luoghi/territorio	A.07
		OS.23	Valorizzazione dei caratteri del paesaggio rurale locale	A.08
		OS.24	Curare la qualità dell'ambiente locale	A.10
		OS.25	Creazione di opere di qualità percettiva	A.09
MO.08	Aumentare gli investimenti per la protezione e la valorizzazione dell'ambiente	OS.26	Tutela ed incremento la biodiversità	A.12

Obiettivi specifici ed azioni strategiche di progetto

Cod. OS	Obiettivi specifici	Azioni strategiche di progetto
OS.01	Miglioramento del livello di servizio	Realizzazione potenziamento autostradale
OS.02	Miglioramento del livello di servizio della rete	Interventi per la riduzione della presenza dei veicoli in strada
OS.03	Promozione iniziative atte a migliorare le prestazioni del servizio	Realizzazione del potenziamento del sistema infrastrutturale
OS.04	Controllo del deflusso dei veicoli sia per le tipologie che per la velocità	Creazione Green Line
OS.05	Miglioramento per la fruizione delle altre reti infrastrutturali	Realizzazione della connettività locale Creazione delle porte
OS.06	Supporto all'utenza per il controllo delle modalità di deflusso	Creazione APP per gli utenti
OS.07	Potenziamento dei percorsi di mobilità lenta e sostenibile	Creazione piste ciclabili, percorsi pedonali e passaggi
OS.08	Miglioramento della sicurezza	Controllo e gestione attiva del traffico Realizzazione di portali di controllo velocità
OS.09	Aumento azioni di controllo degli effetti ambientali della realizzazione e dell'esercizio	Sistema di monitoraggio
OS.10	Potenziamento fruizione pubblica - attività aria aperta	Creazione di aree a parco
OS.11	Minimizzazione delle quantità dei materiali consumati ed incremento del riuso	Gestione sostenibile dei materiali
OS.12	Salvaguardia della qualità dell'acqua dei corpi idrici attraversati	Realizzazione del nuovo sistema idraulico di piattaforma
OS.13	Riqualificazione per la difesa del suolo	Interventi di de-impermeabilizzazione e rinaturalizzazione dei terreni
OS.14	Tutela del clima acustico	Nuovo sistema integrale di mitigazione acustica
OS.15	Miglioramento della qualità dell'aria	Fluidificazione delle condizioni di marcia
OS.16	Creazione di filtri naturali	Creazione di fasce filtro
OS.17	Riduzione perditempo	Fluidificazione delle condizioni di marcia
OS.18	Condivisione dell'iniziativa progettuale con stakeholders istituzionali in fase di progettazione	Svolgimento Confronto Pubblico
OS.19	Condivisione dell'iniziativa progettuale con stakeholders non istituzionali in fase di progettazione	Svolgimento Confronto Pubblico
OS.20	Contenimento delle interferenze con il paesaggio	Creazione di mitigazioni visive
OS.21	Promozione della manutenzione o il riuso del patrimonio infrastrutturale esistente	Realizzazione degli interventi in affiancamento
OS.22	Coerenza con la vocazione e il significato dei luoghi/territorio	Ottimizzazione utilizzo delle aree
OS.23	Valorizzazione dei caratteri del paesaggio rurale locale	Creazione di aree a parco con funzioni agricole
OS.24	Curare la qualità dell'ambiente locale	Creazione del verde di inserimento ambientale
OS.25	Creazione di opere di qualità percettiva	Qualificazione architettonica delle opere d'arte
OS.26	Tutela ed incremento della biodiversità	Creazione aree a verde Creazione ecotoni

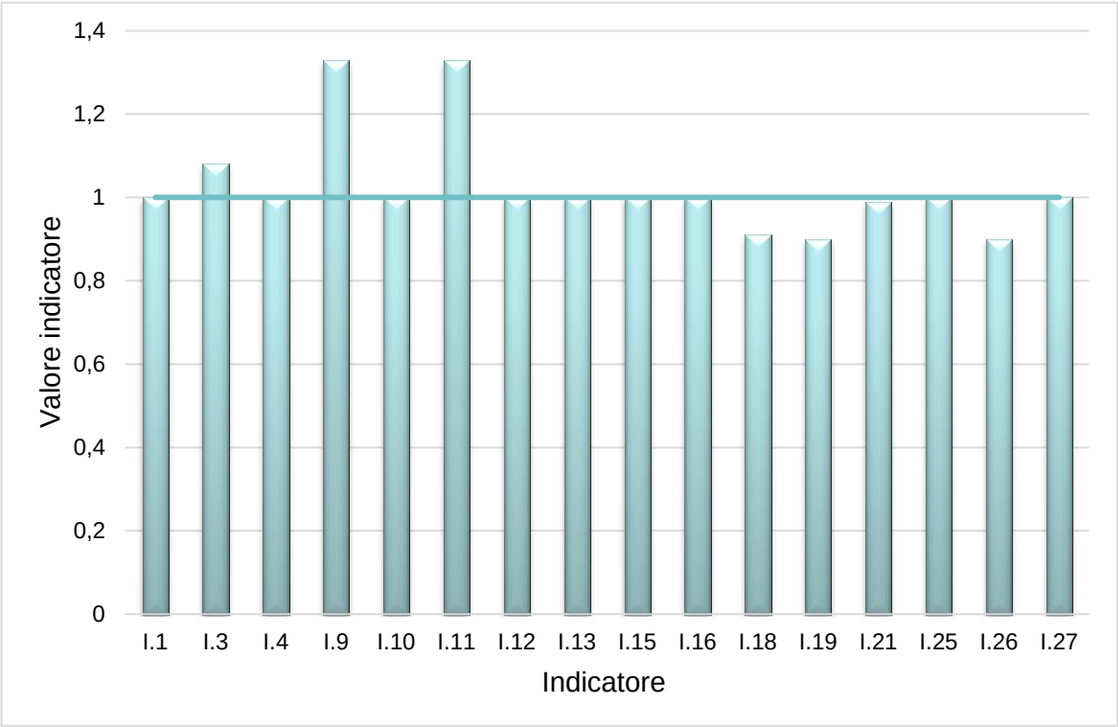
La strutturazione ed il risultato dell'analisi per le azioni strategiche per il perseguimento dell'obiettivo di ottimizzazione, miglioramento e tutela

Codice Indicatore	Indicatore prestazioni di progetto	Udm	Q_P	Valore Q_P	Q_{TARGET}	Valore Q_{TARGET}	Entità Indicatore
I.1	Persistenza livello di servizio	km	Tratti con il deflusso accettabile	13,35	Tratti con il deflusso critico da abbattere	13,35	1
I.3	Tempo di percorrenza	min	Tempo nello scenario di progetto	16	Riduzione del 50% del tempo di percorrenza	17,5	1,08
I.4	Apprestamento corsie di green line	km	Lunghezza di green line	13,35	Lunghezza intervento	13,35	1
I.9	Sezioni di informazioni dell'Utente sul tracciato autostradale	n	Sezioni di percorrenza con segnalazioni sul tracciato autostradale	4	Sezioni di percorrenza sul tracciato autostradale	3	1,33
I.10	Sezioni di informazioni dell'Utente sul percorso tangenziale	n	Sezioni di percorrenza con segnalazioni sul percorso tangenziale	13	Sezioni di percorrenza del percorso tangenziale	13	1
I.11	Controllo della velocità di percorrenza sul tracciato autostradale	n	Tratti oggetto di monitoraggio lungo il tracciato autostradale	4	Tratti del tracciato autostradale	3	1,33
I.12	Sezioni di controllo dell'Utente sul percorso tangenziale	n	Tratti oggetto di monitoraggio sul percorso tangenziale	13	Tratti del percorso tangenziale	13	1
I.13	Entità del monitoraggio ambientale	n	Componenti ambientali monitorate	4	Componenti ambientali da sottoporre a monitoraggio	4	1
I.15	Terre da approvvigionare	mc	Materiali riutilizzati	866.478	Materiali scavati con caratteristiche idonee al riutilizzo	866.478	1
I.16	Presenza di vasche di prima pioggia (ovvero depurazione disoleazione ecc.)	n	Corsi d'acqua presidiati	3	Corsi d'acqua attraversati	3	1
I.18	Popolazione esposta	n	Popolazione protetta con il completamento del progetto	31.942	Popolazione residente nella fascia di pertinenza	34.937	0,91
I.19	Riduzione emissioni di NO_2	%	Riduzione popolazione esposta a 20 µg/m³	18	Popolazione esposta a 20 µg/m³	20	0,9
I.21	Tempo complessivo risparmiato dagli utenti	h	Tempo di percorrenza per numero di utenti in situazione di progetto	68.035	Tempo di percorrenza per numero di utenti in assenza di progetto (obiettivo di riduzione di 2/3)	137.063	0,99
I.25	Creazione di fasce a verde lungo l'infrastruttura	km	Estensione fasce a verde	7,2	Estensione complessiva delle aree di pregio percettivo attraversate dal progetto	7,2	1
I.26	Utilizzo del sedime esistente	ha	Superficie totale occupata dall'infrastruttura	133,1	Superficie totale occupata dall'infrastruttura esistente	120,9	0,9
I.27	Contenimento aree residuali	ha	Aree residuali create dall'intervento o esistenti	31,3	Aree residuali oggetto di mitigazioni ambientali o rese fruibili	31,3	1

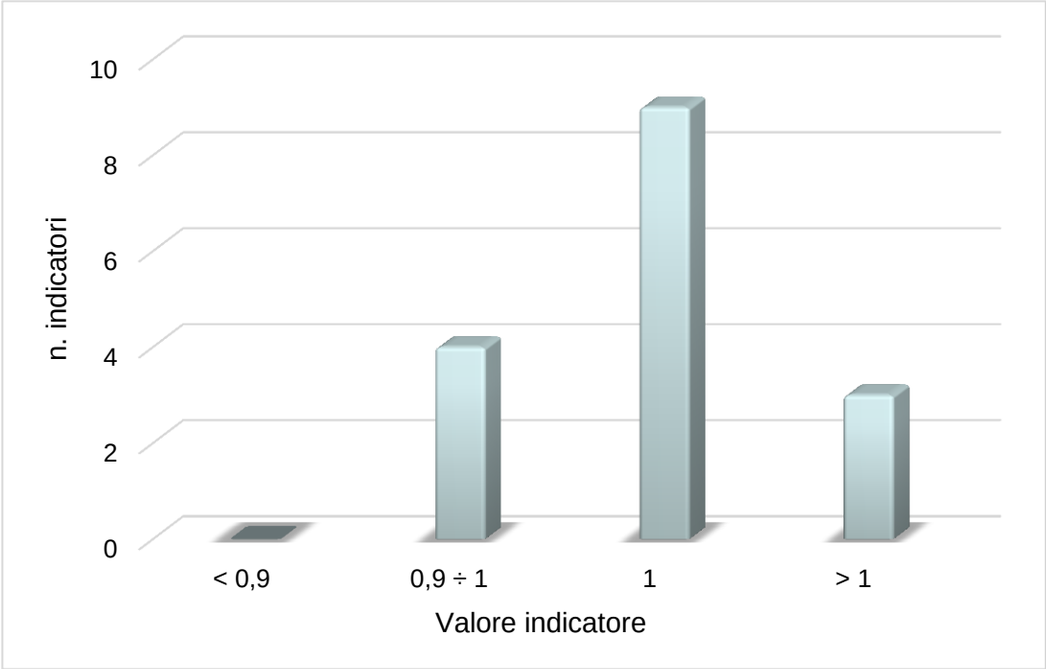
Area del tracciato

I risultati del livello di sostenibilità per la categoria:

Obiettivi di ottimizzazione, miglioramento e tutela



Raggiungimento del Target per gli indicatori di prestazione del progetto



Raggruppamento indicatori per valore

La strutturazione dell'analisi per le azioni strategiche per il perseguimento dell'obiettivo di promozione ambientale

Codice MO	*Macro-obiettivi*	*Codice OS*	*Obiettivi specifici*	*Azioni strategiche di progetto*	*Codice Indicatore*	*Indicatore prestazioni di progetto*
MO.01	Migliorare la mobilità e ridurre il traffico inquinante	OS.02	Miglioramento del livello di servizio della rete	Interventi per la riduzione della presenza dei veicoli in strada	I.2	Risparmio km percorsi all'anno
		OS.05	Miglioramento per la fruizione delle altre reti infrastrutturali	Realizzazione della connettività locale	I.5	Nuova connettività locale
				Creazione delle porte	I.6	Interscambio con la rete
		OS.06	Supporto all'utenza per il controllo delle modalità di deflusso	Creazione APP per gli utenti	I.7	Modalità di diffusione al pubblico per l'applicazione dell'APP
		OS.07	Potenziamento dei percorsi di mobilità lenta e sostenibile	Creazione piste ciclabili, percorsi pedonali e passaggi	I.8	Nuovi percorsi ciclopedonali
MO.02	Tutelare il benessere sociale	OS.10	Potenziamento fruizione pubblica - attività aria aperta	Creazione di aree a parco	I.14	Superfici a parco fruibile
MO.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile, minimizzandone il prelievo	OS.13	Riqualificazione per la difesa del suolo	Interventi di de-impermeabilizzazione e rinaturazione dei terreni	I.17	Superfici riqualificate
MO.04	Ridurre l'inquinamento	OS.16	Creazione di filtri naturali	Creazione di fasce filtro	I.20	Entità delle fasce filtro
MO.06	Promuovere la partecipazione alle decisioni in materia di sviluppo infrastrutturale	OS.18	Condivisione dell'iniziativa progettuale con stakeholders istituzionali in fase di progettazione	Svolgimento Confronto Pubblico	I.22	Consultazione di Enti territoriali ed istituzionali
		OS.19	Condivisione dell'iniziativa progettuale con stakeholders non istituzionali in fase di progettazione	Svolgimento Confronto Pubblico	I.23	Consultazioni dei cittadini
					I.24	Temi trattati direttamente nel confronto
MO.07	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.23	Valorizzazione dei caratteri del paesaggio rurale locale	Creazione di aree a parco con funzioni agricole	I.28	Superfici a fruizione agricola
		OS.24	Curare la qualità dell'ambiente locale	Creazione del verde di inserimento ambientale	I.29	Piantumazione di filari arborei ed arbustivi lungo l'infrastruttura - riqualificazione delle aree intercluse
		OS.25	Creazione di opere di qualità percettiva	Qualificazione architettonica delle opere d'arte	I.30	Fronte infrastrutturale a qualità architettonica
MO.08	Aumentare gli investimenti per la protezione e la valorizzazione dell'ambiente	OS.26	Tutela ed incremento della biodiversità	Creazione aree a verde	I.31	Aumento densità arborea
					I.32	Continuità ecologica
				Creazione ecotoni	I.33	Diversificazione impianti a verde

Modalità di trattazione

4.4.1.12 → *OS.25 - Creazione di opere di qualità percettiva*

MO.07	*Macro obiettivo*		
	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale		
OS.25	*Obiettivo specifico*		
	Creazione di opere di qualità percettiva		
Azioni strategiche di progetto	**Qualificazione architettonica delle opere d'arte**		
	Cod. Ind	*Indicatore prestazioni di progetto*	
	I.30	**Fronte infrastrutturale a qualità architettonica**	
Descrizione			

Il progetto del Passante di Bologna oltre ad una attenzione alle soluzioni tecniche e di inserimento ambientale ha dedicato particolare attenzione anche alla qualità architettonica delle opere che vengo ad essere realizzate. I punti fondamentali che sono assunti a riferimento di questo aspetto sono da riferirsi agli elementi più evidenti lungo il percorso con particolare attenzione ai cavalcavia, alle barriere antirumore che cingono l'infrastruttura e alla realizzazione delle coperture che oltre a significato antifonico hanno quello dell'inserimento urbano e sociale.

Da questi presupposti gli interventi trattati sono:

Qualificazione architettonica Opere d'arte di attraversamento
Nuovo cavalcavia Benazza
Nuovo cavalcavia Colombo
Nuovo cavalcavia Terrapieno
Qualificazione architettonica Barriere acustica
Barriera acustica opaca rivestita in corten
Barriera acustica opaca rivestita in corten e con rete esterna
Barriera acustica semitrasparente rivestita in corten
Barriera acustica semitrasparente rivestita in corten e con rete esterna
Qualificazione paesaggistica della tratta coperta di San Donnino
Tratta coperta di San Donnino

In riferimento ai primi, si evidenzia che progettare l'attraversamento significa porsi l'obiettivo di rendere evidente l'eccezionalità di quel punto e di quel momento a tutti coloro che transiteranno sopra al nuovo cavalcavia così come a quelli che vi passeranno sotto, operando così nella direzione opposta a quella banalizzazione di tale momento risultante da una progettazione tradizionale.

In altri termini, un "ponte costruito" nel quale gli elementi strutturali, rappresentati dalle spalle del cavalcavia e, nel caso di Via Cristoforo Colombo, dalla pila centrale, rappresentano una sorta di piedistallo sul quale si erge il "corpo di attraversamento", assunto come segnale simbolico del passaggio ed inteso come volume il cui diverso trattamento è finalizzato ad evidenziare il differente rango della strada al di sotto della quale corre l'asse autostradale/tangenziale.

Rimandando al quadro di riferimento progettuale e al progetto per i dettagli di seguito si riportano delle immagini di riferimento.

Cavalcavia Via Benazza e Via del Terrapieno

Cavalcavia Via Cristoforo Colombo

Per quanto riguarda invece le barriere acustiche si osserva che queste sono una soluzione ad una problematica ambientale originata dal progetto; ciò normalmente porta a conside-