

S.S. 45bis - Gardesana Occidentale

Opere di costruzione della galleria in variante tra il km 86+567 e il km 88+800 finalizzata a sottendere le attuali gallerie ogivali a sezione ristretta

PROGETTO DEFINITIVO

COD. MI92

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

*Dott. Ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. Serena Majetta
Ordine Geol. di Roma n. 928*

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

*Dott. Ing. Laura Troiani
Ordine Ing. di Roma n. 31890*

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Fabio Quondam

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giancarlo Luongo

PROTOCOLLO

DATA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Parte 3 - Documento di fattibilità delle alternative

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	T00IA10AMBRE03_A.pdf			
D P M I 0 0 9 2	D 1 8	CODICE ELAB.	T 0 0 I A 1 0 A M B R E 0 3	A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE		Mar 2020		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	L'OPZIONE ZERO	7
2	LE ALTERNATIVE INDAGATE	27
2.1	L'ALTERNATIVA 1	27
2.2	L'ALTERNATIVA 2	28
2.3	L'ALTERNATIVA 3	28
2.4	L'ALTERNATIVA 4	28
3	LA MIGLIORE RISPONDEZZA AGLI OBIETTIVI – SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	30
3.1	LA METODOLOGIA	30
3.2	DALLE POLITICHE DI SOSTENIBILITÀ AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI	33
3.2.1	GLI STRUMENTI IN MATERIA AMBIENTALE	33
3.2.2	GLI OBIETTIVI AMBIENTALI	37
3.3	GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	40
3.4	L'AREA DI CALCOLO	41
3.5	IL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE: ELABORAZIONE E CALCOLO	43
3.5.1	MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 01	43
3.5.2	MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 02	46
3.5.3	MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 03	52
3.5.4	MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 04	55
3.5.5	MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 05	55
3.6	LA SOLUZIONE DI PROGETTO	57
4	CONCLUSIONI DELL'ANALISI DELLE ALTERNATIVE	64
5	OTTIMIZZAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO	68
	APPENDICE I	71
1	PREMESSA	72
2	POLITICHE E STRUMENTI DI INDIRIZZO DEL SETTORE AMBIENTE	76
2.1	SVILUPPO SOSTENIBILE E AMBIENTE	76
2.1.1	COM (2001)264 SVILUPPO SOSTENIBILE IN EUROPA PER UN MONDO MIGLIORE: STRATEGIA DELL'UNIONE EUROPEA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	76
2.1.2	STRATEGIA D'AZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (2002)77	
2.1.3	STRATEGIA MEDITERRANEA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: "UN SISTEMA PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E PER UNA PROSPERITÀ CONDIVISA"	78
2.1.4	D.LGS. 152/2006 NORME IN MATERIA AMBIENTALE E SMI	78
2.1.5	COM (2010)2020 "EUROPA 2020: UNA STRATEGIA PER UNA CRESCITA INTELLIGENTE, SOSTENIBILE E INCLUSIVA"	79
2.1.6	COM (2011)571 "TABELLA DI MARCIA VERSO UN'EUROPA EFFICIENTE NELL'IMPIEGO DELLE RISORSE"	80
2.1.7	DECISIONE N. 1386/2013/UE SU UN PROGRAMMA GENERALE DI AZIONE DELL'UNIONE IN MATERIA DI AMBIENTE FINO AL 2020	81
2.1.8	DIRETTIVA 2014/52/UE CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DI DETERMINATI PROGETTI PUBBLICI E PRIVATI	81
2.1.9	D.LGS. 104/2017 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2014/52/UE CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DI DETERMINATI PROGETTI PUBBLICI E PRIVATI	83
2.2	BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA	84

2.2.1	CONVENZIONE INTERNAZIONALE SULLE ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE (RAMSAR, 1971)	84
2.2.2	D.P.R. N. 448/1976 ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE RELATIVA ALLE ZONE UMIDE D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE	84
2.2.3	CONVEZIONE PER LA PROTEZIONE DEL MAR MEDITERRANEO (BARCELLONA,1976)	84
2.2.4	LEGGE 30/1979 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL MAR MEDITERRANEO	85
2.2.5	CONVENZIONE SULLA CONSERVAZIONE DELLE SPECIE MIGRATRICI DELLA FAUNA SELVATICA (BONN, 1979)	86
2.2.6	LEGGE 42/1983 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA CONSERVAZIONE DELLE SPECIE MIGRATORIE APPARTENENTI ALLA FAUNA SELVATICA, CON ALLEGATI	86
2.2.7	LEGGE 394/91 LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE	86
2.2.8	DIRETTIVA 92/43/CEE RELATIVA ALLA CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI E DELLA FLORA E DELLA FAUNA SELVATICHE	87
2.2.9	D.P.R. N. 357/97 REGOLAMENTO RECANTE L'ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE	88
2.2.10	CONVENZIONE SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA (RIO DE JANEIRO, 1992)	88
2.2.11	LEGGE 124/94 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA, CON ANNESSI	89
2.2.12	ACCORDO SULLA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI MIGRATORI DELL'AFRICA-EURASIA	89
2.2.13	LEGGE N. 66/2006 ADESIONE DELLA REPUBBLICA ITALIANA ALL'ACCORDO SULLA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI ACQUATICI MIGRATORI DELL'AFRICA – EURASIA	89
2.2.14	COM (2006)302 UN PIANO D'AZIONE DELL'UE PER LE FORESTE	89
2.2.15	D.M. 17/10/2007 "CRITERI MINIMI UNIFORMI PER LA DEFINIZIONE DI MISURE DI CONSERVAZIONE RELATIVE A ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC) E A ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)"	91
2.2.16	DIRETTIVA 2008/56/CE CHE ISTITUISCE UN QUADRO PER L'AZIONE COMUNITARIA NEL CAMPO DELLA POLITICA PER L'AMBIENTE MARINO	91
2.2.17	D.LGS. 190/2010 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/56/CE	92
2.2.18	DIRETTIVA 2009/147/CE CONCERNENTE LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI SELVATICI	92
2.2.19	STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ (2010)	93
2.2.20	COM (2011)244 "LA NOSTRA ASSICURAZIONE SULLA VITA, IL NOSTRO CAPITALE NATURALE: STRATEGIA DELL'UE SULLA BIODIVERSITÀ FINO AL 2020"	94
2.3	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	95
2.3.1	CARTA DELLE CITTÀ EUROPEE PER UNO SVILUPPO DUREVOLE E SOSTENIBILE (AALBORG, 2004)	95
2.3.2	LEGGE QUADRO 36/2001 SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI A CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	97
2.3.3	COM (2005)718 "STRATEGIA TEMATICA SULL'AMBIENTE URBANO"	97
2.3.4	DIRETTIVA 2008/98/CE RELATIVA AI RIFIUTI	98
2.3.5	D.LGS. 205/2010 DISPOSIZIONI DI ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/98/CE	99

2.3.6	COM (2011)144 LIBRO BIANCO: TABELLA DI MARCIA VERSO UNO SPAZIO UNICO EUROPEO DEI TRASPORTI - PER UNA POLITICA DEI TRASPORTI COMPETITIVA E SOSTENIBILE	99
2.4	RUMORE	100
2.4.1	LEGGE QUADRO 447/95 SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO	100
2.4.2	COM (1996)540 LIBRO VERDE SULLE POLITICHE FUTURE IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO	101
2.4.3	DPCM 14/11/97 DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE	102
2.4.4	DIRETTIVA 2002/49/CE RELATIVA ALLA DETERMINAZIONE E ALLA GESTIONE DEL RUMORE AMBIENTALE	103
2.4.5	D.P.R. 142/2004 "DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO DERIVANTE DAL TRAFFICO VEICOLARE	104
2.4.6	D.LGS. 194/2005 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE	104
2.5	SUOLO E ACQUE	104
2.5.1	DIRETTIVA 2000/60/CE "QUADRO PER L'AZIONE COMUNITARIA IN MATERIA DI ACQUE"	104
2.5.2	COM (2006)231 STRATEGIA TEMATICA PER LA PROTEZIONE DEL SUOLO	105
2.5.3	DIRETTIVA 2006/118/CE SULLA PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE DALL'INQUINAMENTO E DAL DETERIORAMENTO	106
2.5.4	D.LGS. 30/2009 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2006/118/CE	107
2.5.5	DIRETTIVA 2007/60/CE RELATIVA ALLA VALUTAZIONE E ALLA GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONI	107
2.5.6	D.LGS. 49/2010 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE	108
2.5.7	SWD (2012)101 "ORIENTAMENTI IN MATERIA DI BUONE PRATICHE PER LIMITARE, MITIGARE E COMPENSARE L'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO"	108
2.5.8	D.P.R. 120/2017 "REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	109
2.6	QUALITÀ DELL'ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI	110
2.6.1	DIRETTIVA 96/62/CE IN MATERIA DI VALUTAZIONE E DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE	110
2.6.2	D.LGS. 351/99 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 96/62/CE IN MATERIA DI VALUTAZIONE E DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE	111
2.6.3	COM (2005)446 "LA STRATEGIA TEMATICA SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO"	111
2.6.4	DIRETTIVA 2008/50/CE RELATIVA ALLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE E PER UN'ARIA PIÙ PULITA IN EUROPA	112
2.6.5	D.LGS. 155/2010 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/50/CE RELATIVA ALLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE E PER UN'ARIA PIÙ PULITA IN EUROPA"	114
2.6.6	PIANO NAZIONALE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS RESPONSABILI DELL'EFFETTO SERRA (2013)	115
2.6.7	STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (2015)	115
2.6.8	ACCORDO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI - COP 21 (PARIGI, 2015)	116

2.6.9	LEGGE 204/2016 "RATIFICA ED ESECUZIONE DELL'ACCORDO DI PARIGI COLLEGATO ALLA CONVENZIONE QUADRO DELLE NAZIONI UNITE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI	117
2.7	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO, PAESAGGIO	117
2.7.1	CONVENZIONE UNESCO RIGUARDANTE LA PROTEZIONE SUL PIANO MONDIALE DEL PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE (PARIGI, 1972)	117
2.7.2	LEGGE 184/1977 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA PROTEZIONE SUL PIANO MONDIALE DEL PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE	118
2.7.3	CONVENZIONE PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO DELL'EUROPA (GRANADA, 1985)	118
2.7.4	LEGGE 93/1989 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE EUROPEA PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO IN EUROPA	118
2.7.5	CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO D'EUROPA (LA VALLETTA, 1992)	118
2.7.6	LEGGE 57/2015 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO D'EUROPA	119
2.7.7	CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO (STRASBURGO, 2000)	119
2.7.8	LEGGE 14/2006 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE EUROPEA SUL PAESAGGIO	120
2.7.9	CONVENZIONE SULLA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE SUBACQUEO (PARIGI, 2001)	120
2.7.10	LEGGE 157/2009 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE SUBACQUEO, E NORME DI ADEGUAMENTO DELL'ORDINAMENTO INTERNO	121
2.7.11	D.LGS. 42/2004 CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO	121
2.7.12	CONVENZIONE QUADRO DEL CONSIGLIO D'EUROPA SUL VALORE DELL'EREDITÀ CULTURALE PER LA SOCIETÀ	122
2.7.13	D.P.C.M. 12 DICEMBRE 2005 - INDIVIDUAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE NECESSARIA ALLA VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DEGLI INTERVENTI PROPOSTI, AI SENSI DELL'ARTICOLO 146, COMMA 3, DEL D.LGS. 22 GENNAIO 2004, N. 42123	
2.7.14	LEGGE 77/2006 "MISURE SPECIALI DI TUTELA E FRUIZIONE DEI SITI ITALIANI DI INTERESSE CULTURALE, PAESAGGISTICO E AMBIENTALE, INSERITI NELLA "LISTA DEL PATRIMONIO MONDIALE", POSTI SOTTO LA TUTELA DELL'UNESCO"	124
2.8	ENERGIA	124
2.8.1	COM(2000)247 "PIANO D'AZIONE PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA ENERGETICA NELLA COMUNITÀ EUROPEA"	124
2.8.2	DIRETTIVA 2009/28/CE SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	126
2.8.3	D.LGS. 28/2011 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2009/28/CE SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	126
2.8.4	DIRETTIVA 2012/27/UE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA	126
2.8.5	D.LGS. 102/2014 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2012/27/UE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA	127
2.8.6	COM (2014)15 "QUADRO PER LE POLITICHE DELL'ENERGIA E DEL CLIMA PER IL PERIODO DAL 2020 AL 2030"	127

1 L'OPZIONE ZERO

In relazione alle motivazioni dell'iniziativa, per le quali si rimanda alla Parte 1 del presente SIA di seguito si è voluto esplicitare il motivo per il quale l'alternativa di non intervento viene esclusa a priori dall'analisi delle alternative, in quanto non rispecchia i criteri di funzionalità, sicurezza stradale e sostenibilità ambientale che il progetto si propone di sviluppare per il miglioramento delle condizioni attuali dell'infrastruttura in esame, ad oggi ritenute critiche.

La SS 45 bis ricompre un ruolo fondamentale, di collegamento per i comuni della parte occidentale del Lago di Garda. Per tale motivo, questa strada si pone al centro di diverse esigenze, che ad oggi si pongono come irrisolte, e che la realizzazione del progetto in esame si prefigge di affrontare e risolvere attraverso il raggiungimento di alcuni obiettivi di tipo tecnico ed ambientale.

Dal punto di vista tecnico, si evidenzia come attualmente il tratto della SS 45 bis, oggetto di intervento, possieda numerose problematiche legate principalmente alla sezione dell'infrastruttura, che essendo nei tratti corrispondenti alle gallerie ogivali presenti molto ristretta non consente il passaggio contemporaneo dei due sensi di marcia da parte dei mezzi pesanti, ragione per cui il traffico attualmente è regolato da un'intersezione semaforizzata a senso alternato. Ciò è conseguenza di un'elevata congestione del traffico, specialmente nel periodo estivo, in ragione della natura turistica dei luoghi attraversati, di particolare pregio paesaggistico.

Gli obiettivi tecnici prefissati da ANAS S.p.A., per i quali si rimanda alla Parte 1 del SIA si pongono alla base della risoluzione di queste criticità ed il progetto in esame si propone, quindi, come la soluzione attuativa per perseguire tali obiettivi.

Da un punto di vista tecnico, funzionale e di sicurezza stradale la situazione attuale presenta notevoli criticità e pertanto "non agire" significherebbe incrementare o comunque lasciare irrisolte le problematiche attualmente presenti. La soluzione di non intervento (opzione zero), pertanto, risulta non essere in linea con gli obiettivi tecnici prefissati.

Nella logica della progettazione integrata, a questi aspetti tecnici si aggiungono gli aspetti ambientali, principalmente legati all'inquinamento atmosferico ed acustico generato dal traffico veicolare. Pertanto, di seguito si riportano i risultati delle analisi condotte in termini di concentrazioni di inquinanti in atmosfera e di livelli sonori generati allo scenario di non intervento.

Stima delle concentrazioni degli inquinanti

Di seguito si riportano le analisi modellistiche condotte attraverso l'utilizzo del software Aermid View al fine di valutare le concentrazioni di inquinanti generate dallo scenario di opzione zero.

Gli input del software Aermod View

Gli input territoriali

Gli input orografici

Come già evidenziato nell'analisi dello scenario attuale, uno degli input principali per l'applicazione del modello di simulazione in Aermod è il dato orografico. Il software Aermod View, grazie al processore territoriale AERMAP, permette di configurare essenzialmente tre tipologie di territorio così come mostrato in Figura 1-1.

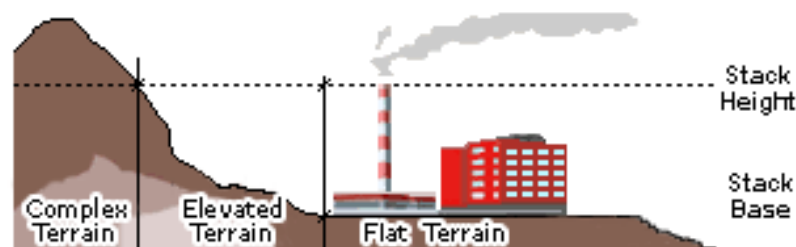


Figura 1-1 Tipologie di configurazioni territoriali

Relativamente all'opzione zero, l'area d'interesse è sempre quella dello stato attuale, pertanto, anche qui, si è adottata una conformazione del territorio di tipo "elevated terrain".

Gli input meteorologici

Il secondo input principale per l'applicazione del modello di simulazione in Aermod è il dato meteorologico. Per le simulazioni dell'opzione zero sono stati considerati gli stessi dati meteo utilizzati per lo stato attuale, per i quali si rimanda alla Parte 2 dello SIA.

Gli input progettuali

L'infrastruttura attuale

La viabilità cui far riferimento per l'opzione zero è quella attuale, descritta nella parte 2 del presente studio (componente aria e clima), con la differenza che i traffici che interesseranno l'infrastruttura saranno quelli futuri previsti 10 anni dopo l'entrata in esercizio del progetto.

Metodologia di analisi per il calcolo dei fattori di emissione

Come già esplicitato nell'analisi dello scenario attuale, parte centrale del metodo di stima delle concentrazioni è la definizione dei fattori di emissione. La metodologia all'interno del modello Copert lega i fattori di emissione alla velocità media tenuta dai veicoli, attraverso leggi di regressione determinate empiricamente. Tali equazioni dipendono dal veicolo considerato, in termini di legislazione emissiva e tipologia di veicolo (autoveicolo, veicolo commerciale, cilindrata o peso del mezzo ecc.).

Nel caso in esame pertanto, una volta stimata la composizione del parco veicolare futuro è stato poi valutato un fattore di emissione medio che aggregasse nei veicoli leggeri gli autoveicoli ed i veicoli commerciali leggeri, mentre nei veicoli pesanti i veicoli industriali pesanti, i trattori stradali e gli autobus.

A tali categorie sono quindi state associate velocità differenti e fattori di emissione differenti. Effettuando poi la media pesata di tali valori è stato possibile determinare il fattore di emissione medio per la descrizione del parco veicolare complessivo.

Composizione del parco veicolare circolante

Applicando l'analoga metodologia vista per l'analisi dello scenario attuale, uno degli elementi fondamentali per la definizione delle emissioni è la caratterizzazione del parco veicolare in termini di tipologia di veicoli ed entità di traffico. I dati utili a tale scopo sono dati ufficiali forniti direttamente dall'Automobile Club d'Italia (ACI). Nel caso specifico si è fatto riferimento alla rappresentazione del parco veicolare italiano relativa al 2017, come visto per lo scenario attuale, considerando come area di studio rappresentativa l'ambito regionale della Regione Lombardia.

Con riferimento al parco veicolare circolante fornito dall'ACI, al fine di valutare un parco futuro in considerazione dell'entrata in esercizio dell'intervento in esame, sono state effettuate alcune ipotesi circa la sua composizione in relazione alle classi emmissive e alla possibilità di rinnovo del parco stesso. In particolare, si è assunto che le classi Euro 0 ed Euro 1 venissero sostituite, aumentando la numerosità delle Euro 6. Tale assunto appare ampiamente cautelativo considerando che lo standard emissivo Euro 2 è stato codificato nel 1997.

Le tipologie veicolari che sono state considerate riguardano:

- autovetture, distinte per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali leggeri, distinti per tipologia di alimentazione;
- veicoli industriali pesanti, distinti per tipologia di alimentazione;
- trattori stradali, distinti per tipologia di alimentazione;
- autobus, distinti per uso.

Autovetture Regione Lombardia									
ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non identificato	TOTALE
BENZINA	Fino a 140	262,205	329,059	804,789	493,927	672,581		1,469	2,564,030
	1401 - 200	104,009	74,701	186,553	79,196	180,147		327	624,933
	Oltre 2000	9,946	9,260	22,107	6,771	31,742		71	79,897
	Non definito			1	1	44		7	53
BENZINA Totale		376,160	413,020	1,013,450	579,895	884,514		1,874	3,268,913
BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 140	3,698	4,396	115,169	62,202	48,101		20	233,586
	1401 - 200	7,430	5,024	33,817	16,806	16,606		11	79,694
	Oltre 2000	1,118	1,145	4,002	338	1,586		2	8,191
	Non definito			1		1		1	3
BENZINA E GAS LIQUIDO Totale		12,246	10,565	152,989	79,346	66,294		34	321,474
BENZINA E METANO	Fino a 140	782	850	19,246	20,929	11,936		2	53,745
	1401 - 200	1,082	1,628	8,876	1,771	1,740		2	15,099
	Oltre 2000	57	44	395	36	128			660
BENZINA E METANO Totale		1,921	2,522	28,517	22,736	13,804		4	69,504
ELETTRICO-IBRIDO	Fino a 1400			203	1,869	1,372			3,444
	1401 - 2000			1,305	13,703	26,021			41,029
	Oltre 2000		9	921	933	6,046			7,909
	Non contemplato						0	1,542	1,542
ELETTRICO-IBRIDO Totale			9	2,429	16,505	33,439	1,542		53,924
GASOLIO	Fino a 140	292	46,101	161,769	105,392	37,369		2	350,925
	1401 - 200	59,855	252,262	436,429	513,782	391,120		14	1,653,462
	Oltre 2000	31,564	77,445	97,507	79,611	78,922		11	365,060
	Non definito			1		6			7
GASOLIO Totale		91,711	375,808	695,706	698,785	507,417		27	2,369,454
ALTRE	Fino a 1400					80			80
	1401 - 2000		1	5		0			6
	Oltre 2000	1				0			1
	Non definito					1			1
ALTRE Totale		1	1	5		81			88
NON DEFINITO	Fino a 140	3	12	2		208		9	234
	1401 - 200	8	11	2		39		3	63
	Oltre 2000		1	1		7		1	10
	Non definito			1		46		22	69
NON DEFINITO Totale		11	24	6		300		35	376
TOTALE		482,050	801,949	1,893,102	1,397,267	1,505,849	1,542	1,974	6,083,733

Tabella 1-1 Suddivisione Autovetture, Regione Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 – previsione futuro

Veicoli industriali leggeri Regione Lombardia									
ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
BENZINA	Fino a 3,5	4,754	5,046	7,236	3,364	11,453		115	31,968
	Non definit	3	1	1	2	471		1	479
BENZINA Totale		4,757	5,047	7,237	3,366	11,924		116	32,447
BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 3,5	285	416	4,474	1,754	2,275		3	9,207
	Non definito			1		116			117
BENZINA E GAS LIQUIDO Totale		285	416	4,475	1,754	2,391		3	9,324
BENZINA E METANO	Fino a 3,5	170	479	5,861	6,812	2,360		3	15,685
	Non definito				1	6			7
BENZINA E METANO Totale		170	479	5,861	6,813	2,366		3	15,692
ELETTRICO-IBRIDO	Fino a 3,5		2	13	5	216			236
	Non contemplato					0	662		662
	Non definito			2		1			3
ELETTRICO-IBRIDO Totale			2	15	5	217	662		901
GASOLIO	Fino a 3,5	69,311	124,320	139,113	111,967	118,724		28	563,463
	Non definit	29	34	25	58	3,784		4	3,934
GASOLIO Totale		69,340	124,354	139,138	112,025	122,508		32	567,397
ALTRE	Fino a 3,5					2			2
ALTRE Totale						2			2
NON DEFINITO	Fino a 3,5	3	12	1		5			21
	Non definito					6			6
NON DEFINITO Totale		3	12	1		11			27
TOTALE		74,555	130,310	156,727	123,963	139,419	662	154	625,790

Tabella 1-2 Suddivisione veicoli industriali leggeri, Regione Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 – previsione futuro

Veicoli industriali pesanti Regione Lombardia								
ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non definito	TOTALE
BENZINA	Oltre 3,5	9	12	15	2	343	7	388
BENZINA Totale		9	12	15	2	343	7	388
BENZINA E GAS LIQUIDO	Oltre 3,5	3	7	5	1	45	1	62
BENZINA E GAS LIQUIDO Totale		3	7	5	1	45	1	62
BENZINA E METANO	Oltre 3,5	8	12	55	199	88	1	363
BENZINA E METANO Totale		8	12	55	199	88	1	363
GASOLIO	3,6 - 7,5	2,787	4,169	2,216	2,782	9,396	48	21,398
	7,6 - 12	3,117	3,722	773	2,234	7,730	39	17,615
	12,1 - 14	174	434	108	406	1,543	18	2,683
	14,1 - 20	2,440	3,504	762	2,766	4,745	29	14,246
	20,1 - 26	3,657	5,644	877	5,104	6,962	10	22,254
	26,1 - 28	5	3	2	19	92	1	122
	28,1 - 32	755	2,262	438	1,954	778		6,187
GASOLIO Totale		13,003	19,844	5,216	15,303	31,433	145	84,944
ALTRE	Oltre 3,5				3	0		3
ALTRE Totale					3	0		3
NON DEFINITO	3,6 - 7,5					4		4
	7,6 - 12		1			2		3
	12,1 - 14		1			0		1
	14,1 - 20					1		1
	20,1 - 26			3		0		3
NON DEFINITO Totale			5			7		12
TOTALE		13,023	19,880	5,291	15,508	31,916	154	85,772

Tabella 1-3 Suddivisione veicoli industriali pesanti, Regione Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 – previsione futuro

Autobus Regione Lombardia								
USO	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
Noleggio	434	679	329	698	774		1	2,915
Privato	320	291	197	129	395		2	1,334
Pubblico	1,142	1,546	488	1,985	1,124		4	6,289
Altri usi	16	8	2	1	40		2	69
Non contemplato					0	28		28
TOTALE	1,912	2,524	1,016	2,813	2,333	28	9	10,635

Tabella 1 -4 Suddivisione autobus, Regione Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 - previsione futuro

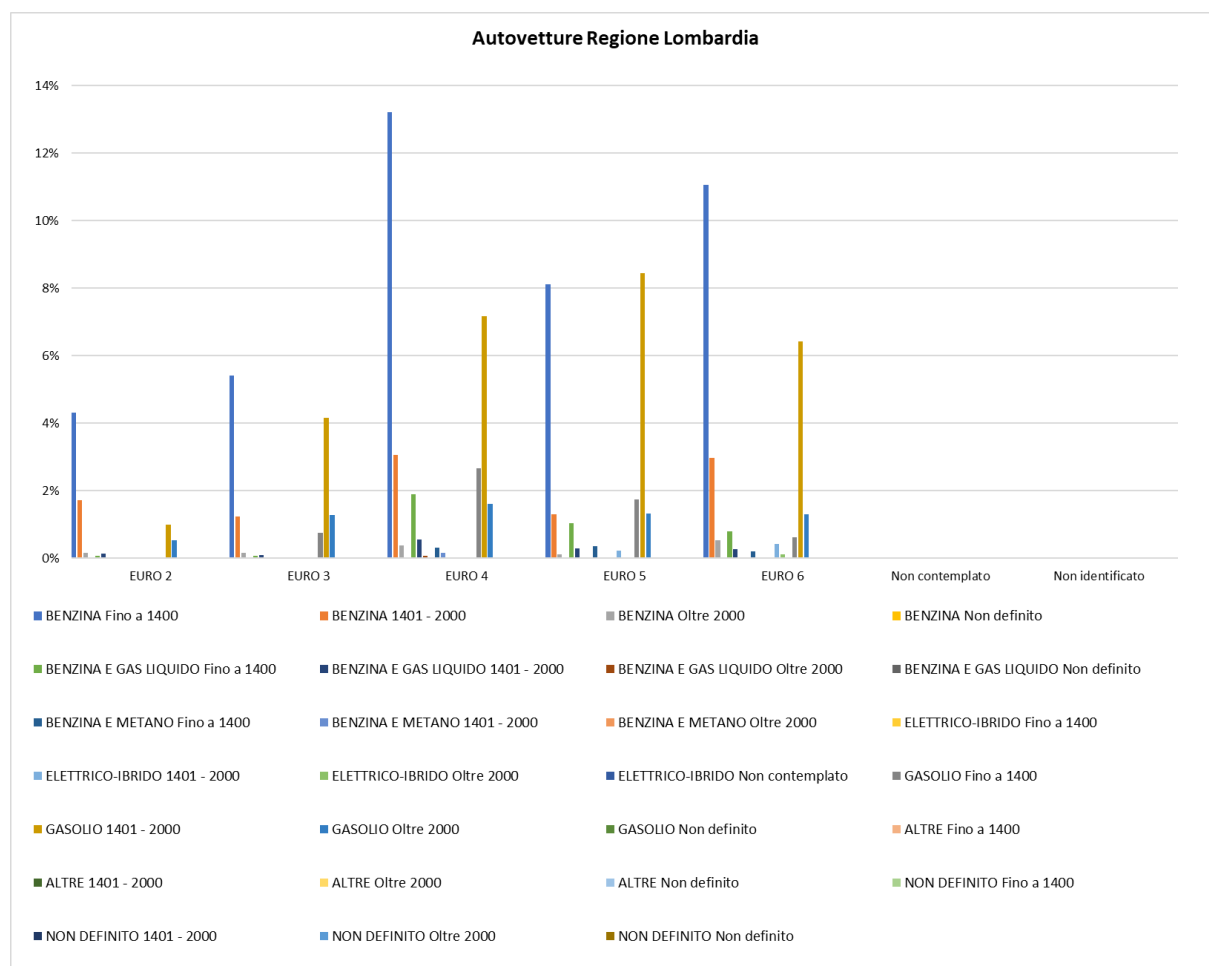


Figura 1-2 Percentuale veicoli leggeri circolanti in Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 - previsione futuro

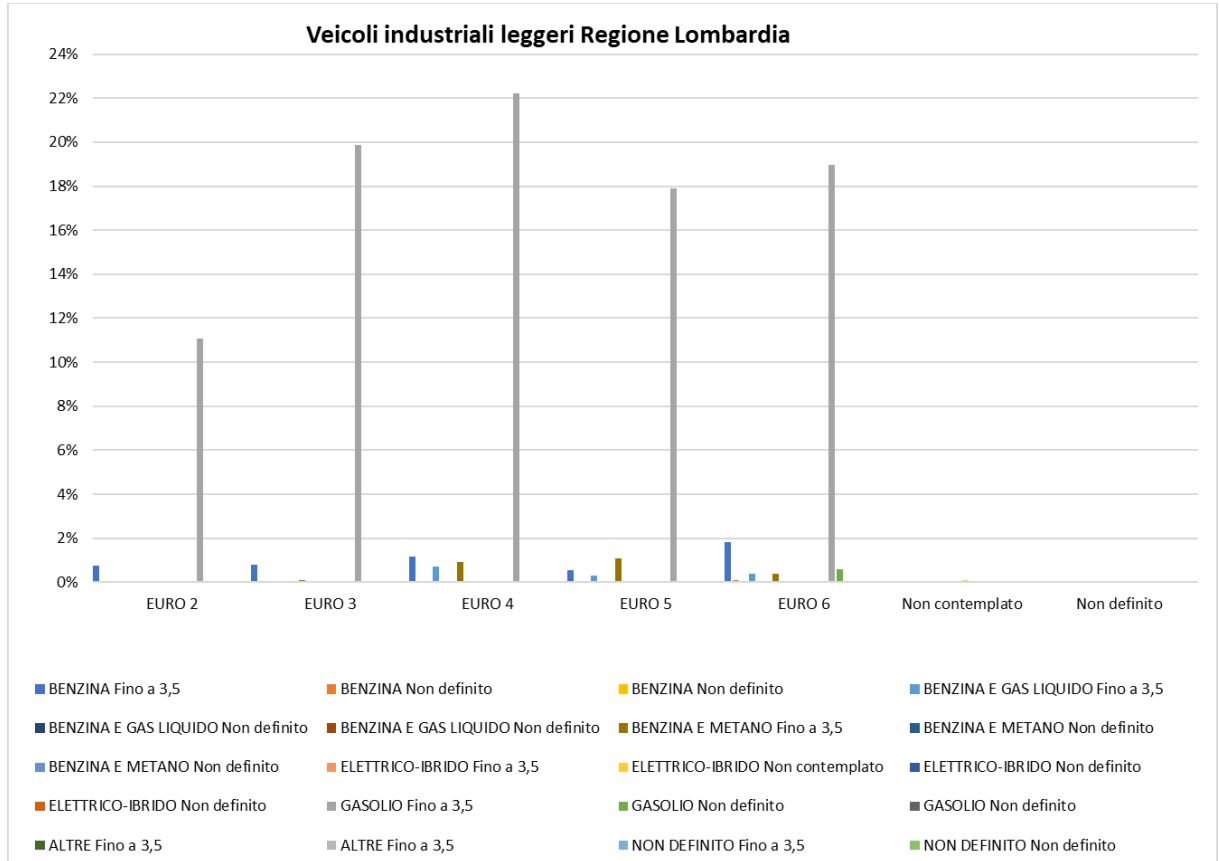


Figura 1-3 Percentuale veicoli leggeri circolanti in Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 – previsione futuro

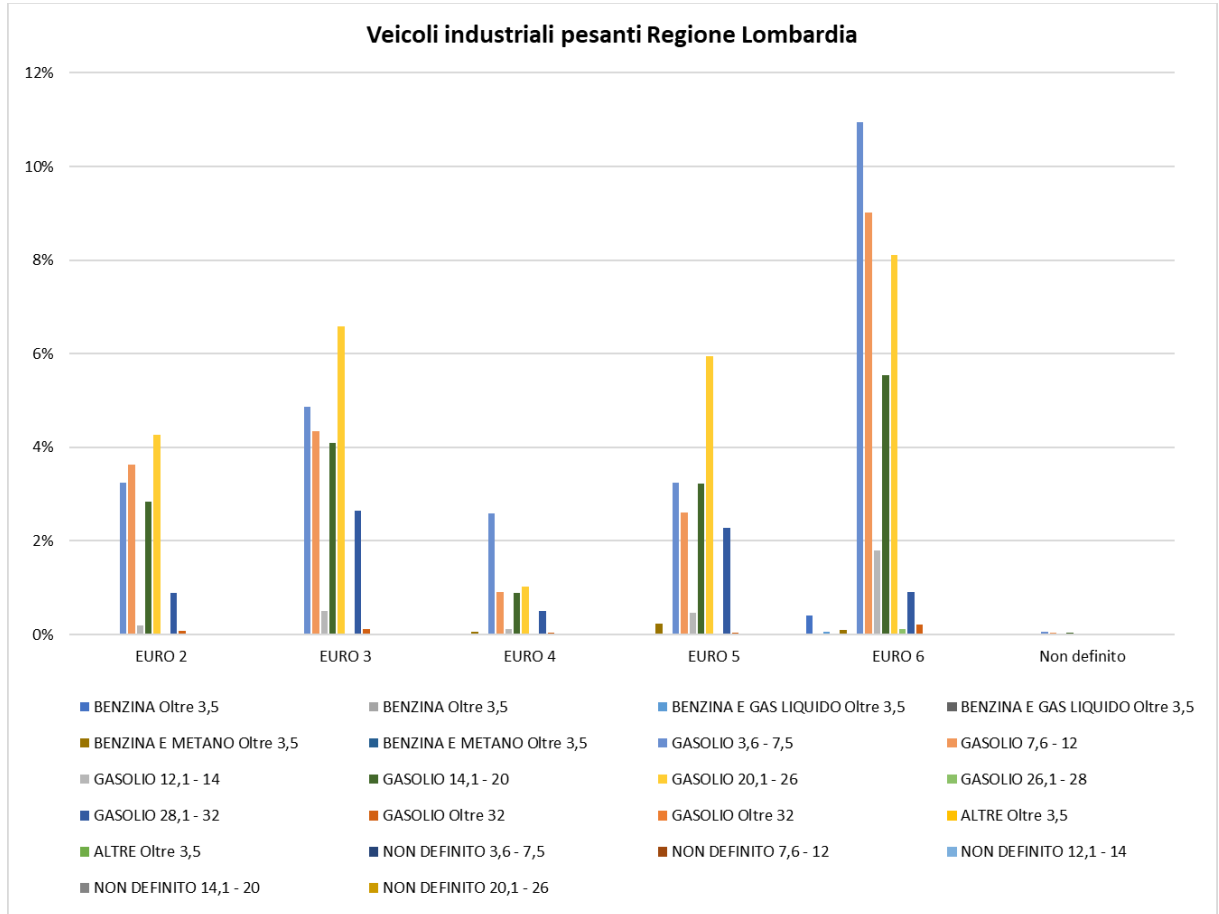


Figura 1-4 Percentuale veicoli pesanti circolanti in Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 – previsione futuro

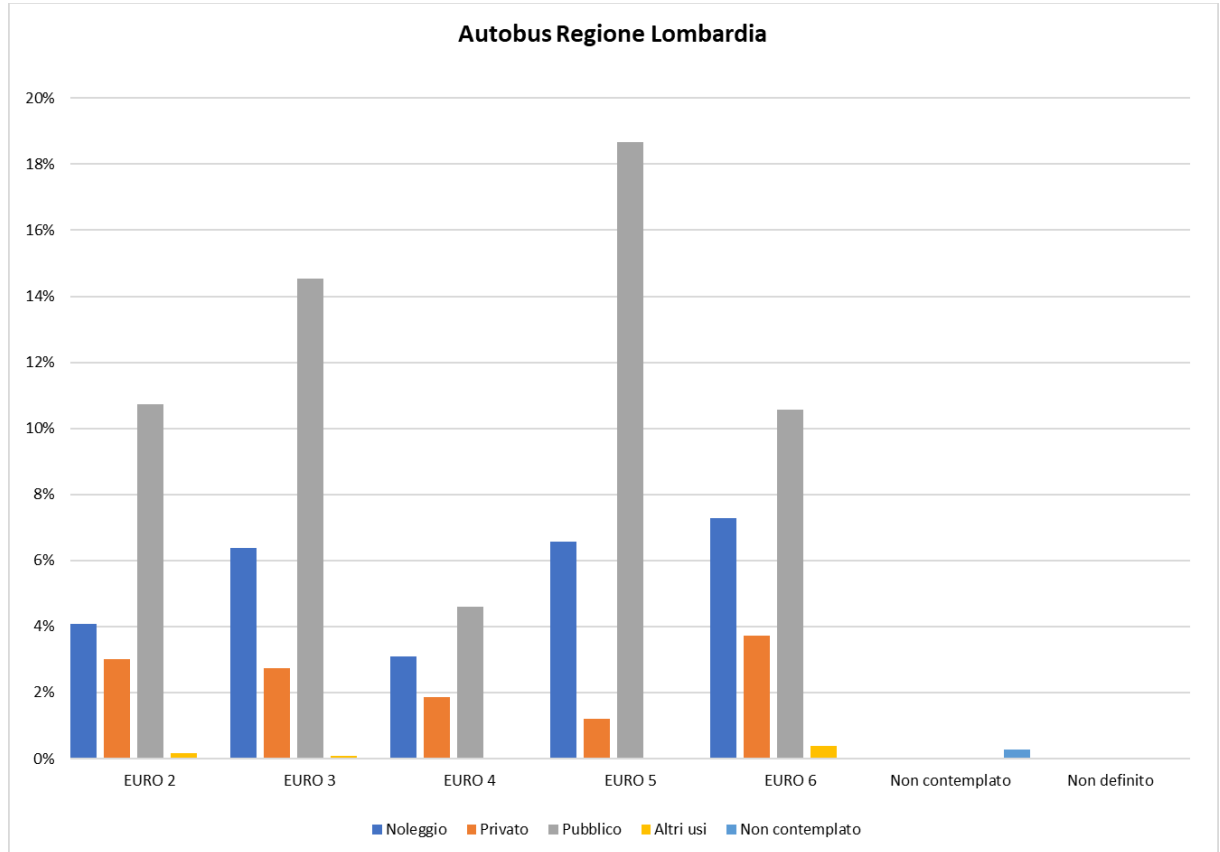


Figura 1-5 Percentuale autobus circolanti in Lombardia fonte: elaborazione dati ACI Autoritratto 2017 – previsione futuro

Volumi e velocità del traffico circolante

Nel presente paragrafo si forniscono i dati progettuali utilizzati per la stima dei fattori di emissione e per il calcolo delle concentrazioni.

In particolare, anche nell'opzione zero, si è tenuto conto della presenza di un impianto semaforico all'imbocco della galleria D'Acli, il quale genera code nel tratto immediatamente a monte dello stesso. Sulla base di ciò, per caratterizzare il tratto di coda, è stata assunta una velocità pari a 10 km/h (la minima consentita dal modello), mentre per i tratti restanti è stata ipotizzata una velocità media di 40 km/h.

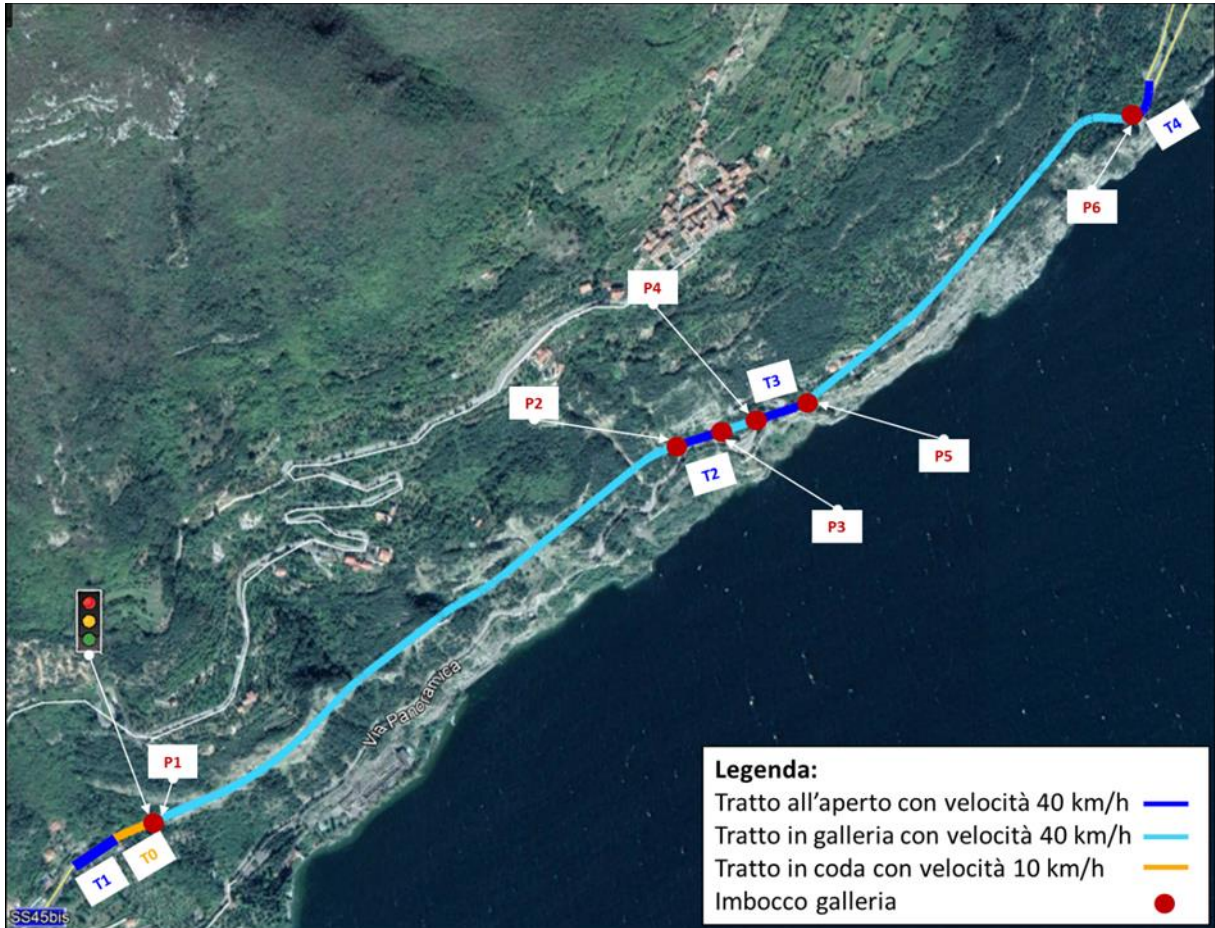


Figura 1-6: Tratti a velocità differenti

Si riporta qui di seguito una schematizzazione dei vari tratti:

Tratti	Velocità [Km/h]	Lunghezza [Km]
T0	10	0.04
T1	40	0.09
T2	40	0.01
T3	40	0.07
T4	40	0.06

Tabella 1 -5: Tratti a differenti velocità individuati per l'opzione zero

Anche in questo caso, vengono riportate le posizioni degli imbocchi delle tre gallerie: P1, P2, P3, P4, P5 e P6

Per quanto riguarda, infine, i flussi di traffico circolanti sull'infrastruttura nello scenario opzione zero, questi sono stati assunti pari a 8805 veicoli/giorno, sulla base dei dati forniti nello studio di fattibilità tecnico-economica, così come modificato nelle fasi successive di progettazione.

Le sorgenti simulate

Anche per le simulazioni modellistiche dello scenario "opzione zero", sono state implementate all'interno di Aermod View due tipologie di sorgenti:

- 1) Sorgenti lineari, in grado di riprodurre l'emissione stradale sul tracciato esistente fuori dalle gallerie;
- 2) Sorgenti puntuali in prossimità degli imbocchi delle gallerie, rappresentative delle emissioni che fuoriescono dalle gallerie stesse e che sono state prodotte dal traffico transitato all'interno.

I fattori di emissione

Come definito nei paragrafi precedenti, dalla conoscenza della tipologia di parco veicolare circolante e dalla velocità è stato possibile determinare un fattore di emissione per ogni inquinante, per i veicoli leggeri e pesanti.

In particolare, una volta analizzato il parco veicolare futuro, si è ricavata la percentuale di veicoli per ogni tipologia di veicolo. Per ognuna di queste si è effettuato il prodotto con il valore di picco dell'inquinante in ambito urbano, ottenuto come output da Copert, e si sono ottenuti i fattori di emissione della singola tipologia di veicolo. Si è poi effettuato il calcolo finale relativo alla determinazione del fattore di emissione per la totalità dei veicoli leggeri e per quella dei pesanti.

Le velocità considerate, in coerenza con i range accettati dalla metodologia Copert, sono le stesse considerate per lo stato attuale di 40 Km/h e di 10Km/h.

Si ricorda che la velocità dei 10 Km/h è stata presa in considerazione per tener conto delle code e dei rallentamenti indotti dalla presenza del semaforo in prossimità dell'imbocco della galleria D'Acli.

Nella tabella seguente sono riportati i fattori di emissione relativi all'NO_x, al CO, al PM₁₀, al PM_{2.5} e al Benzene, in funzione della velocità. In particolare, dal valore dei PM₁₀ si è poi ottenuto quello dei PM_{2.5} e dai valori di VOC, in funzione dei coefficienti riportati nella parte 2 del presente studio (componente aria e clima), si è calcolato il valore del Benzene.

La prima tabella riporta i fattori di emissione in [g/km*veic] ottenuti per velocità di percorrenza pari a 40 Km/h:

Inquinanti	Velocità [Km/h]	Fattore di emissione leggeri [g/km*veic]	Fattore di emissione pesanti [g/km*veic]
NO_x	40	0.274	3.286
CO	40	0.199	0.768
PM_{2.5}	40	0.009	0.058
PM₁₀	40	0.005	0.035
VOC	40	0.016	0.133

Tabella 1 -6: Fattore di emissione NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, VOC per velocità di 40km/h- veicoli leggeri e pesanti Opzione zero

La seconda tabella riporta i fattori di emissione in [g/km*veic] ottenuti per velocità di percorrenza pari a 10 Km/h:

Inquinanti	Velocità [Km/h]	Fattore di emissione leggeri [g/km*veic]	Fattore di emissione pesanti [g/km*veic]
NOx	10	0.450	7.702
CO	10	0.339	1.952
PM2.5	10	0.014	0.135
PM10	10	0.008	0.081
VOC	10	0.035	0.374

Tabella 1 -7: Fattore di emissione NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, VOC per velocità di 10km/h- veicoli leggeri e pesanti Opzione zero

Alla luce di quanto riportato nella parte 2 del presente studio (componente aria e clima), di seguito si riportano i fattori di emissione del Benzene calcolati e distinti in funzione delle velocità e della tipologia di veicoli (leggeri e pesanti).

Inquinante	Velocità [Km/h]	Fattore di emissione leggeri	Fattore di emissione pesanti
C6H6	40	0.0006	0.00009
C6H6	10	0.0014	0.00026

Tabella 1 -8 Fattore di emissione Benzene veicoli leggeri e pesanti Opzione zero

Sulla base dei traffici futuri stimati, forniti dallo studio trasportistico, conoscendo le percentuali di veicoli leggeri e pesanti circolanti sui differenti rami della rete stradale, è stato possibile pesare i fattori di emissione sopra riportati, calcolando, per ogni arco, un fattore di emissione medio.

Il dato è stato, poi, ricondotto a g/s, per poter essere inserito nel software Aermot. Per quanto riguarda i tratti con velocità di 40 Km/h, si è riportato il dato in g/s attraverso il prodotto tra il fattore di emissione medio (g/km*veic), la lunghezza del tratto di appartenenza e il traffico giornaliero medio (8805 veicoli/giorno). Per quanto concerne i tratti con velocità di 10 Km/h, in coerenza a quanto riportato dalla US EPA ¹, si è effettuato il prodotto tra il fattore di emissione medio (g/km*veic), la velocità di 4 Km/h e il numero di veicoli in coda (desunto a partire dal TGM e pari a 9 veicoli) nel tratto a monte dell'impianto semaforico. In particolare, è stata considerata una velocità di 2,5 miglia/h (ossia 4 Km/h) sulla base delle indicazioni fornite nel sopracitato documento, bypassando la limitazione indotta dall'utilizzo di Copert, che non consente l'impiego di velocità inferiori ai 10 Km/h.

Sono stati inoltre calcolati i fattori di emissione in g/s relativi alle sorgenti puntuali inserite in AERMOD view

¹ MOBILE 5 Information Sheet #2 Estimating Idle Emission Factors Using Mobile5 Luglio 30, 1993 l'agenzia Americana consiglia di utilizzare il fattore di emissione in g/mi ottenuto ad una velocità di 2.5 mi/h e moltiplicarlo per 2.5 mi/h in modo tale da ottenere un fattore di emissione in g/h

per simulare l'emissione all'imbocco e all'uscita delle gallerie. I risultati sono riportati nelle tabelle sottostanti:

Tratti	Velocità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leggero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio NOx[g/s]
T0	4	0.04	95	5	0.008
T1	40	0.09	95	5	0.004
T2	40	0.04	95	5	0.002
T3	40	0.07	95	5	0.003
T4	40	0.06	95	5	0.003
P1	40	0.48	95	5	0.021
P2	40	0.48	95	5	0.021
P3	40	0.03	95	5	0.001
P4	40	0.03	95	5	0.001
P5	40	0.33	95	5	0.014
P6	40	0.33	95	5	0.014

Tabella 1 -9: Fattore di emissione medio NO_x - Opzione zero

Tratti	Velocità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leggero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio CO[g/s]
T0	4	0.04	95	5	0.004
T1	40	0.09	95	5	0.002
T2	40	0.04	95	5	0.001
T3	40	0.07	95	5	0.002
T4	40	0.06	95	5	0.001
P1	40	0.48	95	5	0.011
P2	40	0.48	95	5	0.011
P3	40	0.03	95	5	0.001
P4	40	0.03	95	5	0.001
P5	40	0.33	95	5	0.008
P6	40	0.33	95	5	0.008

Tabella 1 -10: Fattore di emissione medio CO - Opzione zero

Tratti	Velocità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leggero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio PM10[g/s]
T0	4	0.04	95	5	0.00020
T1	40	0.09	95	5	0.00011

Tratti	Velo- cità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leg- gero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio PM10[g/s]
T2	40	0.04	95	5	0.00005
T3	40	0.07	95	5	0.00008
T4	40	0.06	95	5	0.00007
P1	40	0.48	95	5	0.00053
P2	40	0.48	95	5	0.00053
P3	40	0.03	95	5	0.00003
P4	40	0.03	95	5	0.00003
P5	40	0.33	95	5	0.00037
P6	40	0.33	95	5	0.00037
T0	4	0.04	95	5	0.00020

Tabella 1-11: Fattore di emissione medio PM₁₀ - Opzione zero

Tratti	Velo- cità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leg- gero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio PM2.5[g/s]
T0	4	0.04	95	5	0.00012
T1	40	0.09	95	5	0.00006
T2	40	0.04	95	5	0.00003
T3	40	0.07	95	5	0.00005
T4	40	0.06	95	5	0.00004
P1	40	0.48	95	5	0.00032
P2	40	0.48	95	5	0.00032
P3	40	0.03	95	5	0.00002
P4	40	0.03	95	5	0.00002
P5	40	0.33	95	5	0.00022
P6	40	0.33	95	5	0.00022

Tabella 1-12: Fattore di emissione medio PM_{2.5} - Opzione zero

Tratti	Velo- cità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leg- gero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio Benzene[g/s]
T0	4	0.04	95	5	0.000014
T1	40	0.09	95	5	0.000006
T2	40	0.04	95	5	0.000002
T3	40	0.07	95	5	0.000004
T4	40	0.06	95	5	0.000004
P1	40	0.48	95	5	0.000028

Tratti	Velo- cità [Km/h]	Lunghezza [Km]	Traffico leg- gero [%]	Traffico pesante [%]	Fattore di emissione medio Benzene[g/s]
P2	40	0.48	95	5	0.000028
P3	40	0.03	95	5	0.000002
P4	40	0.03	95	5	0.000002
P5	40	0.33	95	5	0.000019
P6	40	0.33	95	5	0.000019

Tabella 1 -13:Fattore di emissione medio Benzene - Opzione zero

I recettori di riferimento

Come visto precedentemente, per stimare i livelli di concentrazione degli inquinanti è necessario imputare al software dove calcolare tali valori. Perciò sono stati assunti gli stessi ricettori (residenziali e vegetazionali) valutati nella simulazione dello scenario attuale, per poter, a valle dei risultati ottenuti, effettuare un confronto tra i diversi scenari.

I dati di output delle simulazioni

Così come è stato fatto per lo stato attuale, allo stesso modo per l'opzione zero, dopo aver completato la fase di modellazione dell'input, descritta nel paragrafo precedente, è stato possibile ottenere l'output del modello. Anche in questo caso l'output ha permesso di determinare i livelli di concentrazione relativi ai principali inquinanti generati dalla sorgente stradale.

In particolare, vengono riportati i valori relativi a:

- Ossidi di Azoto NO_x;
- Biossido di Azoto NO₂;
- Monossido di Carbonio CO;
- Particolato PM₁₀;
- Particolato PM_{2.5};
- Benzene C₆H₆.

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue è possibile far riferimento ai seguenti elaborati, specifici per ogni inquinante analizzato:

- T00IA31AMBPL03A "Planimetria dei recettori e concentrazioni NO_x – Opzione zero"
- T00IA31AMBPL06A "Planimetria dei recettori e concentrazioni CO - Opzione zero"
- T00IA31AMBPL10A "Planimetria dei recettori e concentrazioni PM10 - Opzione zero"
- T00IA31AMBPL14A "Planimetria dei recettori e concentrazioni PM2.5 - Opzione zero"
- T00IA31AMBPL17A "Planimetria dei recettori e concentrazioni Benzene - Opzione zero"

Di seguito, invece, vengono riportati i risultati delle concentrazioni degli inquinanti di interesse stimati in corrispondenza dei punti ricettori specifici, al fine di condurre le verifiche con i limiti definiti in normativa

per ogni inquinante.

Gli inquinanti in esame sono stati relazionati a diversi intervalli di mediazione temporale in virtù dei diversi limiti imposti dalla normativa vigente. Nello specifico si considera la media annua degli NO_x per la verifica dei limiti sulla vegetazione, mentre per la protezione della salute umana si fa riferimento alla media annua e ai massimi orari degli NO₂, alla media annua e giornaliera del PM₁₀, alla media annua del PM_{2,5}, alla media annua del Benzene e alla massima media sulle 8 ore consecutive per la CO.

Nelle tabelle sottostanti si riportano dunque gli output delle simulazioni eseguite con Aermod per l'opzione zero. Inoltre, al fine di stimare il valore complessivo di concentrazione risultante, è stato sommato ai valori di output il contributo del fondo rilevato dalle centraline di riferimento.

Ossido di Azoto:

Ricettore	Contributo stradale simulato media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrazione totale di NO _x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
V1	0,676	32,24	32,916	2,05%	30
V2	17,163	32,24	49,403	34,74%	30
V3	0,488	32,24	32,728	1,49%	30
V4	1,735	32,24	33,975	5,11%	30

Tabella 1 -14: Valori di concentrazione media annua di NO_x sui recettori vegetazionali- Opzione zero

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO_x, sono emerse criticità per tutti e quattro i recettori vegetazionali, in prossimità dei quali, sommando il contributo del fondo registrato dalla centralina ARPA di riferimento, si hanno superamenti del valore normativo in termini di concentrazioni medie annue totali. Tali superamenti sono tuttavia imputabili all'elevato valore di fondo della centralina di Odolo (pari a 32,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), il quale già da solo supera il valore di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dalla norma. Il valore più critico emerso dalla simulazione si registra in prossimità di V2 ed è pari a 17,163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rappresentativo di circa il 35% del totale; gli altri tre recettori, invece, presentano concentrazioni risultanti nettamente più basse, comprese in un range tra lo 0,488 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in V3 e il 1,735 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in V4.

Biossido di Azoto:

Ricettore	Contributo stradale simulato media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrazione totale di NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,480	20,34	20,820	2,31%	40
R2	0,255	20,34	20,595	1,24%	40
R3	6,119	20,34	26,459	23,13%	40

Ricettore	Contributo stradale simulato media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrazione totale di NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R4	0,577	20,34	20,917	2,76%	40
R5	0,224	20,34	20,564	1,09%	40
R6	0,151	20,34	20,491	0,74%	40
R7	0,056	20,34	20,396	0,28%	40

Tabella 1 -15: Output dato medio annuo dell'inquinante NO₂ - Opzione zero

Ricettore	Contributo stradale simulato max orario [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrazione totale di NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Limite normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	54,427	20,34	74,767	200
R2	33,453	20,34	53,793	200
R3	69,878	20,34	90,218	200
R4	34,108	20,34	54,448	200
R5	33,275	20,34	53,615	200
R6	11,223	20,34	31,563	200
R7	4,048	20,34	24,388	200

Tabella 1 -16 Output massimo orario dell'inquinante NO₂ - S Opzione zero

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO₂, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi orari. Il ricettore residenziale più critico è risultato R3, nel quale si registra una concentrazione media annua totale di NO₂ (comprensiva del fondo) pari a 26,459 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una concentrazione massima oraria pari a 90,218 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Monossido di Carbonio:

Ricettore	Contributo stradale simulato max della media su 8h [mg/m^3]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [mg/m^3]	Concentrazione totale di CO [mg/m^3]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [mg/m^3]
R1	0,007	0,31	0,317	2,35%	10
R2	0,005	0,31	0,315	1,60%	10
R3	0,036	0,31	0,346	10,29%	10
R4	0,011	0,31	0,321	3,52%	10
R5	0,004	0,31	0,314	1,30%	10
R6	0,003	0,31	0,313	0,97%	10

Ricettore	Contributo stradale simulato max della media su 8h [mg/m ³]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [mg/m ³]	Concentrazione totale di CO [mg/m ³]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [mg/m ³]
R7	0,001	0,31	0,311	0,28%	10

Tabella 1 -17: Output dato medio del massimo su 8h dell'inquinante CO – Opzione zero

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di CO, non sono emersi superamenti del valore normativo. Il recettore residenziale più critico è risultato R3, nel quale si registra una concentrazione massima media su 8 ore di CO (comprensiva del fondo) pari a 0,346 mg/m³, ampiamente al di sotto del limite normativo di 10 mg/m³.

Particolato PM₁₀:

Ricettore	Contributo stradale simulato media annua [µg/m ³]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [µg/m ³]	Concentrazione totale di PM10 [µg/m ³]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,017	28,82	28,837	0,06%	40
R2	0,009	28,82	28,829	0,03%	40
R3	0,224	28,82	29,044	0,77%	40
R4	0,021	28,82	28,841	0,07%	40
R5	0,007	28,82	28,827	0,02%	40
R6	0,005	28,82	28,825	0,02%	40
R7	0,002	28,82	28,822	0,01%	40

Tabella 1 -18: Output dato medio annuo dell'inquinante PM₁₀ - Opzione zero

Ricettore	Contributo stradale simulato max giornaliero [µg/m ³]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [µg/m ³]	Concentrazione totale di PM10 [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,126	28,82	28,946	50
R2	0,128	28,82	28,948	50
R3	0,731	28,82	29,551	50
R4	0,216	28,82	29,036	50
R5	0,075	28,82	28,895	50
R6	0,067	28,82	28,887	50
R7	0,016	28,82	28,836	50

Tabella 1 -19 Output massimo giornaliero dell'inquinante PM10 – Opzione zero

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di PM10, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi giornalieri. Il recettore residenziale più critico è risultato R3, nel quale

si registra una concentrazione media annua totale di PM10 (comprensiva del fondo) pari a 29,044 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una concentrazione massima oraria pari a 29,551 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Si fa presente inoltre che il contributo della sola rete stradale in esame, in termini di media annua, rappresenta lo 0,77% (in R3).

Particolato PM_{2.5}:

Ricettore	Contributo stradale simulato media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrazione totale di PM2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,010	17,3	17,310	0,06%	25
R2	0,005	17,3	17,305	0,03%	25
R3	0,129	17,3	17,429	0,74%	25
R4	0,012	17,3	17,312	0,07%	25
R5	0,004	17,3	17,304	0,02%	25
R6	0,003	17,3	17,303	0,02%	25
R7	0,001	17,3	17,301	0,01%	25

Tabella 1 -20: Output dato medio annuo dell'inquinante PM_{2.5} - Opzione zero

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di PM2.5, non sono emersi superamenti del valore normativo. Il recettore residenziale più critico è risultato R3, nel quale si registra una concentrazione media annua totale di PM2.5 (comprensiva del fondo) pari a 17,429 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nettamente inferiore a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ imposti dalla norma. Si fa presente inoltre che il contributo della sola rete stradale in esame, in termini di media annua, rappresenta il 0,74% (in R3).

Benzene:

Ricettore	Contributo stradale simulato media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore di fondo registrato dalla centralina di riferimento [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrazione totale di C6H6 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Percentuale sul totale [%]	Limite normativo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,001	1,34	1,341	0,07%	5
R2	0,001	1,34	1,341	0,04%	5
R3	0,013	1,34	1,353	0,97%	5
R4	0,001	1,34	1,341	0,08%	5
R5	0,000	1,34	1,340	0,03%	5
R6	0,000	1,34	1,340	0,02%	5
R7	0,000	1,34	1,340	0,01%	5

Tabella 1 -21: Output dato medio annuo dell'inquinante Benzene- Opzione zero

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di Benzene, non sono emersi superamenti del valore normativo. Il recettore residenziale più critico è risultato R3, nel quale si registra una concentrazione media annua totale

di Benzene (comprensiva del fondo) pari a 1,353 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, nettamente inferiore a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ imposti dalla norma. Si fa presente inoltre che il contributo della sola rete stradale in esame, in termini di media annua, rappresenta il 0,97% (in R3).

Alla luce dei risultati sopra riportati per l'opzione zero si può sinteticamente riassumere che le concentrazioni di inquinanti risultano ridotte rispetto allo stato attuale solo in considerazione del fatto che tra più di 10 anni si presuppone un parco veicolare migliorato e quindi meno inquinante. Confrontando però i risultati ottenuti con quelli emersi dallo scenario di progetto (per l'analisi del quale si rimanda alla parte 6 del presente SIA) emerge un miglioramento dei ricettori più vicini all'attuale infrastruttura in termini di inquinamento atmosferico. Per alcuni ricettori invece, prossimi al progetto, tale miglioramento non si manifesta. Ma nonostante ciò, la soluzione di non intervento non può essere ritenuta un'alternativa da perseguire stante le attuali criticità dell'infrastruttura che presenta frequenti situazioni di congestione e problematiche in termini di sicurezza stradale come sopra evidenziato.

Stima sui livelli sonori

Seguendo la metodologia applicata per la stima dei limiti acustici allo stato attuale, attraverso una analisi modellistica previsionale con il software Soundplan è stata determinata la rumorosità indotta dal traffico stradale lungo la SP54bis secondo i flussi di traffico previsti all'anno 2031, rappresentativa dell'opzione zero. In corrispondenza dei ricettori individuati all'interno dell'ambito di studio sono stati quindi determinati i livelli acustici puntuali in corrispondenza di ciascun piano e facciata esposta al rumore stradale.

I risultati ottenuti dal metodo di calcolo per lo scenario relativo all'opzione zero non hanno evidenziato alcuna criticità. Infatti, per tutti i ricettori considerati, i livelli acustici in prossimità delle facciate più esposte sono risultati al di sotto dei valori limite.

Si specifica come la soluzione di progetto scelta rispetto all'alternativa di non intervento risulti essere da un punto di vista acustico paragonabile ad essa, ma al contempo apporterebbe alla rete stradale un beneficio in termini di deflusso veicolare e di sicurezza stradale, non di poco conto.

Per una visione completa dei livelli acustici in prossimità dei ricettori si rimanda all'appendice dello Studio acustico allegato al presente SIA (elaborato "T00IA35AMBRE01A").

Conclusioni

Pertanto, in conclusione è possibile affermare come la soluzione di non intervento, stante tutte le criticità sopra dette dell'attuale infrastruttura in esame e considerato che in termini ambientali le soluzioni di progetto non apportano significative modifiche rispetto al non intervento, questa è stata esclusa a priori in quanto non coerente con gli obiettivi dell'iniziativa progettuale di riduzione della congestione e miglioramento della sicurezza stradale.

2 LE ALTERNATIVE INDAGATE

2.1 L'ALTERNATIVA 1

Nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico economica sono state considerate quattro diverse alternative di tracciato dell'asse stradale. Il presente paragrafo vuole descrivere la soluzione 1, che come riportato in seguito, rappresenta la migliore alternativa di progetto, in quanto soddisfa i criteri di sostenibilità, perseguendo maggiormente gli obiettivi di base del progetto, tecnici ed ambientali, rispetto alle altre soluzioni proposte.

In considerazione dei vincoli imposti dalla normativa vigente, l'asse principale della soluzione 1 è stato progettato secondo gli standard di una strada extraurbana secondaria tipo C1 del D.M. 5.11.01, cui è associato l'intervallo di velocità di progetto $60 \div 100$ km/h.

Per quanto concerne l'intersezione in prossimità dell'imbocco nord della galleria prevista, si è scelta una soluzione a rotatoria compatibile con la configurazione degli assi in essa confluenti e con il traffico di progetto. La geometria della rotatoria è congruente con il D.M. 19 aprile 2006.

Il tracciato della soluzione in esame prevede l'inizio dell'intervento in corrispondenza del km 86+570 e presenta una lunghezza complessiva del tracciato di 2.030 metri; l'asse di progetto ribatte la curva esistente in destra di raggio 120 metri per poi scostarsi dal sedime esistente della S.S.45bis verso monte con una curva ad ampio raggio (5.250 metri) e portarsi in rettilineo, prevedendo in corrispondenza dell'attraversamento idraulico del fosso "Valle della Torre", la realizzazione di uno scatolare in c.a. di dimensioni 6,0 x 6,0 metri. Successivamente il tracciato (in rettilineo) entra in galleria naturale per una lunghezza di circa 1.800 m: essa sarà collegata mediante by-pass alle gallerie esistenti che verranno utilizzate come cunicolo di sicurezza. Si prevedono un by-pass carrabile (per alloggiamento di parte degli impianti) e 5 by-pass pedonali equidistanti tra di loro per l'intero sviluppo ed in corrispondenza delle piazzole di sosta. Nel tratto in sotterraneo il tracciato si colloca parallelamente alle gallerie ogivali esistenti lato monte, presentando curve in destra e in sinistra di raggio pari a 1.000 metri e 1.100 metri con opportune clotoidi di transizione, per poi scostarsi verso destra con una curva di raggio 800 metri (mantenendo comunque una distanza di sicurezza dall'opera d'arte esistente). In tale tratto di uscita del tratto in sotterraneo, dove l'infrastruttura si attesta nella nuova rotatoria di progetto, localizzata al km 88+650, sul sedime dell'attuale intersezione a raso con la provinciale S.P.38, in direzione Tignale, dove è previsto anche l'imbocco della vecchia sede ormai dismessa della storica "S.S.45 Gardesana". Tale intersezione a rotatoria, opportunamente segnalata già nel tratto in galleria, rende necessaria inoltre la realizzazione di una paratia a monte di lunghezza 40 m e un muro di sostegno a valle di sviluppo circa 25 m. A livello altimetrico il tracciato dal sedime esistente della statale si scosta con una livelletta del 6% per superare l'intersezione idraulica del "Vallo della Torre" mentre prevede nel tratto in sotterraneo una livelletta di pendenza pari al 2% in salita e in discesa raccordate da un raggio altimetrico di 10.000m (secondo progressive crescenti), prima dell'attacco in rotatoria.

2.2 L'ALTERNATIVA 2

L'alternativa 2 prevede l'inizio dell'intervento al km 86+080, circa 500 metri prima della alternativa 1, nei pressi dell'attuale intersezione della statale S.S.45bis con le viabilità locali "Via Muslone" e "Via Repubblica", che portano alla Via Panoramica. Il nuovo asse di progetto ha origine in rotatoria, prevista con diametro esterno di 28 metri, prima di entrare in galleria naturale per un tratto di 2.425 metri; il tracciato plano-altimetrico si sviluppa in maniera lineare, prevedendo curve in destra e sinistra di raggio rispettivamente 800 metri, 1.000 metri e 1.100 metri. Terminata l'opera in sotterraneo (con curva di raggio 800 metri) è prevista una rotatoria sul sedime dell'attuale intersezione con la S.P.38 (Tignale) che rende necessaria la realizzazione di una paratia a monte (40 metri) ed un muro di sostegno a valle (23 metri); tale alternativa di tracciato prevede una lunghezza complessiva dell'intervento di circa 2.500 metri. A livello altimetrico il tracciato prevede una livelletta di pendenza 2% sia in salita che in discesa raccordate da un raggio altimetrico di 8.000 metri.

2.3 L'ALTERNATIVA 3

La soluzione 3 segue lo stesso tracciato della soluzione 1, con inizio intervento al km 86+570, differenziandosi per la risoluzione dell'intersezione finale a Nord (fine intervento) per la quale è stata studiata una soluzione alternativa alla rotatoria. In particolare nella tratta finale il tracciato (che presenta una lunghezza maggiore rispetto alle alternative precedenti) prevede un tratto in galleria artificiale di lunghezza 75 metri in prosecuzione dell'opera in naturale, sul quale è prevista la realizzazione di un'intersezione a livelli sfalsati: nello specifico si prevedono una rotatoria localizzata sul sedime esistente della S.S.45 al km 88+750 (di diametro esterno 18 m) e n.2 rampe che dalla rotatoria permettono le manovre da e per Tignale ricollegandosi sul sedime esistente della provinciale S.P.38 a monte. Ciò rende necessarie sulla rampa di uscita dalla rotatoria la realizzazione di una paratia di lunghezza 110 metri a monte, per garantire lo scavo sotto la provinciale esistente e sulla rampa di ingresso a valle un muro di sostegno per una lunghezza di 210 metri. Inoltre, si attesta per tale soluzione un'ulteriore opera di attraversamento idraulico del "Vallo della Piazza" che richiede la realizzazione di uno scatolare di dimensioni 6,00 m x 3,00m posto in sedime della rotatoria.

2.4 L'ALTERNATIVA 4

La soluzione 4 prevede lo stesso tracciato della soluzione 2, con inizio intervento al km 86+080, ma con un'intersezione a nord a livelli sfalsati, così come descritta al precedente paragrafo.

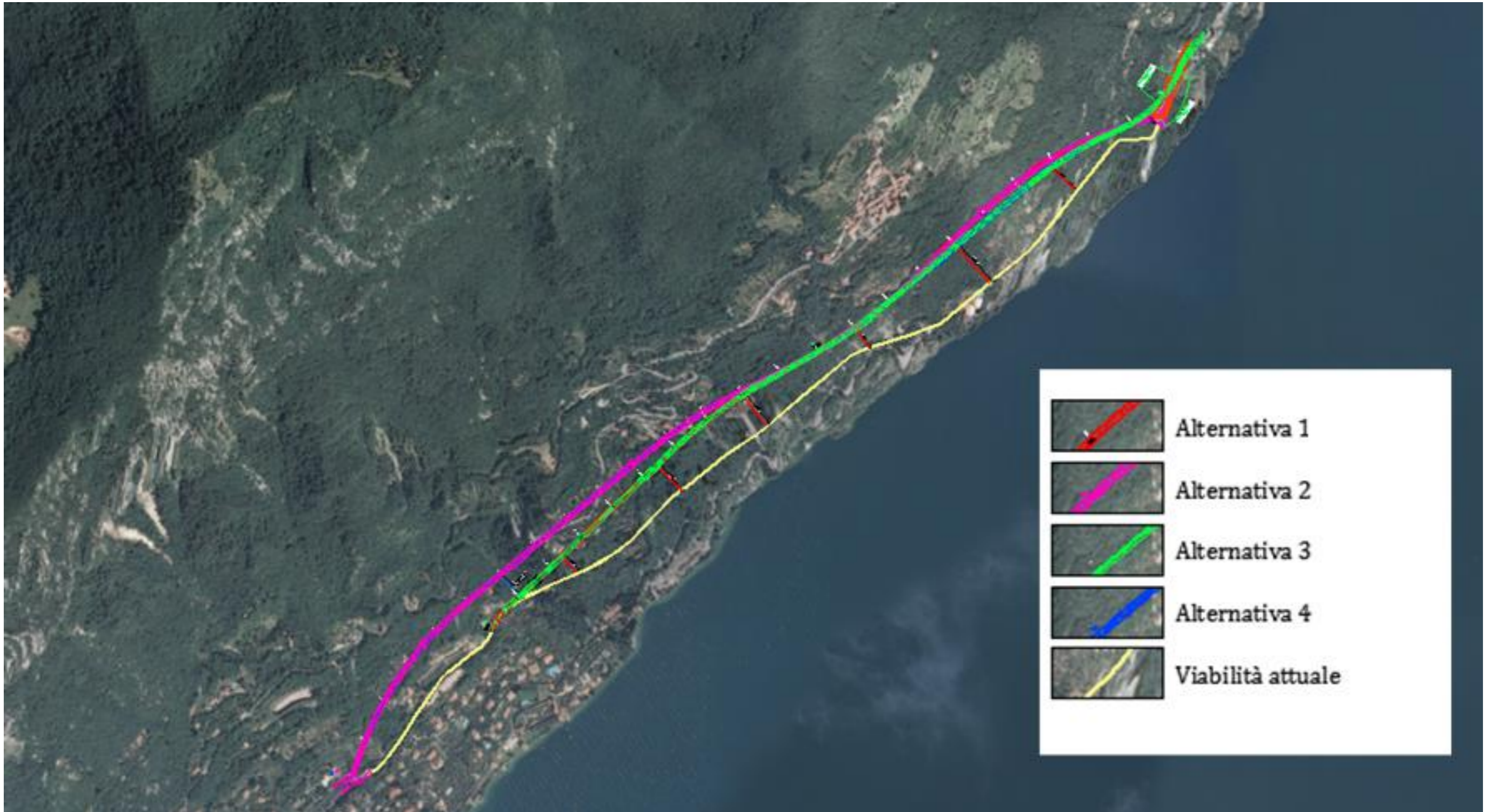


Figura 2-1 Rappresentazione soluzioni di progetto

3 LA MIGLIORE RISPONDEZZA AGLI OBIETTIVI – SCELTA DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

3.1 LA METODOLOGIA

La metodologia utilizzata per il confronto dal punto di vista ambientale delle alternative di tracciato, proposta per il progetto in esame, si basa sul criterio di valutazione della sostenibilità delle diverse iniziative, che può essere applicato, in linea generale, a scenari differenti distinguibili in pianificazione e progettazione.

La sostenibilità di un'opera di ingegneria è certamente un elemento di ampia e complessa definizione ma in questa sede si ritiene di poterlo schematizzare secondo due principi di base.

Il primo è rappresentato dalla possibilità dell'opera proposta di essere coerente con gli obiettivi individuati a monte della definizione del progetto, i quali sono stati prefissati con la finalità stessa di prevedere un'opera di ingegneria perfettamente integrata con l'ambiente circostante, limitandone le possibili interferenze.

Il secondo principio di sostenibilità di un'opera risiede nella possibilità di "bilanciare" le risorse necessarie per lo sviluppo dell'intervento.

Al fine di dare testimonianza di questo "bilancio" la scelta della metodologia di confronto messa a punto per i progetti stradali, ma certamente validi anche in termini generali, prevede di sviluppare una sequenza logica che partendo dalla definizione degli obiettivi ambientali che si tende raggiungere, porta, attraverso la schematizzazione dei rapporti opera-ambiente, a determinare il bilancio delle risorse connesse all'opera.

Primo passaggio fondamentale è quindi stato quello di determinare gli obiettivi ambientali a cui la progettazione in oggetto deve rispondere; per ottenere ciò, sono state analizzate in primo luogo le politiche di sostenibilità presenti a livello comunitario e nazionale, e da queste, sono stati estrapolati i principi fondamentali che, confrontati con la specifica tipologia di opera in esame, hanno permesso di individuare i macro-obiettivi che si intendono perseguire.

Ciò vuol dire che sono stati ritenuti trascurabili gli obiettivi non legati alla realizzazione e all'esercizio di un'infrastruttura stradale, come ad esempio la protezione dei cittadini dai campi elettromagnetici, o la protezione dell'avifauna dal birdstrike; tali obiettivi infatti sono afferenti ad altre tipologie di opere, come ad esempio la realizzazione di un elettrodotto o la costruzione di un aeroporto.

Secondo step è stato quello di scomporre i macro-obiettivi a carattere generale in obiettivi specifici, e tra questi selezionare quelli legati al contesto generale in cui si inserisce l'opera: ne consegue quindi ad esempio che l'obiettivo specifico di "tutelare i ghiacciai" non rientra tra quelli da considerare per il territorio in esame.

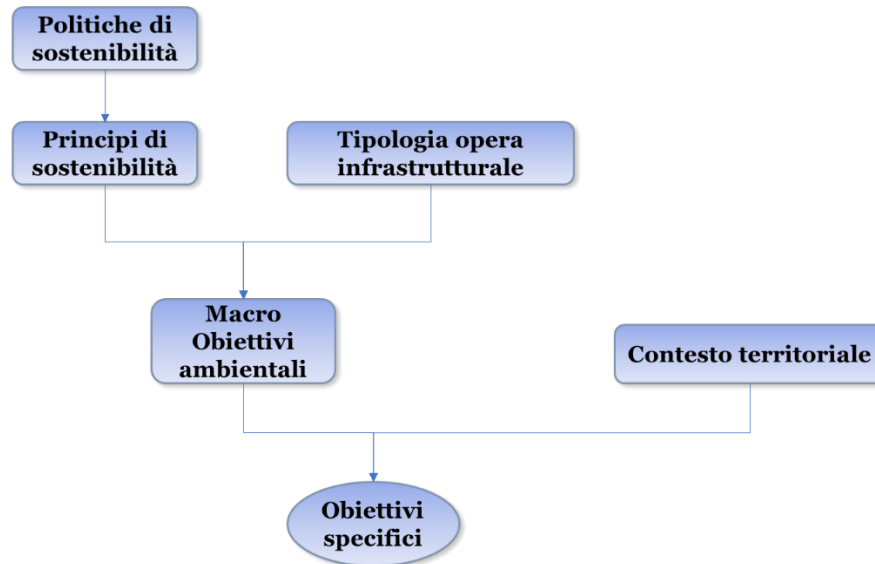


Figura 3-1 Catena logica per l'individuazione degli obiettivi specifici

Ultimo step è stato quello di assegnare a ciascun obiettivo specifico uno o più indicatori al fine di poterne "quantificare" il grado di raggiungimento per ciascuna delle alternative considerate; gli indicatori sono stati strutturati in modo da poter ottenere un risultato univoco ed oggettivo.

In particolare, la metodologia prevede di considerare due grandezze per il calcolo degli indicatori stessi:

- Qp: "quantità di progetto" che è la quantità riferita al tema del singolo indicatore necessario per realizzare/gestire l'intervento;
- Qr: "quantità di riferimento" che è la quantità territoriale e/o ambientale riferita al tema dell'indicatore e che è calcolata in funzione della disponibilità della risorsa nel contesto di riferimento in cui l'iniziativa si inserisce.

Di seguito un'immagine rappresentativa della catena logica macro-obiettivi-indicatori.

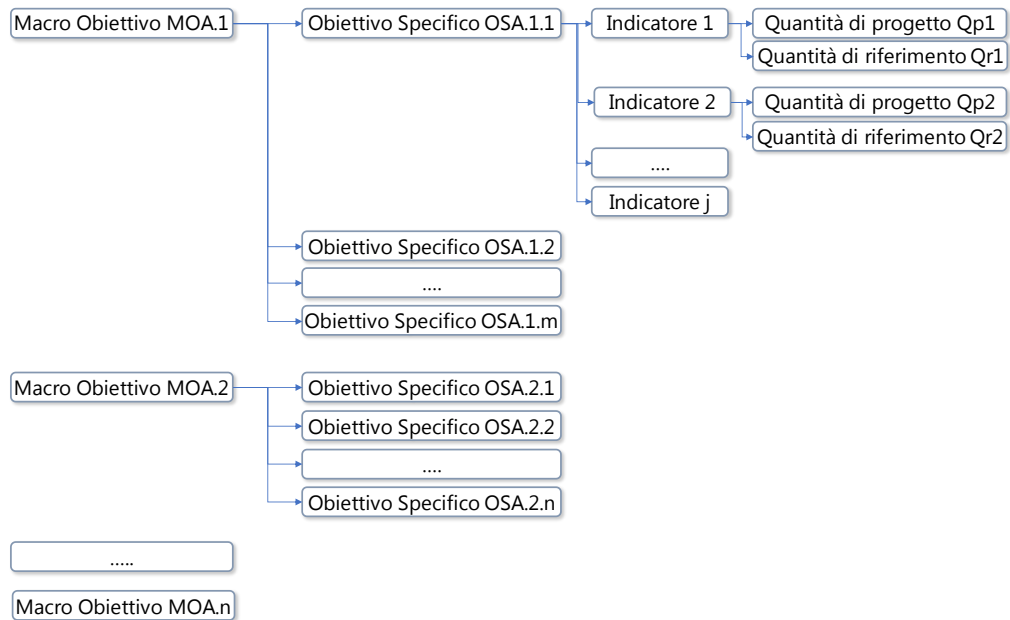


Figura 3-2 La catena metodologica Macro-obiettivi - indicatori

Il metodo di valutazione è stato concepito in modo tale che, dal confronto tra le grandezze relative alle scelte in fase di progettazione (Qp) e la quantità alla quale rapportarsi (Qr), si ottenga un valore numerico che non permetta la soggettività del giudizio.

Calcolando per ogni alternativa gli stessi indicatori scelti, questi verranno confrontati al fine di individuare la migliore alternativa di progetto.

Tale metodologia infatti permette di confrontare le diverse soluzioni alternative tra loro attraverso un'analisi comparativa rispetto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità posti alla base dei processi progettuali.

Il confronto è possibile in quanto la metodologia definita, e qui applicata, prevede un processo in cui tutti gli indicatori, essendo rappresentativi del rapporto opera-ambiente, sono adimensionali e per loro stessa definizione normalizzati. Esaminandoli nel dettaglio gli indicatori assumeranno un valore compreso tra "0" e "1": in particolare si ha che il valore sarà pari a "zero" per gli indicatori in cui l'obiettivo di sostenibilità è lontano dal suo perseguimento mentre sono pari a "uno" per la totalità del recepimento dell'obiettivo predefinito di sostenibilità.

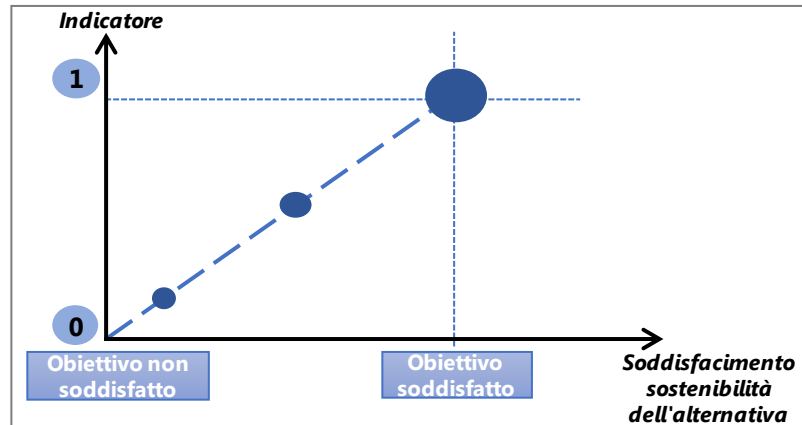


Figura 3-3 Il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale

Ne consegue che maggiore è la presenza di numeri prossimi all'unità, maggiore è il soddisfacimento degli obiettivi da parte di quell'alternativa e quindi quella è certamente perseguibile.

In caso di similitudine di risultati sarà possibile scegliere in base alla maggiore persistenza di scenari prossimi agli obiettivi di sostenibilità e funzionalità che il progetto ha imposto nella sua stessa concezione.

3.2 DALLE POLITICHE DI SOSTENIBILITÀ AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

3.2.1 GLI STRUMENTI IN MATERIA AMBIENTALE

Come accennato nel paragrafo precedente, al fine di prendere in considerazione in modo completo l'insieme di obiettivi ambientali che il progetto dell'infrastruttura in esame dovrà perseguire, sono stati analizzati i principi di sostenibilità presenti nel vasto elenco di atti e documenti in materia ambientale esistenti nello scenario europeo e nazionale.

Di seguito (cfr. Tabella 3-1) sono riportati gli strumenti che indicano le politiche di sostenibilità ambientale di riferimento, sia internazionali che nazionali.

Si è scelto di riportare tali strumenti in ordine cronologico, dal meno al più recente, suddividendoli in tematiche pertinenti; al fine di avere un quadro completo delle politiche ambientali sono stati scelti i seguenti temi:

- sviluppo sostenibile e ambiente,
- biodiversità, flora e fauna,
- popolazione e salute umana,
- rumore,
- suolo e acque,
- qualità dell'aria e cambiamenti climatici,
- beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio,
- energia.

A ciascuno strumento di livello europeo è riportato di fianco l'eventuale recepimento nazionale.

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
Sviluppo sostenibile e ambiente	COM(2001)264: "Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile"	Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia (Del. CIPE 2/8/02, n. 57)
	Strategia Mediterranea per lo sviluppo sostenibile (2005): "Un sistema per la sostenibilità ambientale e per una prosperità condivisa"	
		D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni, in particolare il D.Lgs. 104/2017
	COM(2010)2020: "Europa 2020: Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva"	
	COM(2011)571 "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse"	
	Decisione n. 1386/2013/UE su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 (7° programma di azione per l'ambiente»)	
	Direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	D.Lgs. 104/17 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114
Biodiversità, flora e fauna	Convenzione di Ramsar (1971) e successivo protocollo di modifica (Parigi 1982) Convenzione internazionale relativa alle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici	DPR 448/1976 e smi "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, firmata a Ramsar nel 1971"
	Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo (Barcellona, 1976)	L. 30/1979 Ratifica ed esecuzione della convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo
	Convenzione per la Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici 1979 (Convenzione di Bonn)	Legge 42/1983 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, (Bonn, 1979)"
		L. 394/1991 " Legge quadro sulle aree protette (aggiornato e coordinato al DPR 16/04/2013)
	Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e sue successive modifiche	DPR n. 357/97 e smi "Regolamento recante l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (aggiornato e coordinato al DPR 120/2003)

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale	
Popolazione e salute umana	Convenzione di Rio de Janeiro sulla diversità biologica (1993)	L.124/94 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi (Rio de Janeiro, 1992)"	
	Accordo sulla conservazione degli uccelli migratori dell'Africa-Eurasia (Aia, 1996)		
	COM(2006)302 Un piano d'azione dell'UE per le foreste	DM 17/10/2007: Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)	
	Direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino	D.Lgs. n. 190/2010 Attuazione della Direttiva 2008/56/CE	
	Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici	Legge n.157/92 e smi "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" aggiornata con la Legge 4/6/2010 n. 96 "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee"	
		Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 2010: La Strategia Nazionale per la Biodiversità	
	COM(2011)244 "La Strategia europea per la Biodiversità verso il 2020"		
		Legge quadro n. 36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	
		Carta di Aalborg (2004) : Carta delle città per uno sviluppo durevole e sostenibile	
		COM(2005)718 su una strategia tematica per l'ambiente urbano	
Rumore	Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti	D.Lgs. n. 205/2010	
	COM(2010)389 Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale		
	COM(2011) 144 definitivo Libro Bianco "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile"		
		L 447/1995: Legge quadro sull'inquinamento acustico	
	COM(1996)540 Libro verde sul rumore		
		DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"	
		DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"	
	Direttiva UE 2002/49/CE sulla valutazione e gestione del rumore ambientale	D.lgs. 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"	
	Suolo e acque	Direttiva 2000/60/CE: Direttiva quadro	D.lgs. 152/2006 e smi: Decreto di riordino delle

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
	sulle acque	norme in materia ambientale, in particolare il D.Lgs. 104/2017
	Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	D.lgs. n. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"
	Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	
	COM(2006)231 "Strategia tematica per la protezione del suolo"	
	Direttiva n. 2007/60/CE sulla valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni	D.lgs. 49/2010: attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni
	SWD(2012)101 "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo"	
		DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
Qualità dell'aria e cambiamenti climatici	Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente	D.lgs. n. 351/99 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"
	COM(2005)446 Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico	
	Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa	D.lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
		Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra (2013) Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (2015)
	Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (COP 21) entrato in vigore il 4 novembre 2016	Legge n. 204 del 4 novembre 2016 "Ratifica ed esecuzione dell'Accordo di Parigi collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato a Parigi il 12 dicembre 2015"
Beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio	Convenzione UNESCO del 16 novembre 1972 sul recupero e la protezione dei beni culturali	L. n.184 del 6 aprile 1977 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Convenzione Unesco, Parigi 1972)
	Convenzione del Consiglio d'Europa 1985 per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa firmata a Granada il 3 ottobre 1985	L. 93/1989 - Ratifica ed esecuzione della convenzione europea per la salvaguardia del patrimonio architettonico in Europa (Granada, 1985)
	Convenzione del Consiglio d'Europa per la salvaguardia del patrimonio archeologico (La Valletta, 1992)	L. 29 aprile 2015, n. 57: ratifica ed esecuzione della Convenzione per la salvaguardia del patrimonio archeologico

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
	Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000	L. 14/2006 - Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio (Firenze 2000) D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
	Convenzione quadro del consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società	DPCM 12 dicembre 2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42
	Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo	Legge n. 77 del 20 febbraio 2006: misure speciali di tutela e fruizione dei siti italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella lista del patrimonio mondiale, posti sotto la tutela dell'UNESCO Legge n. 157/2009 Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, e norme di adeguamento dell'ordinamento interno
Energia	COM(2000)247 "Piano d'azione per migliorare l'efficienza energetica nella comunità europea" Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica COM(2014)15 "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030"	D.lgs. n. 28/2011 Attuazione della direttiva 2009/28/ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili D.lgs. n. 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

Tabella 3-1 Strumenti di sostenibilità ambientale europei e nazionali

Si rimanda all'Appendice I per una sintetica descrizione dei principi ambientali delle politiche sopraelencate.

3.2.2 GLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Dall'analisi dei principi di sostenibilità ambientale consolidati a livello generale, sono stati definiti in primo luogo, considerando la tipologia di opera in esame, 5 macro obiettivi:

- MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale,
- MOA.02 - Tutelare il benessere sociale,
- MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo,
- MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo,
- MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali.

Successivamente, dall'analisi del contesto ambientale, i 5 macro obiettivi sono stati suddivisi in uno o più obiettivi specifici, come riportato nella tabella seguente.

Macro obiettivi		Obiettivi specifici	
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale
		OSA.1.2	Progettare opere coerenti con il paesaggio
		OSA.1.3	Migliorare la fruibilità del patrimonio culturale e ambientale
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita
		OSA.2.2	Ottimizzare la funzionalità stradale
		OSA.2.3	Proteggere il territorio dai rischi idro-geologici
		OSA.2.4	Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera
MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.3.1	Preservare la qualità delle acque
		OSA.3.2	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili
		OSA.3.3	Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo
MOA.04	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo	OSA.4.1	Minimizzare la produzione dei rifiuti
MOA.05	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.5.1	Conservare e tutelare la biodiversità

Tabella 3-2 Macro obiettivi e obiettivi specifici

Secondo quanto sopra esposto è quindi possibile far corrispondere, ad ogni Macro Obiettivo Ambientale diversi Obiettivi Specifici, di seguito individuati.

MOA.01 - Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale

- OSA.1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale: obiettivo del progetto è quello di tutelare il patrimonio culturale circostante l'area di intervento, minimizzando/escludendo le interferenze con i principali elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici vincolati e di interesse;
- OSA.1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio: il tracciato previsto deve essere il più possibile compatibile con il paesaggio circostante, in particolare con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio ossia quegli elementi strutturanti il paesaggio.
- OSA.1.3 Migliorare la fruibilità del patrimonio culturale e ambientale: il progetto dovrà il più possibile prediligere soluzioni che permettano la fruibilità dei luoghi caratterizzanti l'area di interesse.

MOA.02 - Tutelare il benessere sociale

- OSA.2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita: obiettivo del progetto è quello di tutelare la salute dell'uomo ed in generale la qualità della vita attraverso la minimizzazione dell'esposizione agli inquinanti atmosferici ed acustici generati dal traffico stradale;
- OSA.2.2 Ottimizzare la funzionalità stradale: il nuovo tracciato deve essere geometricamente coerente in modo tale da migliorare la funzionalità stradale per gli utenti, attraverso la realizzazione di rettilinei e raggi di curvatura di dimensioni tali da rispettare i limiti normativi, che siano ben interpretati dagli utenti della strada;
- OSA.2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici: il presente obiettivo vuole eliminare il più possibile le interferenze tra il progetto e le aree classificate come a pericolosità idraulica, idrologica e geomorfologica;
- OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera: obiettivo del progetto è quello di ridurre il più possibile le emissioni atmosferiche ed acustiche durante le fasi di cantiere.

MOA.03 - Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo

- OSA.3.1 Preservare la qualità delle acque: obiettivo del progetto è quello di tutelare la qualità delle acque che potrebbero essere inquinate dalle acque meteoriche di piattaforma. Pertanto, l'obiettivo è quello di prevedere dei sistemi di smaltimento delle acque che tengano in considerazione di depurare le stesse prima dell'arrivo al recapito finale;
- OSA.3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili: nella realizzazione della nuova strada l'obiettivo è quello di minimizzare il consumo di suolo, in particolare rispetto alle aree a destinazione agricola specifica;
- OSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo: l'obiettivo è quello di cercare di riutilizzare il più possibile il materiale scavato in modo da minimizzare il consumo di risorse riducendo gli approvvigionamenti da cava;

MOA.04 - Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo

- OSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti: allo stesso modo dell'obiettivo precedente, in questo caso si intende minimizzare la produzione di rifiuti e quindi minimizzare i quantitativi di materiale da smaltire, favorendo il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto o presso impianti di recupero o siti di deposito definitivo.

MOA.05 - Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali

- OSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità: l'obiettivo riguarda la tutela della biodiversità attraverso la minimizzazione dell'occupazione di aree naturali e semi naturali al fine di non alterare gli habitat naturali presenti sul territorio.

Al paragrafo seguente sono riportati gli specifici indicatori di sostenibilità che permetteranno di stimare il

grado di raggiungimento dei suddetti obiettivi da parte delle due alternative progettuali proposte.

3.3 GLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Nella Tabella 3-3, si riportano i Macro Obiettivi, gli Obiettivi Specifici e gli Indicatori scelti per l'analisi delle alternative del caso in esame.

Macro obiettivi	Obiettivi specifici	Indicatori
MOA.01 Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.1 Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01 Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)
		I.02 Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)
		I.03 Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)
		I.04 Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi – Beni vincolati da decreto ministeriale)
		I.05 Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)
		I.06 Livello rischio archeologico relativo - alto
	OSA.1.2 Progettare opere coerenti con il paesaggio	I.07 Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio
		I.08 Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio
		I.09 Presenza di aree per la fruizione turistica
MOA.02 Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1 Tutelare la salute e la qualità della vita	I.10 Esposizione della popolazione agli NOx
		I.11 Esposizione della popolazione al PM10
		I.12 Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica
	OSA.2.2 Ottimizzare la funzionalità stradale	I.13 Incidenza delle curvature
		I.14 Incidenza dei rettilinei
	OSA.2.3 Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici	I.15 Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi
		I.16 Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4
		I.17 Attraversamento delle aree ad

Macro obiettivi	Obiettivi specifici	Indicatori
	morfologici	alta vulnerabilità degli acquiferi
		I.18 Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4
	OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera	I.19 Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere
		I.20 Occupazione temporanea sede stradale
MOA.03 Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.3.1 Preservare la qualità delle acque	I.21 Presenza di sistemi di trattamento prima pioggia (depurazione, disoleazione ecc.)
	OSA.3.2 Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.22 Occupazione complessiva dal corpo stradale
		I.23 Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica
	OSA.3.3 Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo	I.24 Quantità di terre e inerti da approvvigionare
MOA.04 Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riutilizzo	OSA.4.1 Minimizzare la produzione dei rifiuti	I.25 Quantità di terre da smaltire
MOA.05 Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.5.1 Conservare e tutelare la biodiversità	I.26 Occupazione di aree naturali e seminaturali (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)
		I.27 Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)

Tabella 3-3 Macro Obiettivi, Obiettivi Specifici ed Indicatori scelti per l'analisi delle alternative

Si rimanda all'Appendice II "La matrice di calcolo per il confronto delle alternative" nel quale è riportata la matrice completa in cui sono riportate le formule per il calcolo degli indicatori e i valori ottenuti.

Al paragrafo 3.5 è riportata, per ciascun obiettivo, l'analisi dei risultati ottenuti dall'applicazione della metodologia

3.4 L'AREA DI CALCOLO

Per effettuare un'analisi comparativa tra le quattro alternative progettuali previste si è scelto di costruire ad hoc un'area di riferimento, comune alle soluzioni ipotizzate, da utilizzare come area di calcolo per la stima delle quantità di riferimento (Qr) di alcuni degli indicatori.

La scelta di un ambito comune alle soluzioni di progetto deriva dalla volontà di rendere le alternative confrontabili, utilizzando quindi, per ogni indicatore la stessa quantità di riferimento (Qr); l'estensione di tale area non è quindi legata strettamente alla territorialità ma è stata scelta anche considerando la potenziale porzione d'area interessata dagli effetti legati alla realizzazione e all'esercizio dell'opera in progetto.

Nello specifico l'ambito di riferimento è stato costruito attraverso un buffer delle alternative progettuali più esterne considerando una distanza significativa rispetto agli indicatori, scelta pari a circa 500 metri. Si evidenzia che per il limite orientale, data la tipologia di opera in esame e i potenziali effetti ad essa collegata, è stata considerata trascurabile la porzione del Lago di Garda ricadente nel buffer ipotizzato, facendo quindi coincidere il limite a sud con la linea di costa del lago.

Tale ambito, rappresentato nella figura seguente, verrà utilizzato per il calcolo delle quantità di riferimento di diversi indicatori, per la stima dei quali si rimanda al successivo paragrafo.

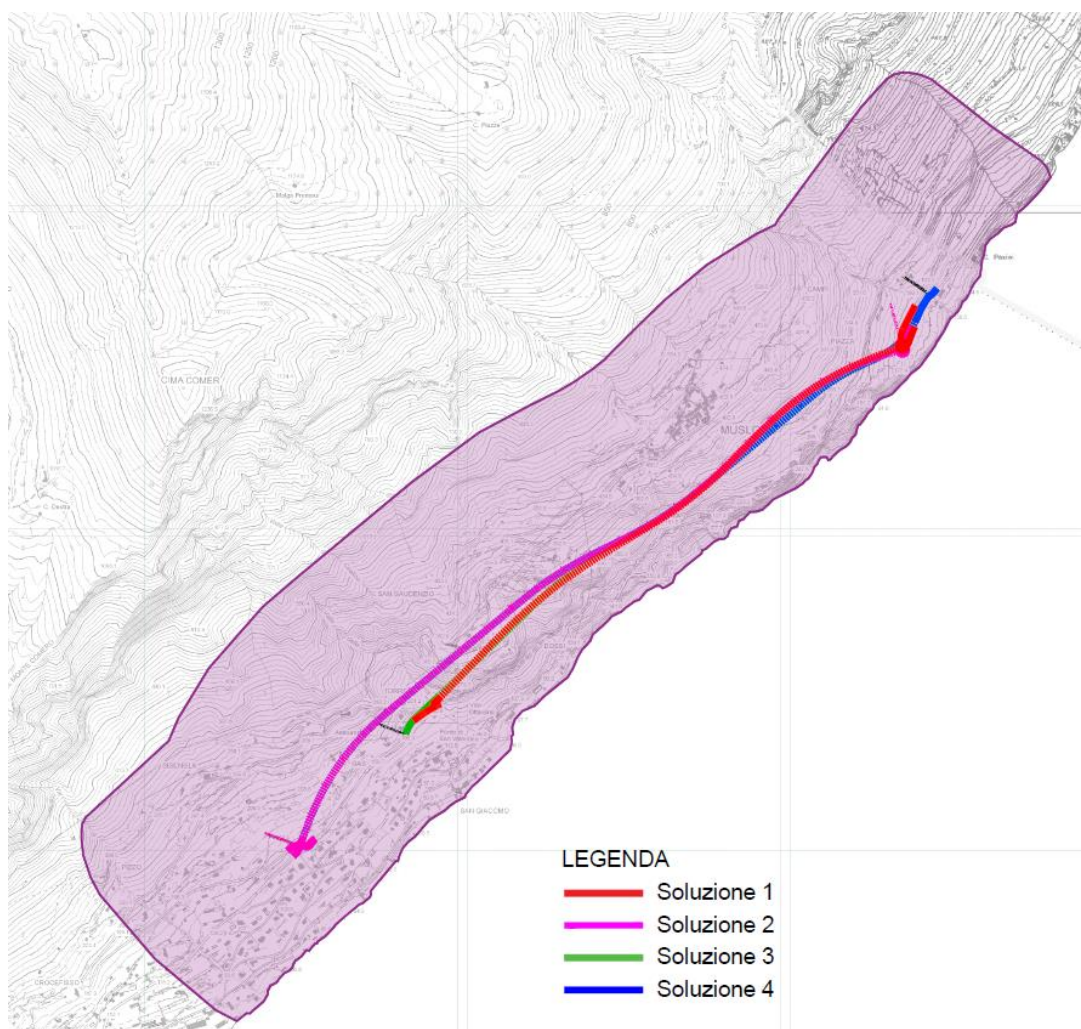


Figura 3-4 Rappresentazione dell'area di riferimento per l'analisi delle alternative (in viola)

3.5 IL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE: ELABORAZIONE E CALCOLO

3.5.1 MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 01

CONSERVARE E PROMUOVERE LA QUALITÀ DELL'AMBIENTE LOCALE, PERCETTIVO E CULTURALE PER IL RIEQUILIBRIO TERRITORIALE

OSA.1.1: Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale

Definizione indicatori		U.d.m.	Q _P Quantità di progetto	Q _R Quantità di riferimento	Indicatore
I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	mq	Sommatoria delle aree soggette a vincolo interressate dall'alternativa	Sommatoria delle aree soggette a vincolo nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$
I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	mq	Sommatoria delle aree a vincolo interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree a vincolo nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$
I.03	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	N	Numero di elementi interressati dall'alternativa	Numero di elementi presenti nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$
I.04	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	mq	Sommatoria delle aree interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$

Tabella 3-4 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.1.1: Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale

Come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata i quattro indicatori individuati fanno riferimento ad aree vincolate o di interesse paesaggistico-culturale, in particolare ad aree ed immobili di notevole interesse pubblico (I.01), ad aree tutelate per legge (I.02), ad elementi di interesse storico, artistico, architettonico ed archeologico (I.03) e a beni individuati dalla pianificazione paesaggistica (I.04). Come quantità di progetto per i quattro indicatori sopracitati sono state prese in considerazione le presenze/assenze delle aree (mq) e degli elementi (N) potenzialmente interferiti dal corpo stradale occupato dalla singola alternativa, mentre come quantità di riferimento si è scelto di considerare le corrispettive tipologie di aree/elementi ricadenti all'interno dell'area di calcolo sopra definita.

In merito ai tematismi afferenti agli indicatori I.01÷I.04, si rimanda alla visione dell'elaborato grafico T00IA20AMBCT06A "Carta dei vincoli delle tutele".

Per quanto concerne il primo indicatore I.01, (art. 136 D.Lgs. 42/2004), si evidenzia che l'intero comune di Gargnano, nella fascia vicina alla costa del Lago di Garda sia tutelato secondo quanto predisposto dall'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 ed in particolare al comma 1, lettera c) e d) da un'area di notevole interesse pubblico. Tutte e quattro le alternative di progetto, pertanto rientrano all'interno di tale area vincolata; la differenza nel calcolo dell'indicatore in esame è data dalla lunghezza delle alternative.

Per la stima dell'indicatore I.02 sono state considerate le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 lett a) ÷ m) del D.Lgs. 42/2004. Così come si evince dall'elaborato T00IA20AMBCT06A tutte le soluzioni progettuali interferiscono:

- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227

Per quanto riguarda l'indicatore I.03, nell'area di studio ricadono quattro beni culturali, tutelati ai sensi dell'art. 10 (L. 1089/39). Si specifica come solo le alternative 2 e 4 interessano uno di questi beni, al contrario delle alternative 1 e 3 che non hanno alcuna interferenza con questi.

L'indicatore I.04 relativo alla presenza di beni culturali vincolati da decreto ministeriale, è stato stimato pari a 1 per tutte le alternative, in quanto nell'area di riferimento non c'è alcuna presenza di beni culturali di questo tipo, pertanto l'obiettivo prefissato viene raggiunto.

Di seguito si riportano sinteticamente i risultati dell'analisi.

Definizione indicatore	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.01 Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	0,994	0,993	0,994	0,993
I.02 Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	0,999	0,998	0,999	0,998
I.03 Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	1	0,75	1	0,75
I.04 Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	1	1	1	1

Tabella 3-5 Risultati indicatori I.01 ÷ I.04 per le alternative di progetto

Dai valori risultati emerge che per l'indicatore *I.01* tra i tracciati di progetto alternativi non si rileva alcuna differenza e questi interessando una superficie limitata rispetto all'area vincolata che copre l'intera area di riferimento, risultano prossimi al valore unitario, così come anche l'indicatore *I.02*.

Per *I.03*, le soluzioni 1 e 3 presentano il massimo livello di soddisfacimento, poiché, anche se nell'area di riferimento sono presenti 4 beni culturali afferenti alla Parte II del D. Lgs. 42/04, nessuno di questi interfe-
risce le due alternative sopra citate. Al contrario, invece, le soluzioni 2 e 4 arrivano ad un valore di 0,75 in quanto il loro tracciato interessa uno di questi beni.

In merito all'indicatore *I.04*, poiché nell'intera area di riferimento non sono presenti beni da pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi), per tutte e quattro le alternative il valore stimato è pari a 1, in considerazione del pieno soddisfacimento dell'obiettivo prefissato.

OSA.1.2: Progettare opere coerenti con il paesaggio

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.05 Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio	ml	Sviluppo in gallerie e/o sviluppo delle opere di architettura strutturale e/o sviluppo a raso interessati dall'alternativa	Estensione dell'alternativa	Q_P/Q_R
I.06 Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	mq	Segni territoriali/trame di pregio interrotte dall'alternativa	Sommatoria tratti di paesaggio di pregio nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$

Tabella 3-6 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.1.2: Progettare opere coerenti con il paesaggio

Al fine di valutare se il tracciato è coerente con il paesaggio circostante sono stati analizzati i due indicatori grazie ai quali per ogni alternativa sono stati individuati gli elementi che permettono la valorizzazione del paesaggio.

Nello specifico, in relazione al primo indicatore (*I.05*) la quantità di progetto è stata calcolata attraverso la somma delle lunghezze delle opere d'arte che garantiscono la conservazione del paesaggio, nel caso in esame rappresentate dal tratto in galleria previsto.

Relativamente al secondo indicatore (*I.06*), dall'analisi del contesto territoriale dell'area di riferimento sono stati considerati come segni territoriali/trame di pregio che potenzialmente potrebbero essere interrotte dai tracciati in esame le aree costituite da oliveti e vigneti, interessati in parte da tutte le alternative.

L'analisi dei due indicatori ha portato ai seguenti risultati per ciascuna alternativa.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.05 Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio	0,887	0,970	0,887	0,970
I.06 Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	0,998	0,991	0,998	0,991

Tabella 3 -7 Risultati indicatori I.05 e I.06 per le alternative di progetto

Alla luce dei valori stimati, per il primo indicatore le alternative migliori risultano la 2 e la 4, al contrario dell'indicatore I.06 per il quale risultano migliori le soluzioni di progetto 1 e 3, in considerazione della minore lunghezza del tracciato che interferisce minori aree ad oliveto e vigneto.

3.5.2 MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 02 TUTELARE IL BENESSERE SOCIALE

OSA.2.1: Tutelare la salute e la qualità della vita

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.07 Esposizione della popolazione agli NOx	t*ab	Emissione di NOx per abitante nella fascia relativa all'alternativa	Emissione di NOx per abitante nella fascia relativa all'infrastruttura attuale	$(Q_R - Q_P) / Q_R$
I.08 Esposizione della popolazione al PM10	t*ab	Emissione di PM10 per abitante nella fascia relativa all'alternativa	Emissione di PM10 per abitante nella fascia relativa all'infrastruttura attuale	$(Q_R - Q_P) / Q_R$
I.09 Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	m _q	Area occupata dagli edifici compresi nelle fasce di pertinenza acustica stradali relative all'alternativa	Area occupata dagli edifici compresi nelle fasce di pertinenza acustica dell'assetto attuale	$(Q_R - Q_P) / Q_R$

Tabella 3-8 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.2.1: Tutelare la salute e la qualità della vita

I tre indicatori sopra definiti hanno la finalità di verificare che il tracciato in progetto tuteli la salute dell'uomo e, in generale, la qualità della vita. Al fine di effettuare tale analisi e di valutare quale delle alternative di progetto sia maggiormente coerente con il presente obiettivo, sono stati definiti tre indicatori grazie ai quali è stato possibile quantificare l'esposizione dell'uomo all'inquinamento atmosferico ed acustico.

In particolare, i primi due indicatori (I.07 e I.08) definiscono il livello di esposizione dell'uomo ai principali inquinanti generati dal traffico veicolare, ossia gli ossidi di azoto (NO_x) ed il particolato (PM₁₀).

Per il calcolo di questi indicatori sono state stimate le emissioni, relative ai due inquinanti, generate dal traffico veicolare previsto sull'infrastruttura in esame in un anno e funzione della lunghezza del singolo tracciato. Tali emissioni sono state poi moltiplicate per il numero di abitanti che approssimativamente risulta presente in una "fascia" intorno all'infrastruttura di circa 500 metri, corrispondente all'ambito di studio individuato, distanza entro la quale è possibile ipotizzare la dispersione degli inquinanti prodotti dal traffico veicolare. Il valore di emissione per abitante, espresso in tonnellate per numero di abitanti, quindi, è stato calcolato per ogni alternativa di progetto (quantità di progetto) e confrontato con quello relativo all'infrastruttura attuale di riferimento (quantità di riferimento). Attraverso il calcolo dell'indicatore (Qr-Qp)/Qr è stato possibile stimare, per le due alternative di progetto, l'esposizione della popolazione presente in prossimità dell'area di intervento all'inquinamento atmosferico prodotto dal traffico veicolare.

Allo stesso modo, con riferimento all'indicatore I.09, invece, si è voluta valutare l'esposizione dell'uomo all'inquinamento acustico attraverso l'individuazione degli edifici residenziali e sensibili più vicini all'area di intervento ed in particolare compresi nelle fasce di pertinenza acustica stradale.

Pertanto, è stata calcolata l'area complessiva degli edifici presenti all'interno della fascia di pertinenza acustica individuata per le alternative progettuali (quantità di progetto) e confrontata con l'area edificata interna alla fascia acustica relativa all'infrastruttura attuale di riferimento (quantità di riferimento). Attraverso il calcolo dell'indicatore (Qr-Qp)/Qr è stato possibile stimare, per ogni alternativa, l'esposizione della popolazione circostante l'intervento all'inquinamento acustico e valutare quale delle diverse alternative concorre maggiormente al raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

I risultati degli indicatori per le alternative progettuali sono riportati nella seguente tabella.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.07 Esposizione della popolazione agli NOx	0,425	0,292	0,425	0,292
I.08 Esposizione della popolazione al PM10	0,407	0,267	0,407	0,267
I.09 Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	0,096	0,050	0,096	0,050

Tabella 3-9 Risultati indicatori I.07 ÷ I.09 per le alternative di progetto

In merito ai primi due indicatori relativi all'inquinamento atmosferico, emerge come le migliori alternative siano in entrambi i casi le numero 1 e 3. Si specifica come tale risultato sia condizionato principalmente

dalla lunghezza delle alternative in esame che determina un differente valore di emissione, in quanto il numero di abitati interessato si mantiene pressoché lo stesso.

Per quanto concerne l'indicatore *I.09*, si evidenzia come le alternative non comportino grandi miglioramenti rispetto alla situazione attuale, pertanto nonostante la differenza dei valori stimati si ritengono le quattro alternative confrontabili tra loro e lontane dall'obiettivo.

OSA.2.2: Ottimizzare la funzionalità stradale

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.10 Incidenza delle curvature	N	DC dell'alternativa (DC= $\Sigma(1/R)/\Sigma li$)	DC in assenza di progetto (DC= $\Sigma(1/R)/\Sigma li$) (tracciato di origine)	(Qr-Qp)/Qr
I.11 Incidenza dei rettilinei	N	ATL dell'alternativa (ATL= $\Sigma l_{rettifilo}/n$)	ATL in assenza di progetto (tracciato di origine) (ATL= $\Sigma l_{rettifilo}/n$)	(Qp-Qr)/Qp
I.12 Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi	N/Km	Numero di intersezioni a raso nell'alternativa al km	Numero intersezioni a raso in assenza di progetto al km (tracciato di origine)	(Qr-Qp)/Qr

Tabella 3 -10 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.2.2: Ottimizzare la funzionalità stradale

Tra gli indicatori valutati, che caratterizzano l'ottimizzazione stradale, i primi due fanno riferimento ad alcuni degli indicatori geometrici, ritenuti significativi, a cui l'ingegneria stradale si è sempre riferita per effettuare uno studio di qualità dell'infrastruttura. In particolare, i due indicatori sono DC "degree of curvature" (Morral 1994) e ATL "average tangent length" (Al Masaeid 1995)².

Nello specifico l'indicatore *I.10* definisce un grado di curvatura funzione dei raggi e dello sviluppo dell'arco di cerchio, il secondo *I.11*, invece, valuta la lunghezza media dei rettili descrivendo la rigidità del tracciato. In ultimo il terzo indicatore analizzato completa i primi due nella definizione della sicurezza stradale fornendo una valutazione delle interferenze veicolari che potrebbero esserci in funzione delle intersezioni previste lungo il tracciato.

Alla luce di ciò i risultati inerenti i tre indicatori che caratterizzano l'obiettivo OSA.2.2 sono di seguito riportati.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.10 Incidenza delle curvature	0,978	0,969	0,978	0,969

² I due indicatori DC e ATL sono riportati nel testo "Il progetto della strada sicura – La ricerca sperimentale in realtà virtuale" a cura di Carlo Benedetto. Editore: Aracne, data pubblicazione: gennaio 2006

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.11 Incidenza dei rettilinei	0,435	0,464	0,435	0,464
I.12 Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi	0,049	0,006	0,049	0,006

Tabella 3-11 Risultati indicatori I.10, I.11 e I.12 per le alternative di progetto

In merito all'analisi dei tre indicatori relativi all'ottimizzazione della funzionalità stradale, non emergono grandi differenze tra le alternative. Questo è spiegato dal fatto che le alternative in termini di geometria (lunghezza dei rettilinei e di raggi di curvatura) sono molto simili tra di loro, garantendo un miglioramento rispetto allo stato attuale.

Per quanto riguarda, invece, l'ultimo indicatore, in prima battuta i valori sembrerebbero differenti, con una migliore condizione per le alternative 1 e 3. Nella realtà però tutti i valori sono molto piccoli e tendenti a zero, in funzione del fatto che per la configurazione stessa del tracciato di progetto, caratterizzato da un'unica galleria, le intersezioni, qualora presenti, sono al massimo due, una ad inizio ed una a fine tracciato di progetto (in alcuni casi sono rotatorie). Considerando che il numero di intersezione tra le soluzioni di progetto e l'attuale SS45 bis nel tratto in esame rimane lo stesso, ciò che differenzia le alternative 2 e 4 dalle alternative 1 e 3 è la lunghezza del tracciato rispetto al tracciato attuale, che nel primo caso risulta maggiore, mentre nel secondo caso la lunghezza risulta quasi la stessa del tracciato attuale. Alla luce di tali considerazioni, perciò, stante il valore molto piccolo per tutte e quattro le alternative, queste possono ritenersi confrontabili, in relazione all'ottimizzazione della funzionalità.

OSA.2.3: Proteggere il territorio dai rischi idro-geologici

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.13 Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4	mq	Sommatoria delle aree a pericolosità interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree a pericolosità nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$
I.14 Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi	mq	Sommatoria delle aree vulnerabili interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree vulnerabili nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$
I.15 Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4	mq	Sommatoria delle aree a pericolosità interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree a pericolosità nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$

Tabella 3-12 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.2.3: Proteggere il territorio dai rischi idrogeologici

Dall'analisi di tali indicatori che rispondono all'obiettivo di proteggere il territorio classificato in termini di

pericolosità idraulica (I.13) e geomorfologica (I.15), sono state confrontate le aree caratterizzate da pericolosità elevata e molto elevata interessate dal tracciato di riferimento rispetto a quelle interessate nell'intera area di riferimento.

Per l'indicatore I.14 che tiene conto della vulnerabilità della falda, all'attualità non sono disponibili elementi conoscitivi dell'area in esame, come riportato nel dettaglio nella Parte 2 nell'ambito della componente "Geologia e acque".

Definizione indicatore	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.13 Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4	0,999	0,999	0,999	0,999
I.14 Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
I.15 Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4	0,999	0,996	0,999	0,996

Tabella 3-13 Risultati indicatori I.13, I.14 e I.15 per le alternative di progetto

Ne risulta, in merito all'indicatore I.13, che il tracciato delle quattro alternative, rispetto all'intera area di riferimento, interessa aree a pericolosità idraulica in egual modo; lo stesso si può dire per quanto concerne l'indicatore I.15, per il quale i risultati delle quattro alternative possono ritenersi confrontabili, pur risultando numericamente le alternative 1 e 3 le migliori.

OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.16 Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	mq	Superficie edificata interferita dagli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	Superficie edificata comunale	$(Q_R - Q_P) / Q_R$
I.17 Occupazione temporanea sede stradale	mq	Superficie sede stradale occupata dal cantiere per l'alternativa	Superficie sede stradale nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P) / Q_R$

Tabella 3-14 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.2.4: Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera

Gli indicatori I.16 e I.17 sopra riportati, hanno la finalità di valutare la migliore alternativa di progetto in termini di sostenibilità ambientale durante le attività di cantiere. Per sviluppare la presente analisi sono stati presi come riferimento i principali disturbi prodotti durante la cantierizzazione e di seguito descritte.

Durante la realizzazione delle opere previste in progetto, infatti, l'utilizzo di determinati mezzi di cantiere, la circolazione degli stessi, nonché la movimentazione di materiale, concorrono alla produzione di livelli di rumore elevati ed inquinanti atmosferici che si disperdono nell'area circostante al cantiere. Al fine di valutare l'esposizione dell'uomo a tali agenti fisici (I.16), in funzione della localizzazione delle principali sorgenti emissive di cantieri (ipotizzate agli imbocchi della galleria) delle alternative in esame, è stata calcolata l'area edificata entro un raggio di circa 200 metri dalle sorgenti stesse (distanza entro la quale è possibile ipotizzare la dispersione degli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere) e confrontata con l'area edificata relativa al comune di Gargnano.

Sulla base, quindi, delle quantità di progetto e di riferimento e della stima dell'indicatore, è stato possibile valutare la rispondenza dei tracciati alternativi all'obiettivo in oggetto.

L'altro elemento di disturbo generato dal cantiere che è stato considerato per l'analisi delle alternative si riferisce all'occupazione da parte del cantiere stesso di parte della sede stradale attuale (I.20). Risulta chiaro come questo elemento generi interferenze sul traffico veicolare con possibili problematiche di congestione e di sicurezza stradale. Per il calcolo dell'indicatore in esame, quindi è stata calcolata per ogni alternativa l'area di cantiere che occupa la sede stradale (quantità di progetto) confrontando questa con la superficie stradale dell'infrastruttura oggetto di intervento (quantità di riferimento). Attraverso il calcolo dell'indicatore I.20, quindi, è stato possibile quantificare l'interferenza generata dal cantiere sulla normale circolazione del traffico, valutando la migliore soluzione progettuale in merito che minimizzi questa interferenza.

Di seguito si riportano sinteticamente i risultati dell'analisi.

Definizione indicatore	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.16 Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	0,982	0,956	0,982	0,956
I.17 Occupazione temporanea sede stradale	1	1	1	1

Tabella 3-15 Risultati indicatori I.16 e I.17 per le alternative di progetto

Dai risultati dell'analisi effettuata per il calcolo dell'indicatore I.16, emerge come le migliori alternative siano la 1 e la 3 in considerazione del fatto che in prossimità dei cantieri operativi e quindi degli imbocchi della galleria siano presenti un numero inferiori di ricettori che potrebbero essere esposti agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere.

Per quanto riguarda l'indicatore I.17, come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata, tutte le alternative concorrono al raggiungimento dell'obiettivo prefissato, in quanto per la localizzazione delle aree di cantiere non si è ritenuto necessario occupare parte della sede stradale esistente e pertanto, le interferenze potenziali sulla circolazione del traffico attuale risultano essere trascurabili.

3.5.3 MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 03

UTILIZZARE LE RISORSE AMBIENTALI IN MODO SOSTENIBILE MINIMIZZANDONE IL PRELIEVO

OSA.3.1: Preservare la qualità delle acque

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.18 Presenza di vasche sistemi di trattamento prima pioggia (depurazione, disoleazione ecc.)	N	Numero di corsi d'acqua ricettori idrici presidiati che costituiscono recapito finale per l'alternativa	Numero totale di ricettori idrici che costituiscono recapito finale per singola alternativa	Q_P/Q_R

Tabella 3 -16 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.3.1: Preservare la qualità delle acque

L'indicatore in esame è rappresentativo dell'obiettivo finalizzato a preservare la qualità delle acque, e valuta, pertanto, la presenza o meno di un sistema di trattamento delle acque di piattaforma prima che queste vengano conferite al recapito finale.

Definizione indicatori

Valore Indicatore

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.18 Presenza di vasche sistemi di trattamento prima pioggia (depurazione, disoleazione ecc.)	-	-	-	-

Tabella 3 -17 Risultati indicatori I.18 per le alternative di progetto

Al fine di assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche interessanti sia la sede viaria sia i versanti limitrofi è risultato necessario prevedere un sistema di drenaggio a gravità in grado di convogliare, con un margine di sicurezza adeguato, le precipitazioni intense verso i recapiti finali. Sulla base delle pendenze longitudinali e trasversali della piattaforma stradale e dell'andamento del terreno nelle condizioni post-operam sono state individuate e definite le modalità di trasferimento dell'acqua fino ai recapiti.

Lo smaltimento delle acque meteoriche della sede stradale sarà adeguato, per quanto possibile, al sistema di drenaggio esistente (caratterizzato da cunette ed eventuali griglie di raccolta lato monte, e deflusso libero attraverso aperture a passo costante nei muri a margine della carreggiata). I recapiti principali saranno costituiti essenzialmente dalle incisioni vallive esistenti (Valle della Torre e Valle della Piazza) e dal Lago di Garda.

Alla luce di tali considerazioni, il progetto in generale non prevede la realizzazione di vasche di prima pioggia ma solo di vasche di sicurezza agli imbocchi della galleria al fine di contenere gli sversamenti accidentali, conformemente a quanto esposto nelle "Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali secondo le normative vigenti" (ANAS,2009).

OSA.3.2: Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.19 Occupazione complessiva dal corpo stradale	mq	Area di ingombro dell'alternativa (al netto delle gallerie)	Area Teorica minima (Lmin x Larg min) Lmin=distanza in linea d'aria Larg min= larghezza minima del corpo stradale (solo pavimentato)	(Qr-Qp)/Qr
I.20 Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica	mq	Sommatoria delle aree ad elevata produttività agricola interferite dall'alternativa	Aree ad elevata produttività agricola presenti nell'area di riferimento	(Qr-Qp)/Qr

Tabella 3-18 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.3.2: Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili

L'obiettivo relativo al contenimento del consumo di suolo è stato analizzato attraverso i due indicatori sopra riportati, di cui il primo caratterizza l'alternativa in termini di ingombro totale del tracciato di progetto, mentre il secondo identifica le aree ad elevata produttività agricola interferite dai tracciati di progetto ipotizzati.

Con specifico riferimento all'indicatore *I.19* l'area di ingombro totale della singola alternativa è stata rapportata all'area teorica minima di ingombro di un'infrastruttura i cui punti iniziale e finale corrispondono a quelli dell'intervento in esame. L'area minima in particolare è calcolata considerando come lunghezza della strada una retta teorica che collega l'origine con la destinazione e come larghezza la minima larghezza della strada corrispondente alla dimensione della piattaforma.

Per quanto riguarda l'indicatore *I.20* questo è stato stimato calcolando le aree a destinazione d'uso agricola interferite dal tracciato di progetto in relazione ad ogni alternativa e rapportando queste alle aree agricole presenti nell'intera area di riferimento.

L'analisi di questi indicatori ha portato ai seguenti risultati.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.19 Occupazione complessiva dal corpo stradale	0,879	0,969	0,879	0,969
I.20 Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica	0,998	0,991	0,998	0,991

Tabella 3-19 Risultati indicatori I.19 e I.20 per le alternative di progetto

I risultati mostrano che in termini di occupazione di suolo complessivo, ad esclusione del tratto in galleria, il tracciato che ne occupa meno e che, quindi, si avvicina maggiormente all'obiettivo è quello relativo all'alternativa 2 e all'alternativa 4. Al contrario dell'indicatore I.20 per il quale risultano migliori le soluzioni di progetto 1 e 3, in considerazione della minore lunghezza del tracciato che interferisce minori aree ad oliveto e vigneto.

OSA.3.3: Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.21 Quantità di terre ed inerti da approvvigionare	mc	Quantità di terre ed inerti da approvvigionare per l'alternativa	Disponibilità programmata da strumenti di settore nell'intorno di 50 km	$(Q_r - Q_p) / Q_r$

Tabella 3-20 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.3.3: Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo

Con tale indicatore si vuole stimare la quantità di terre da approvvigionare per ogni alternativa e confrontare tale volume con le disponibilità delle cave presenti nell'intorno del progetto al fine di verificare il raggiungimento dell'obiettivo di minimizzazione le quantità di materiali consumati e quindi ridurre il consumo di risorse non rinnovabili ed incrementare il riutilizzo dello stesso nell'opera stessa di progetto.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.21 Quantità di terre ed inerti da approvvigionare	1	1	1	1

Tabella 3-21 Risultati indicatore I.21 per le alternative di progetto

Dalle analisi condotte nella presente fase progettuale, non risulta necessario prevedere fornitura di materiale inerte da cava. Si dovranno tuttavia approvvigionare i materiali per la realizzazione della piattaforma stradale, ovvero strati di base, di usura e di binder, ma il quantitativo richiesto risulta essere ininfluenza nell'analisi dell'indicatore in esame per il quale vengono valutate esclusivamente le terre.

3.5.4 MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 04 RIDURRE LA PRODUZIONE DI RIFIUTI, INCREMENTANDONE IL RIUTILIZZO

OSA.4.1: Minimizzare la produzione dei rifiuti

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.22 Quantità di terre da smaltire	t	Volume di terra scavata in esubero per l'alternativa	Disponibilità programmata di discariche, impianti di recupero e siti di deposito definitivo nell'intorno di 50 km	$(Q_r - Q_p)/Q_r$

Tabella 3-22 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.4.1: Minimizzare la produzione dei rifiuti

Tale indicatore I.22, similmente al precedente, vuole stimare le quantità di terre da smaltire e confrontare tali volumi con le disponibilità di discariche, impianti di recupero e siti di deposito definitivo nell'intorno del progetto in esame. Dalla valutazione di questo indicatore sarà possibile verificare il raggiungimento o meno dell'obiettivo di ridurre la produzione di rifiuti incrementandone il riutilizzo del materiale prodotto nell'opera stessa di progetto.

I risultati dell'analisi sono di seguito riportati.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.22 Quantità di terre da smaltire	0,284	0,105	0,284	0,105

Tabella 3-23 Risultati indicatore I.22 per le alternative di progetto

Sulla base della stima dell'indicatore I.22 emerge la bontà delle alternative 1 e 3 rispetto alle altre in quanto queste prevedono un quantitativo di materiale da conferire in discarica inferiore alle altre.

3.5.5 MACRO OBIETTIVO AMBIENTALE 05 CONSERVARE ED INCREMENTARE LA BIODIVERSITÀ E RIDURRE LA PRESSIONE ANTROPICA SUI SISTEMI NATURALI

OSA.5.1: Conservare e tutelare la biodiversità

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
I.23 Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione	mq	Sommatoria delle aree a vegetazione naturale interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree a vegetazione naturale presenti nell'area di riferimento	$(Q_r - Q_p)/Q_r$

Definizione indicatori	u.d.m.	Qp Quantità di progetto	Qr Quantità di riferimento	I Indicatore
naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)				
I.24 Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)	mq	Sommatoria delle aree naturali tutelate interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree naturali tutelate presenti nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P) / Q_R$

Tabella 3-24 Indicatori scelti per l'obiettivo specifico OSA.5.1: Conservare e tutelare la biodiversità

Rispetto alla conservazione e alla tutela della biodiversità sono stati analizzati i due indicatori e per valutare rispettivamente le interferenze tra i tracciati proposti e:

- le aree a vegetazione naturale e seminaturale (I.23);
- le aree naturali protette (I.24).

L'analisi degli indicatori in esame ha portato ai seguenti risultati.

Definizione indicatori	Valore Indicatore			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
I.23 Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)	0,993	0,992	0,993	0,992
I.24 Occupazione di aree naturali tutelate (Aree naturali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ramsar)	0,994	0,993	0,994	0,993

Tabella 3-25 Risultati indicatore I.23 e I.24 per le alternative di progetto

Come è possibile osservare dai valori degli indicatori calcolati, per tutte le alternative di progetto questi risultano molto vicini ad 1. Si specifica come l'area in cui il progetto è inserito sia caratterizzata da numerose aree a vegetazione naturale, nonché da aree appartenenti alla Rete Natura 2000 nell'intero ambito di riferimento; pertanto le aree interessate dalle alternative di progetto che interferiscono con aree naturali e naturali tutelate al netto delle gallerie, sono molto limitate rispetto a quelle presenti nell'intero ambito di riferimento.

Alla luce di ciò è possibile considerare raggiunto l'obiettivo di conservazione della biodiversità per tutte le alternative, anche in relazione alla tipologia di opera prevista prevalentemente in galleria.

3.6 LA SOLUZIONE DI PROGETTO

In relazione alle analisi effettuate nel precedente paragrafo, in cui sono stati quantificati gli indicatori caratterizzanti i diversi obiettivi ambientali, nel presente paragrafo vengono espone le risultanze emerse e le motivazioni che hanno portato alla scelta della migliore alternativa sotto il profilo ambientale, ossia alla scelta dell'alternativa progettuale che maggiormente soddisfa i criteri di sostenibilità.

Alla luce dei risultati ottenuti, la tabella seguente mostra per ogni indicatore l'alternativa che più si avvicina all'obiettivo prefissato. Quando tutte le alternative presentano il colore grigio vuol dire che queste si ritengono comparabili tra loro ed il calcolo dell'indicatore specifico non ha evidenziato un'alternativa migliore rispetto all'altra. Quando invece, una o più alternative è colorata significa che dall'analisi quantitativa è risultata maggiormente rispondente all'obiettivo e quindi risulta migliore delle altre.

MOA		OSA		Indicatore		Alternative			
						1	2	3	4
MOA.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OSA.1.1	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio
				I.02	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio
				I.03	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	Ciano	Grigio	Purpureo	Grigio
				I.04	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio
		OSA.1.2	Progettare opere coerenti con il paesaggio	I.05	Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio	Grigio	Giallo	Grigio	Blu
				I.06	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	Ciano	Grigio	Purpureo	Grigio
MOA.02	Tutelare il benessere sociale	OSA.2.1	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.07	Esposizione della popolazione agli NOx	Ciano	Grigio	Purpureo	Grigio
				I.08	Esposizione della popolazione al PM10	Ciano	Grigio	Purpureo	Grigio
				I.09	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	Grigio	Grigio	Grigio	Grigio

MOA	OSA	Indicatore	Alternative						
			1	2	3	4			
	OSA.2.2	Ottimizzare la funzionalità stradale	I.10	Incidenza delle curve					
			I.11	Incidenza dei rettilinei					
			I.12	Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi					
	OSA.2.3	Proteggere il territorio dai rischi idrogeomorfologici	I.13	Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4					
			I.14	Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
			I.15	Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4					
	OSA.2.4	Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera	I.16	Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere					
I.17			Occupazione temporanea sede stradale						
MOA.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile minimizzandone il prelievo	OSA.3.1	Preservare la qualità delle acque	I.18	Presenza di sistemi di trattamento prima pioggia (depurazione, disoleazione ecc.)	-	-	-	-
		OSA.3.2	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.19	Occupazione complessiva dal corpo stradale				
				I.20	Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica				
		OSA.3.3	Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo	I.21	Quantità di terre e inerti da approvvigionare				
MOA.04	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementan-	OSA.4.1	Minimizzare la produzione dei rifiuti	I.22	Quantità di terre da smaltire				









MOA		OSA		Indicatore		Alternative			
						1	2	3	4
	done il riutilizzo								
MOA.05	Conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	OSA.5.1	Conservare e tutelare la biodiversità	I.23	Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione naturale				
				I.24	Occupazione di aree naturali tutelate				

Tabella 3-26 Risultanze analisi delle alternative

Alla luce di quanto indicato nella tabella è possibile osservare come per alcuni indicatori non si rilevi una differenza tra le diverse alternative progettuali, che possa identificare la migliore da un punto di vista ambientale. Tra questi si differenziano quegli indicatori per cui tutte le alternative raggiungono in pieno l'obiettivo prefissato (il valore dell'indicatore per le due alternative è pari a 1) e quelle per cui le soluzioni di progetto proposte risultano avvicinarsi all'obiettivo allo stesso modo (il risultato dell'indicatore per le due alternative è comparabile).

Tra gli indicatori per i quali non sono state riscontrate differenze dal punto di vista ambientale tra le due alternative, di seguito si riportano quelli per cui il valore ottenuto è risultato pari a 1, ovvero per cui tutte le alternative hanno raggiunto a pieno l'obiettivo prefissato.

OSA.1.1: Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale

- I.04 Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)

OSA.2.4 Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera

- I.17 Occupazione temporanea sede stradale

OSA.3.3: Minimizzare la quantità dei materiali consumati ed incrementare il riutilizzo

- I.21 Quantità di terre ed inerti da approvvigionare

Allo stesso modo, vengono elencati di seguito quegli indicatori per cui il valore risultante si è ritenuto confrontabile tra le due alternative:

OSA.1.1: Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale

- I.01 Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)

- I.02 Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)

OSA.2.1: Tutelare la salute e la qualità della vita

- I.09 Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica

OSA.2.2: Ottimizzare la funzionalità stradale

- I.10 Incidenza delle curvature
- I.11 Incidenza dei rettilinei
- I.12 Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi

OSA.2.3: Proteggere il territorio dai rischi idro-geo-morfologici

- I.13 Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4
- I.15 Attraversamento delle aree a pericolosità geo-morfologica P3 e P4

OSA.5.1: Conservare e tutelare la biodiversità

- I.23 Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione naturale
- I.24 Occupazione di aree naturali tutelate

Questi indicatori, sopra definiti, non sono stati considerati nella scelta della migliore soluzione progettuale, in quanto non hanno portato all'identificazione di un'alternativa migliore rispetto all'altra. Le motivazioni della scelta della migliore soluzione di progetto, quindi, si sono basate sui restanti indicatori, dai quali è emerso che le alternative 1 e 3, le quali si differenziano esclusivamente dall'intersezione lato nord, ma il tracciato previsto è il medesimo, si avvicinano maggiormente agli obiettivi ambientali prefissati, rispetto alle altre alternative.

Tra gli indicatori ritenuti significativi per la scelta solo due non confermano la bontà delle alternative 1 e 3 ed in particolare si tratta dell'indicatore I.05 "Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio" e l'indicatore I.19 "Occupazione complessiva dal corpo stradale". In merito ad entrambi gli indicatori le alternative 2 e 4 risultano migliori in considerazione di un maggiore sviluppo in galleria rispetto ai tratti all'aperto in relazione all'intero tracciato della soluzione di progetto di riferimento.

Oltre questi due indicatori, procedendo con l'analisi, infatti, le alternative 1 e 2 risultano essere maggiormente tendenti all'obiettivo OSA.1.1 relativo alla progettazione di opere adeguate a tutelare il patrimonio culturale presente, in quanto l'indicatori I.03 "Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)" restituisce un valore pari a 1 rispetto 0,53 rispetto ai valori stimati per le alternative 2 e 3 per entrambe pari a 0,75. Le alternative 1 e 3 infatti non interessano con il loro tracciato alcun bene culturale, al contrario delle altre due alternative di progetto che interferiscono uno di questi.

Rispetto all'obiettivo OSA.1.2, in relazione all'indicatore I.06 riguardante la coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio emerge la bontà delle alternative 1 e 3 in quanto queste rispetto alle altre due alternative interferiscono in modo minore con il paesaggio di pregio caratterizzato nel caso in specie da oliveti e vigneti.

Anche rispetto al tema della tutela della salute umana e della qualità della vita in relazione agli indicatori I.07 e I.08 relativi all'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici quali l'NOx e il PM10, emerge come le alternative 1 e 3 siano le migliori con valori che arrivano a 0,425 per l'NOx e a 0,407 per il PM10, rispetto ai 0,292 e 0,267 rispettivamente per l'NOx ed il PM10 stimati per le alternative 2 e 4.

Anche in merito all'obiettivo OSA.2.4 "Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera" ed in particolare dall'analisi dell'indicatore I.16 emerge la bontà delle alternative 1 e 3 per le quali si stima una minor esposizione della popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere, in quanto le abitazioni presenti agli imbocchi delle gallerie previste dalle soluzioni progettuali 1 e 3 sono inferiori rispetto agli edifici presenti in prossimità degli imbocchi delle gallerie riferite alle alternative 2 e 4, con una differenza di valori pari a 0,982 (alternative 1 e 3) e 0,956 (alternative 2 e 4).

In relazione all'occupazione dei suoli ad elevata produttività agricola specifica (I.20), cui nell'ambito di progetto ci si riferisce agli oliveti e ai vigneti, emerge come le alternative 1 e 3 siano le migliori in quanto i loro tracciati interferiscono in misura minore con tali aree. In ultimo, in merito all'indicatore I.22 relativo ai quantitativi di terra da smaltire emerge come le migliori alternative di progetto siano sempre la 1 e la 3 in considerazione del fatto che, stante il loro tracciato di lunghezza inferiore rispetto alle altre alternative, per queste è previsto un minor quantitativo di materiale prodotto da conferire in discarica.

In base a quanto emerso dalla metodologia di confronto effettuata, la scelta della migliore soluzione di progetto è ricaduta indistintamente sulle alternative 1 e 3 che, perseguendo i principali obiettivi ambientali, vengono ritenute quelle meglio rispondenti ai criteri di sostenibilità.

A completamento di quanto emerso dall'applicazione della metodologia e dalla stima degli indicatori, di seguito vengono esplicitati ulteriori elementi di interesse che hanno portato alla conferma della migliore alternativa di progetto.

Con riferimento allo "Studio trasportistico e analisi costi-benefici" (T00EG00GENRE02_A) condotto nell'ambito del Progetto di fattibilità tecnico ed economica di seguito si riportano le risultanze della valutazione della sostenibilità economica delle alternative. In particolare, gli indicatori di sostenibilità economica che sono stati stimati sono i seguenti:

- il Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE)– tasso di sconto che rende uguale a zero il valore

attualizzato del progetto, inteso come somma dei flussi di cassa attualizzati ottenuti durante la vita utile del progetto (benefici – costi totali);

- il Valore Attuale Netto (VAN) – valore dei flussi di cassa (benefici – costi totali) ottenuti dal progetto nel corso della vita utile attualizzati, anno per anno, con il tasso considerato;
- il rapporto Benefici/Costi al tasso di attualizzazione del 3%.

Dal calcolo di questi indicatori per ogni alternativa si riportano i risultati emersi:

Alternativa 1

- un Saggio di Rendimento Interno – SRIE - pari al 3,46%;
- un VANE, applicando un tasso annuo di attualizzazione del 3%, pari ad 3.132.542€;
- un rapporto tra Benefici e Costi B/C pari a 1,071 al tasso di attualizzazione utilizzato.

che evidenziano, pur se ai limiti, la sostenibilità economica del progetto.

Alternativa 2

- un Saggio di Rendimento Interno – SRIE - pari al 2,21%;
- un VANE, applicando un tasso annuo di attualizzazione del 3%, pari a -6.269.694€;
- un rapporto tra Benefici e Costi B/C pari a 0,88 al tasso di attualizzazione utilizzato.

che evidenziano la NON sostenibilità economica del progetto.

Alternativa 3

- un Saggio di Rendimento Interno – SRIE - pari al 3,28%;
- un VANE, applicando un tasso annuo di attualizzazione del 3%, pari ad 2.025.075€;
- un rapporto tra Benefici e Costi B/C pari a 1,043 al tasso di attualizzazione utilizzato.

che evidenziano, pur se ai limiti, la sostenibilità economica del progetto.

Alternativa 4

- un Saggio di Rendimento Interno – SRIE - pari al 2,06%;
- un VANE, applicando un tasso annuo di attualizzazione del 3%, pari a -7.781.402€;
- un rapporto tra Benefici e Costi B/C pari a 0,87 al tasso di attualizzazione utilizzato.

che evidenziano la NON sostenibilità economica del progetto.

Alla luce di tali considerazioni la valutazione della sostenibilità economica conferma quanto emerso dall'analisi delle alternative dal punto di vista ambientale e pertanto si ritengono le migliori alternative di progetto la numero 1 e la 3, indistintamente tra loro in quanto seguono il medesimo tracciato.

Ciò che differenzia le alternative 1 e 3 è esclusivamente l'intersezione in prossimità dell'imbocco nord della nuova variante in galleria, che per l'alternativa 1 è rappresentata da un'intersezione a rotatoria, mentre per

l'alternativa 3 da un'intersezione a livelli sfalsati. La realizzazione di quest'ultima tipologia di intersezione, a livelli sfalsati, comporta l'ausilio di importanti opere di contenimento degli scavi e di sostegno dei rilevati lato lago, con riflessi sui costi di costruzione e non di meno sull'impatto paesaggistico, in quanto collocate dal lato del Lago di Garda; Si considerano, inoltre, le ripercussioni che comportano la realizzazione di tali opere, specialmente in merito all'imprescindibile interruzione al transito durante la realizzazione dei lavori, sia della statale S.S. 45 bis che della S.P.38.

Da tutte le considerazioni sopra effettuate risulta di facile comprensione come la migliore alternativa e, quindi, la soluzione di progetto scelta sia l'alternativa 1, la quale si avvicina maggiormente agli obiettivi prefissati e rispecchia i criteri di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

4 CONCLUSIONI DELL'ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Il presente paragrafo è volto a fornire una sintesi complessiva del confronto tra le alternative di progetto, che ha portato alla scelta della migliore soluzione progettuale in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica dell'opera stessa. Con la finalità di individuare, quindi, la migliore alternativa progettuale proposta è stata condotta un'analisi comparativa tra le quattro alternative di progetto, di seguito brevemente descritte.

Alternativa 1

Il tracciato della soluzione in esame prevede l'inizio dell'intervento in corrispondenza del km 86+570 e presenta una lunghezza complessiva del tracciato di 2.030 metri. Il tracciato (in rettilineo) entra in galleria naturale per una lunghezza di circa 1.800 m. Nel tratto in sotterraneo il tracciato si colloca parallelamente alle gallerie ogivali esistenti lato monte. In uscita del tratto in sotterraneo, l'infrastruttura si attesta nella nuova rotatoria di progetto, localizzata al km 88+650, sul sedime dell'attuale intersezione a raso con la provinciale S.P.38, in direzione Tignale, dove è previsto anche l'imbocco della vecchia sede ormai dismessa della storica "S.S.45 Gardesana". A livello altimetrico il tracciato dal sedime esistente della statale si scosta con una livelletta del 6% per superare l'intersezione idraulica del "Vallo della Torre" mentre prevede nel tratto in sotterraneo una livelletta di pendenza pari al 2% in salita e in discesa.

Alternativa 2

L'alternativa 2 prevede l'inizio dell'intervento al km 86+080, circa 500 metri prima della alternativa 1, nei pressi dell'attuale intersezione della statale S.S.45bis con le viabilità locali "Via Muslone" e "Via Repubblica", che portano alla Via Panoramica. Il nuovo asse di progetto ha origine in rotatoria, prevista con diametro esterno di 28 metri, prima di entrare in galleria naturale per un tratto di 2.425 metri. Terminata l'opera in sotterraneo è prevista una rotatoria sul sedime dell'attuale intersezione con la S.P.38 (Tignale). Tale alternativa di tracciato prevede una lunghezza complessiva dell'intervento di circa 2.500 metri. A livello altimetrico il tracciato prevede una livelletta di pendenza 2% sia in salita che in discesa.

Alternativa 3

La soluzione 3 segue lo stesso tracciato della soluzione 1, con inizio intervento al km 86+570, differenziandosi per la risoluzione dell'intersezione finale a Nord (fine intervento) per la quale è stata studiata una soluzione alternativa alla rotatoria. In particolare, nella tratta finale il tracciato prevede un tratto in galleria artificiale di lunghezza 75 metri in prosecuzione dell'opera in naturale, sul quale è prevista la realizzazione di un'intersezione a livelli sfalsati. Ciò rende necessarie sulla rampa di uscita dalla rotatoria la realizzazione di una paratia di lunghezza 110 metri a monte, per garantire lo scavo sotto la provinciale esistente e sulla rampa di ingresso a valle un muro di sostegno per una lunghezza di 210 metri.

Alternativa 4

La soluzione 4 prevede lo stesso tracciato della soluzione 2, con inizio intervento al km 86+080, ma con

un'intersezione a nord a livelli sfalsati, così come descritta per l'alternativa 3 sopra riportata.

Per la scelta della migliore alternativa, sono state effettuate alcune valutazioni sulla sostenibilità dell'opera nel suo complesso, determinata dalla combinazione di:

- sostenibilità ambientale;
- sostenibilità sociale;
- sostenibilità economica.

Si sottolinea come le alternative non siano state confrontate dal un punto di vista tecnico in quanto sono state previste con le stesse finalità tecniche per migliorare la situazione viaria attuale ed incrementare il livello di servizio dell'infrastruttura e la sua funzionalità. Infatti, la soluzione di non intervento che non è risultata rispondente agli obiettivi prefissati, è stata esclusa a monte dell'analisi delle alternative (cfr. Cap. 1).

Per la valutazione della sostenibilità ambientale e sociale, è stata utilizzata una metodologia specifica, analizzata al Cap. 3 e sotto sinteticamente riportata, che ha portato all'individuazione dell'alternativa più rispondente ai criteri di sostenibilità. A completamento di tale analisi la scelta della soluzione progettuale è stata confermata secondo i criteri di sostenibilità economica, sulla base dell'analisi costi-benefici.

In relazione alla valutazione della sostenibilità di ogni alternativa progettuale si è adottata una metodologia, che può essere applicata in generale ai progetti di infrastrutture stradali, basata sulla stima di alcuni indicatori, finalizzati alla caratterizzazione dei Macro Obiettivi ed Obiettivi Specifici da perseguire.

In generale i Macro Obiettivi rappresentano i principali obiettivi di sostenibilità ambientale posti alla base del progetto della nuova infrastruttura, gli obiettivi specifici dipendono dalla specificità dell'iniziativa progettuale e, pertanto, andranno definiti in funzione della stessa e gli indicatori, infine, quantificano il grado di raggiungimento dell'obiettivo specifico

Con riferimento agli indicatori, adimensionali, è opportuno specificare che le due grandezze da prendere in considerazione per il calcolo degli indicatori stessi sono la quantità di progetto (Q_p) riferita al tema del singolo indicatore per l'alternativa in esame e la quantità di riferimento (Q_r) che è la quantità territoriale riferita al tema dell'indicatore. Si specifica come il valore sarà pari a "zero" per gli indicatori in cui l'obiettivo di sostenibilità è lontano dal suo perseguimento mentre sono pari a "uno" per la totalità del recepimento dell'obiettivo predefinito di sostenibilità.

Per effettuare un'analisi comparativa tra le due alternative progettuali previste si è scelto di costruire ad hoc un'area di riferimento, comune alle due alternative, da utilizzare come area di calcolo per la stima delle quantità di riferimento (Q_r) di alcuni degli indicatori.

Dall'applicazione della metodologia così sintetizzata è emersa la bontà delle alternative 1 e 3 rispetto alle altre alternative, per le motivazioni di seguito esplicitate.

Analizzando i risultati degli indicatori stimati, che caratterizzano i diversi obiettivi specifici ed i relativi macro-obiettivi è stato, quindi, possibile arrivare all'individuazione della migliore alternativa di progetto.

Si specifica come alcuni indicatori non è stato possibile prenderli come riferimento per il confronto, in quanto i valori numerici di questi sono risultati per entrambe le alternative in esame pari a 1 oppure tendenti all'obiettivo allo stesso modo.

Il confronto tra le soluzioni di progetto, pertanto, si è basato sui restanti indicatori scelti per l'analisi.

Alla luce dei risultati ottenuti, per i quali si rimanda alla visione del Cap. 3, è emerso che le alternative 1 e 3, rispetto alle altre, sono risultate migliori in quanto maggiormente tendenti agli obiettivi ambientali alla base del progetto.

A completamento dell'analisi degli indicatori e a conferma della migliore alternativa, sono stati analizzati ulteriori elementi di interesse specifici del progetto in esame, con particolare riferimento all'analisi costi-benefici.




Dalle analisi trasportistiche condotte ed in particolare dal calcolo degli indicatori che caratterizzano la sostenibilità economica (SRIE, VANE e B/C), si è evidenziata la sostenibilità economica delle alternative 1 e 3 e la non sostenibilità economica delle alternative 2 e 4.

Alla luce di quanto fin qui esplicitato, risulta evidente la bontà delle alternative 1 e 3 che rispecchiano maggiormente, rispetto alle altre alternative, i criteri di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Considerato però che l'alternativa 3, rispetto alla 1, prevede un'intersezione a livelli sfalsati in prossimità dell'imbocco nord della nuova galleria che comporta elevati costi di costruzione, un maggiore impatto a livello paesaggistico, nonché ripercussioni sull'interruzione del traffico durante la realizzazione dei lavori è possibile affermare la bontà dell'alternativa 1 che invece prevede un'intersezione a rotatoria.

Attraverso un quadro riassuntivo viene esplicitato, sotto forma grafica, per ogni tematica analizzata, il livello di raggiungimento dell'obiettivo per ogni alternativa. Quelle tematiche per cui il livello di raggiungimento dell'obiettivo è lo stesso sono state contrassegnate con il simbolo "≡".

Al fine di facilitare la lettura della Tabella 4-1 si riporta di seguito la legenda relativa ai simboli associati ad ogni tematica di riferimento.

LEGENDA	
	Migliore raggiungimento dell'obiettivo
	Peggioro raggiungimento dell'obiettivo
	Uguale raggiungimento dell'obiettivo

Tematica di riferimento	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4
Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	≡	≡	≡	≡
Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	≡	≡	≡	≡
Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	●	●	●	●
Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	≡	≡	≡	≡
Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio	●	●	●	●
Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	●	●	●	●
Esposizione della popolazione agli NOx	●	●	●	●
Esposizione della popolazione al PM10	●	●	●	●
Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	≡	≡	≡	≡
Incidenza delle curvature	≡	≡	≡	≡
Incidenza dei rettilinei	≡	≡	≡	≡
Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi	≡	≡	≡	≡
Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4	≡	≡	≡	≡
Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4	≡	≡	≡	≡
Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	●	●	●	●
Occupazione temporanea sede stradale	≡	≡	≡	≡
Occupazione complessiva dal corpo stradale	●	●	●	●
Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola specifica	●	●	●	●
Quantità di terre e inerti da approvvigionare	≡	≡	≡	≡
Quantità di terre da smaltire	●	●	●	●
Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione naturale	≡	≡	≡	≡
Occupazione di aree naturali tutelate	≡	≡	≡	≡
Analisi costi/benefici	●	●	●	●
Interruzione traffico durante i lavori	●	●	●	●

Tabella 4-1 Sintesi confronto alternative

Alla luce del quadro riassuntivo riportato, dal quale emerge come l'alternativa migliore sia la 1, si specifica come questa sia stata portata avanti nella progettazione in quanto ritenuta consona dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

5 OTTIMIZZAZIONE DELLA SOLUZIONE DI PROGETTO

La fase di progettazione definitiva, alla quale si riferisce il presente SIA, ha meglio analizzato il tracciato dell'alternativa 1, proposta nel Progetto di fattibilità tecnico ed economica, al fine di confermare il corridoio dell'infrastruttura e raggiungere una configurazione ottimizzata in termini di

- sostenibilità tecnico-funzionale;
- sostenibilità economica;
- sostenibilità ambientale e sociale.

In primo luogo, **dal punto di vista tecnico**, analizzando i due tracciati (alternativa dello Studio di fattibilità tecnico ed economica e tracciato proposto dal Progetto definitivo) è emerso come il tracciato di progetto risolva le criticità riscontrate per l'alternativa 1 in termini di sicurezza stradale.

Nella fase di progettazione definitiva, infatti, si è studiata un'ulteriore alternativa di tracciato che è risultata sicuramente più vantaggiosa per la sicurezza stradale intrinseca dell'infrastruttura (in riferimento al sistema uomo-veicolo-strada).

Tale soluzione prevede, infatti, la galleria di nuova realizzazione nel solo senso di marcia direzione Brescia (in modo da scongiurare la manovra di ingresso in rotatoria nel tratto immediatamente all'aperto) correlato alla riqualifica ed adeguamento dei tratti di galleria esistenti per il senso opposto: ciò si configura come un adeguamento dell'attuale S.S.45bis.

Nello specifico si è condotta una verifica dell'infrastruttura esistente in termini di velocità e successivamente in termini di visibilità.

Pertanto al fine di eliminare l'impianto semaforico, riducendo così i tempi di percorrenza della tratta ed incrementando la sicurezza dell'utenza, l'intervento di progetto prevede l'adeguamento della statale esistente al fine di ottenere le caratteristiche funzionali di una strada extraurbana secondaria: in tal senso si è previsto l'adeguamento del tratto esistente modificando il regime di circolazione attuale, vale a dire operando ad una separazione fisica dei sensi di marcia, indirizzando l'utenza in direzione Trento sul sedime esistente della S.S.45bis (riorganizzando la sezione in galleria per un senso monodirezionale e ampliandola ove necessario) ed il traffico in direzione Brescia sulla galleria di nuova realizzazione (sempre monodirezionale).

Tale soluzione, a differenza dell'alternativa 1, studiata nel PFTE, risulta migliorativa in termini di sicurezza stradale, in particolar modo per l'utenza in uscita dalla galleria per l'immediata vicinanza della rotatoria per Tignale.

Considerando che la soluzione proposta nel Progetto Definitivo prevede una minore sezione di progetto della galleria in variante (pari a 7 metri rispetto ai 10,5 metri dell'alternativa 1 del PFTE), in quanto si prevede un unico senso di marcia, rispetto a quanto previsto nell'alternativa 1 del PFTE, si può affermare che anche **dal punto di vista economico** il tracciato di progetto determini significativi benefici rispetto all'alternativa 1, in quanto i costi di realizzazione della galleria saranno ridotti. Tale aspetto è legato da esempio al fatto che dovrà essere movimentato un minor quantitativo di materiale, al fatto che saranno necessari un numero

minore di addetti con conseguentemente riduzione dei costi di manodopera ed al fatto che saranno più contenuti i costi di esproprio.

In ultimo, si evidenzia come la soluzione di progetto, così come ottimizzata nella fase di progettazione definita, risulti migliorativa anche **dal punto di vista ambientale e sociale**.

Le principali tematiche ambientali su cui il tracciato di progetto determina un miglioramento rispetto all'alternativa 1 del PFTE sono la movimentazione di materiale ed il consumo di suolo.

Rispetto ai quantitativi di materiali prodotti durante lo scavo, di seguito vengono confrontati i valori stimati per le due differenti soluzioni di progetto. Stante la riduzione della sezione della galleria prevista ad una corsia per senso di marcia, è evidente come la soluzione di progetto determini quantitativi di materiali minori rispetto all'alternativa 1, come infatti conferma la tabella che segue.

Produzione di materiali da scavo



Alternativa 1 del PFTE	Soluzione di progetto ottimizzata
289.000	238.755

Tabella 5-1 Quantitativi di materiali prodotti durante lo scavo – confronto soluzioni di progetto

La riduzione dei quantitativi di materiale prodotto è conseguenza diretta di un traffico di cantiere inferiore, con minore dispersione di inquinanti nell'atmosfera e di livelli sonori generati. Tali aspetti legati quindi all'inquinamento atmosferico ed acustico risultano migliorativi per la salute umana considerata la minor esposizione della stessa all'inquinamento durante la fase di cantiere.

In merito al consumo del suolo, invece, la soluzione di progetto risulta migliorativa in quanto prevede una sezione ridotta che da 10,5 metri, come era prevista per l'alternativa 1 del PFTE, passa a 7 metri, in considerazione del fatto che la nuova galleria ospiterà un unico senso di marcia veicolare. Tale riduzione, pertanto, risulta ottimale dal punto di vista del consumo del suolo, che in termini percentuali viene ridotto di circa il 30%.

Alla luce delle considerazioni sopra effettuate, dalle quali emerge l'effettiva ottimizzazione della soluzione di progetto (prevista in fase di progettazione definitiva) rispetto all'alternativa 1 (risultata l'alternativa maggiormente sostenibile rispetto a quelle proposte nel Progetto di fattibilità tecnico ed economica), si riassumono le principali tematiche di confronto tra le due soluzioni progettuali sopra analizzate e valutate di seguito attraverso un giudizio qualitativo. In coerenza al precedente paragrafo il giudizio è stato assegnato secondo la seguente legenda:

LEGENDA	
	Migliore raggiungimento dell'obiettivo
	Peggioro raggiungimento dell'obiettivo











Tematica di riferimento	Alt. 1 PFTE	Soluzione di progetto ottimizzata
Sicurezza stradale		
Aspetti economici		
Movimentazione di materiale		
Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico e acustico		
Consumo di suolo		

Tabella 5-2 Sintesi confronto tra l'alternativa 1 del PFTE e la soluzione di progetto ottimizzata

APPENDICE I

POLITICHE E STRUMENTI DI INDIRIZZO

1 PREMESSA

La presente appendice ha l'obiettivo di illustrare i principali contenuti degli strumenti presenti nello scenario comunitario e nazionale in materia ambientale.

Nella tabella seguente si riportano, in ordine cronologico e divisi per tematica, gli strumenti che indicano le politiche di sostenibilità ambientale di riferimento analizzate.

Al fine di avere un quadro completo delle politiche ambientali sono stati scelti i seguenti temi:

- sviluppo sostenibile e ambiente,
- biodiversità, flora e fauna,
- popolazione e salute umana,
- rumore,
- suolo e acque,
- qualità dell'aria e cambiamenti climatici,
- beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio,
- energia.

A ciascuno strumento di livello europeo è associato l'eventuale recepimento nazionale.

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
Sviluppo sostenibile e ambiente	COM (2001)264: "Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile"	Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia (Del. CIPE 2/8/02, n. 57)
	Strategia Mediterranea per lo sviluppo sostenibile (2005): "Un sistema per la sostenibilità ambientale e per una prosperità condivisa"	D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni, in particolare il D.Lgs. 104/2017
	COM (2010)2020: "Europa 2020: Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva"	
	COM (2011)571 "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse"	
	Decisione n. 1386/2013/UE su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 (7° programma di azione per l'ambiente»)	
	Direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale	D.Lgs. 104/17 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014,

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
Biodiversità, flora e fauna	di determinati progetti pubblici e privati	che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114
	Convenzione di Ramsar (1971) e successivo protocollo di modifica (Parigi 1982) Convenzione internazionale relativa alle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici	DPR 448/1976 e smi "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, firmata a Ramsar nel 1971"
	Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo (Barcellona, 1976)	L. 30/1979 Ratifica ed esecuzione della convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo
	Convenzione per la Conservazione delle Specie Migratrici di Animali Selvatici 1979 (Convenzione di Bonn)	Legge 42/1983 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, (Bonn, 1979)" L 394/1991 " Legge quadro sulle aree protette (aggiornato e coordinato al DPR 16/04/2013)
	Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e sue successive modifiche	DPR n. 357/97 e smi "Regolamento recante l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (aggiornato e coordinato al DPR 120/2003)
	Convenzione di Rio de Janeiro sulla diversità biologica (1993)	L. 124/94 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi (Rio de Janeiro, 1992)"
	Accordo sulla conservazione degli uccelli migratori dell'Africa-Eurasia (Aia, 1996)	
	COM (2006)302 Un piano d'azione dell'UE per le foreste	
		DM 17/10/2007: Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)
	Direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino	D.Lgs. n. 190/2010 Attuazione della Direttiva 2008/56/CE
Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici	Legge n. 157/92 e smi "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" aggiornata con la Legge 4/6/2010 n. 96 "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee"	
	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 2010: La Strategia Nazionale per la Biodiversità	
	COM (2011)244 "La Strategia europea per la Biodiversità verso il 2020"	
Popolazione e salute umana		Legge quadro n. 36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
	Carta di Aalborg (2004) : Carta delle città per uno sviluppo durevole e sostenibile	

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
Rumore	COM (2005)718 su una strategia tematica per l'ambiente urbano	
	Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti	D.Lgs. n. 205/2010
	COM (2010)389 Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale	
	COM (2011) 144 definitivo Libro Bianco "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile"	
	COM (1996)540 Libro verde sul rumore	L 447/1995: Legge quadro sull'inquinamento acustico
Suolo e acque		DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
		DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447"
	Direttiva UE 2002/49/CE sulla valutazione e gestione del rumore ambientale	D.lgs. 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
	Direttiva 2000/60/CE: Direttiva quadro sulle acque	D.lgs. 152/2006 e smi: Decreto di riordino delle norme in materia ambientale, in particolare il D.Lgs. 104/2017
	Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	D.lgs. n. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"
	Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	
	COM (2006)231 "Strategia tematica per la protezione del suolo"	
	Direttiva n. 2007/60/CE sulla valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni	D.lgs. 49/2010: attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni
Qualità dell'aria e cambiamenti climatici	SWD (2012)101 "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo"	
	Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente	DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
	COM (2005)446 Strategia tematica	D.lgs. n. 351/99 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"

Tema	Livello internazionale	Livello nazionale
Beni materiali, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio	sull'inquinamento atmosferico	D.lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
	Direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa	Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra (2013) Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (2015)
	Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (COP 21) entrato in vigore il 4 novembre 2016	Legge n. 204 del 4 novembre 2016 "Ratifica ed esecuzione dell'Accordo di Parigi collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato a Parigi il 12 dicembre 2015"
	Convenzione UNESCO del 16 novembre 1972 sul recupero e la protezione dei beni culturali	L. n.184 del 6 aprile 1977 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Convenzione Unesco, Parigi 1972)
	Convenzione del Consiglio d'Europa 1985 per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa firmata a Granada il 3 ottobre 1985	L. 93/1989 - Ratifica ed esecuzione della convenzione europea per la salvaguardia del patrimonio architettonico in Europa (Granada, 1985)
	Convenzione del Consiglio d'Europa per la salvaguardia del patrimonio archeologico (La Valletta, 1992)	L. 29 aprile 2015, n. 57: ratifica ed esecuzione della Convenzione per la salvaguardia del patrimonio archeologico
	Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000	L. 14/2006 - Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio (Firenze 2000) D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
	Convenzione quadro del consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale per la società	DPCM 12 dicembre 2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42
		Legge n. 77 del 20 febbraio 2006: misure speciali di tutela e fruizione dei siti italiani di interesse culturale, paesaggistico e ambientale, inseriti nella lista del patrimonio mondiale, posti sotto la tutela dell'UNESCO
		Legge n. 157/2009 Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, e norme di adeguamento dell'ordinamento interno
Energia	COM (2000)247 "Piano d'azione per migliorare l'efficienza energetica nella comunità europea"	
	Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	D.lgs. n. 28/2011 Attuazione della direttiva 2009/28/ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
	Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica	D.Lgs. n. 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
	COM (2014)15 "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030"	

Tabella 1 -1 Strumenti di sostenibilità ambientale europei e nazionali

2 POLITICHE E STRUMENTI DI INDIRIZZO DEL SETTORE AMBIENTE

2.1 SVILUPPO SOSTENIBILE E AMBIENTE

2.1.1 COM (2001)264 SVILUPPO SOSTENIBILE IN EUROPA PER UN MONDO MIGLIORE: STRATEGIA DELL'UNIONE EUROPEA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Con la Comunicazione del 15 maggio 2001 la Commissione Europea ha presentato al Consiglio Europeo una proposta di strategia a lungo termine per il coordinamento delle politiche per uno sviluppo sostenibile sotto il profilo economico, sociale ed ecologico. La proposta è stata presentata dalla Commissione il 15 maggio 2001 e approvata nel giugno 2001.

La Strategia delinea un quadro politico comunitario a favore dello sviluppo sostenibile, ovvero la capacità di soddisfare i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la capacità di quelle future di rispondere alle loro.

Lo sviluppo sostenibile si fonda su quattro pilastri, economico, sociale, ambientale e governance mondiale, che devono reciprocamente rafforzarsi. Le conseguenze economiche, sociali e ambientali di tutte le politiche devono pertanto essere esaminate in maniera coordinata e prese in considerazione al momento della loro elaborazione e della loro adozione. L'UE deve inoltre assumersi le proprie responsabilità internazionali in materia di sviluppo sostenibile: esso deve essere promosso al di fuori dell'UE, anche per quanto riguarda gli aspetti connessi con la democrazia, la pace, la sicurezza e la libertà.

Tale strategia, complementare alla strategia di Lisbona, dovrebbe fungere da catalizzatore per l'opinione pubblica e i politici nell'ottica di influenzare il comportamento della società. Essa si concentra su misure che riguardano le principali sfide identificate, su misure trasversali, su un adeguato finanziamento, sul coinvolgimento di tutte le parti interessate e su un'attuazione e un efficace controllo delle politiche.

I principi su cui si fonda la strategia sono i seguenti:

- promozione e tutela dei diritti fondamentali,
- solidarietà intra ed intergenerazionale,
- garanzia di una società aperta e democratica,
- partecipazione dei cittadini, delle imprese e delle parti sociali,
- coerenza e integrazione delle politiche,
- utilizzo delle migliori conoscenze disponibili,
- principi di precauzione e del "chi inquina paga".

La Strategia elenca una serie di obiettivi operativi e numerici, e di misure concrete a livello UE in vista del raggiungimento di tali obiettivi.

Il primo obiettivo specifico a lungo termine della strategia è limitare i cambiamenti climatici e i loro effetti, rispettando gli impegni del protocollo di Kyoto e nel quadro della strategia comunitaria sul cambiamento climatico. I settori del rendimento energetico, delle energie rinnovabili e del trasporto richiedono inoltre uno sforzo particolare.

Limitare gli effetti negativi dei trasporti e combattere gli squilibri regionali è un altro obiettivo a lungo

termine, per il quale è necessario rompere il legame tra crescita economica e sviluppo dei trasporti, e potenziare maggiormente modalità di trasporto rispettose dell'ambiente e della salute. La strategia prevede, tra l'altro, la tariffazione delle infrastrutture nonché la promozione dei trasporti alternativi alla strada e dei veicoli meno inquinanti e più efficienti dal punto di vista energetico.

Per promuovere modelli di produzione e di consumo più sostenibili è necessario soprattutto spezzare il vincolo tra crescita economica e degrado ambientale e considerare ciò che l'ecosistema può sostenere. A tal fine, l'UE dovrebbe tra l'altro promuovere appalti "ecologici", definire con le parti interessate gli obiettivi di prestazione ambientale e sociale dei prodotti, aumentare la diffusione delle innovazioni ambientali e delle tecnologie ecologiche, e sviluppare l'informazione e la corretta etichettatura di prodotti e servizi.

Anche la gestione sostenibile delle risorse naturali costituisce un obiettivo. Bisogna infatti evitare lo sfruttamento eccessivo e migliorare l'efficacia del loro uso, riconoscere il valore dei servizi ecosistemici e frenare la diminuzione della biodiversità. L'UE dovrebbe compiere sforzi particolari nei settori dell'agricoltura, della pesca e della gestione delle foreste, garantire il completamento della rete Natura 2000, definire e attuare le azioni prioritarie per proteggere la biodiversità e garantire l'integrazione degli aspetti legati al mare e agli oceani. Il riciclaggio e il riutilizzo devono essere ugualmente sostenuti.

La limitazione dei gravi rischi per la salute pubblica è un altro obiettivo della strategia. La sicurezza e la qualità degli alimenti devono essere garantite a tutti i livelli della catena alimentare. I rischi per la salute e l'ambiente causati dalle sostanze chimiche devono essere eliminati entro il 2020, e la ricerca sui legami tra salute e inquinanti ambientali deve essere sviluppata.

Per la lotta contro l'esclusione sociale e la povertà, e per affrontare le conseguenze dell'invecchiamento demografico, l'UE dovrebbe promuovere l'invecchiamento attivo della popolazione, gli sforzi per garantire la sostenibilità dei sistemi pensionistici e di protezione sociale, l'integrazione dei migranti legali e lo sviluppo di una politica comunitaria in materia di immigrazione, il miglioramento della situazione delle famiglie e dei bambini in particolare, nonché la parità tra uomini e donne.

La strategia riveduta prevede anche di rafforzare la lotta contro la povertà nel mondo, di garantire uno sviluppo sostenibile globale e il rispetto degli impegni internazionali. A tal fine, l'UE dovrebbe soprattutto aumentare l'importo degli aiuti forniti ai paesi poveri, rafforzare la coerenza e la qualità delle politiche di aiuto allo sviluppo e promuovere una migliore governance internazionale.

2.1.2 STRATEGIA D'AZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (2002)

La Strategia del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, approvata dal CIPE del 2 agosto 2002 con Deliberazione n. 57³, individua i principali obiettivi ed azioni per quattro aree prioritarie:

cambiamenti climatici e protezione della fascia d'ozono;

- protezione e valorizzazione sostenibile della natura e della biodiversità;
- qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani;
- prelievo delle risorse e produzione dei rifiuti.

Essenzialmente i principi ispiratori della strategia sono:

³ Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 255 del 30 ottobre 2002, supplemento ordinario n. 205.

- l'integrazione dell'ambiente nelle altre politiche;
- la preferenza per stili di vita consapevoli e parsimoniosi;
- l'aumento nell'efficienza globale dell'uso delle risorse;
- il rigetto della logica d'intervento "a fine ciclo" e l'orientamento verso politiche di prevenzione;
- la riduzione degli sprechi;
- l'allungamento della vita utile dei beni;
- la chiusura dei cicli materiali di produzione-consumo;
- lo sviluppo dei mercati locali e delle produzioni in loco;
- la valorizzazione dei prodotti tipici e delle culture della tradizione;
- la partecipazione di tutti gli attori sociali alla determinazione degli obiettivi e degli impegni e alla corrispondente condivisione delle responsabilità.

Per ognuna delle tematiche individuate, la Strategia definisce degli obiettivi generale e specifici, degli indicatori ai fini di descrivere e quantificare i fenomeni rilevanti per lo sviluppo sostenibile, e dei target da raggiungere.

2.1.3 STRATEGIA MEDITERRANEA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: "UN SISTEMA PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E PER UNA PROSPERITÀ CONDIVISA"

Il decimo meeting della Commissione Mediterranea sullo sviluppo sostenibile (MCSD), si è tenuto ad Atene nel giugno 2005, ed ha avuto come tema centrale la *Strategia mediterranea per lo sviluppo sostenibile - Un sistema per la sostenibilità ambientale e per una prosperità condivisa*; il suo scopo è quello di adattare impegni internazionali a condizioni regionali, di guidare le strategie nazionali di sviluppo sostenibile e di promuovere partnership dinamiche tra paesi con differenti livelli di sviluppo.

I paesi, impegnandosi pubblicamente in vista del raggiungimento dello sviluppo sostenibile e redigendo rapporti sui progressi raggiunti, in collaborazione con i donatori e gli altri partner coinvolti, aiuteranno a produrre e sostenere una dinamica comune per il raggiungimento di uno sviluppo armonioso nella regione. La Strategia prevede un'azione che miri a perseguire gli obiettivi di sviluppo sostenibile per rafforzare la pace, la stabilità e la prosperità, tenendo conto delle minacce rivolte verso l'intera regione e della sua intrinseca vulnerabilità, ma anche dei suoi punti di forza e delle sue molteplici potenzialità. Inoltre, si tiene in ovvia considerazione la necessità di ridurre il gap tra i paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo nella regione. La strategia dunque, deve essere per tutti i paesi del Mediterraneo, strumento ed opportunità per vincere la sfida: il raggiungimento di un progresso condiviso in tutti i campi dello sviluppo economico ed umano, della protezione ambientale e culturale.

Nel febbraio 2015 si è tenuta a Malta la conferenza sulla revisione della "Strategia mediterranea per lo sviluppo sostenibile" con lo scopo di concludere il lungo processo di revisione della "Strategia mediterranea per lo sviluppo sostenibile", definendone i documenti finali.

2.1.4 D.LGS. 152/2006 NORME IN MATERIA AMBIENTALE E SMI

Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, ha come obiettivo primario la promozione dei livelli di qualità

della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Le Norme rappresentano il provvedimento nazionale di riferimento in materia di:
valutazione ambientale;

- difesa del suolo e lotta alla desertificazione;
- tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;
- gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati;
- tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;
- tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

Dalla sua data di entrata in vigore (29 aprile 2006) ad oggi il Codice dell'ambiente ha subito numerose modifiche ed integrazioni ad opera di successivi provvedimenti che ne hanno ridisegnato il contenuto, così come numerosi sono stati i provvedimenti emanati in attuazione delle singole parti dello stesso decreto legislativo.

In particolare, si rimanda al D.Lgs. 104 del 16 giugno 2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114 (cfr. paragrafo 2.1.9).

2.1.5 COM (2010)2020 "EUROPA 2020: UNA STRATEGIA PER UNA CRESCITA INTELLIGENTE, SOSTENIBILE E INCLUSIVA"

La Comunicazione della Commissione del 3 marzo 2010 presenta una strategia che consenta di uscire dalla crisi e di trasformare l'UE in un'economia intelligente, sostenibile e inclusiva caratterizzata da alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale.

Europa 2020 dà un quadro dell'economia di mercato sociale europea per il XXI secolo e presenta tre priorità che si rafforzano a vicenda:

- crescita intelligente: sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
- crescita sostenibile: promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva;
- crescita inclusiva: promuovere un'economia con un alto tasso di occupazione che favorisca la coesione sociale e territoriale.

La Commissione presenta sette iniziative faro di cui si evidenzia: "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse", per contribuire a scindere la crescita economica dall'uso delle risorse, favorire il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio, incrementare l'uso delle fonti di energia rinnovabile, modernizzare il nostro settore dei trasporti e promuovere l'efficienza energetica.

2.1.6 COM (2011)571 "TABELLA DI MARCIA VERSO UN'EUROPA EFFICIENTE NELL'IMPIEGO DELLE RISORSE"

La Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio del 20 settembre 2011, definisce, richiama l'attenzione sulla duplice sfida che l'Europa si trova ad affrontare riguardo all'uso intensivo delle risorse: favorire la crescita necessaria per creare occupazione e benessere per i cittadini e allo stesso tempo garantire che sia di qualità tale da assicurare un futuro sostenibile.

La Commissione evidenzia che il sistema economico europeo continua ad incoraggiare un uso inefficiente delle risorse; promuovere l'uso efficiente delle risorse presenta invece solide motivazioni di ordine economico e dovrebbe contribuire a migliorare la competitività e la redditività delle imprese, per questo è parte integrante della strategia dell'UE per la competitività a livello mondiale. Inoltre, contribuisce ad assicurare una ripresa sostenibile dalla crisi economica e può favorire la creazione di posti di lavoro. Questa trasformazione presuppone un quadro strategico che premi l'innovazione e l'efficienza delle risorse e che crei le condizioni per nuove opportunità economiche per una maggiore sicurezza di approvvigionamento grazie alla riprogettazione dei prodotti, alla gestione sostenibile delle risorse ambientali, alla promozione del riciclaggio e del riuso, alla sostituzione di materiali e al risparmio di risorse.

La tabella di marcia presentata dalla Commissione afferma che migliorare l'efficienza delle risorse è la strada da seguire in quanto consente all'economia di creare di più con meno, generando un valore più elevato con meno input, utilizzando le risorse in modo sostenibile e minimizzando il loro impatto ambientale. In pratica ciò presuppone che le scorte di tutti i beni ambientali di cui l'UE dispone o che si procura siano sicure e gestite entro i limiti della loro resa sostenibile. Presuppone inoltre che i rifiuti residui siano quasi inesistenti, che gli ecosistemi siano stati ripristinati e che i rischi sistemici per l'economia legati all'ambiente siano stati capiti ed evitati.

La tabella di marcia definisce le tappe che indicano quali elementi saranno necessari per un avanzamento verso una crescita sostenibile ed efficiente sotto il profilo delle risorse.

Per ciascun settore e risorsa essenziale sono descritte le azioni necessarie nel breve periodo per dare il via a questo processo:

- incentivare una produzione efficiente;
- trasformare i rifiuti in una risorsa;
- sostenere la ricerca e l'innovazione;
- garantire un approvvigionamento a lungo termine di beni e servizi ecosistemici essenziali;
- invertire la tendenza della perdita di biodiversità;
- uso più efficiente dei minerali e dei metalli;
- gestione sostenibile delle risorse idriche;
- colmare carenze nel raggiungimento di livelli di qualità dell'aria;
- riduzione dell'erosione dei suoli;
- assicurare una mobilità efficiente.

Un sistema di trasporti (sia merci che passeggeri) moderno ed efficiente in termini di risorse può contribuire

in misura significativa alla competitività e alla sostenibilità.

La tappa indicata rispetto a questa tematica è la seguente: *entro il 2020 l'efficienza globale nel settore dei trasporti permetterà di valorizzare le risorse grazie ad un uso ottimale di materie prime, energia e terreni, nonché di ridurre le ripercussioni in termini di cambiamenti climatici, inquinamento atmosferico, rumore, salute, incidenti, biodiversità e degradazione degli ecosistemi. I mezzi di trasporto impiegheranno energia pulita e in minor quantità, sfrutteranno meglio un'infrastruttura moderna e ridurranno l'impatto negativo sull'ambiente e sulle risorse naturali chiave come l'acqua, i terreni e gli ecosistemi. A partire dal 2012 le emissioni di gas serra dovute ai trasporti diminuiranno in media dell'1% l'anno.*

2.1.7 DECISIONE N. 1386/2013/UE SU UN PROGRAMMA GENERALE DI AZIONE DELL'UNIONE IN MATERIA DI AMBIENTE FINO AL 2020

Con la Decisione del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013, su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta" è stato adottato un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente per il periodo fino al 31 dicembre 2020 il "7° programma di azione per l'ambiente" (7° PAA), che persegue i seguenti obiettivi prioritari:

- a. proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'Unione;
- b. trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva;
- c. proteggere i cittadini dell'Unione da pressioni e rischi d'ordine ambientale per la salute e il benessere;
- d. sfruttare al massimo i vantaggi della legislazione dell'Unione in materia di ambiente migliorandone l'applicazione;
- e. migliorare le basi cognitive e scientifiche della politica ambientale dell'Unione;
- f. garantire investimenti a sostegno delle politiche in materia di ambiente e clima e tener conto delle esternalità ambientali;
- g. migliorare l'integrazione ambientale e la coerenza delle politiche;
- h. migliorare la sostenibilità delle città dell'Unione;
- i. aumentare l'efficacia dell'azione europea nell'affrontare le sfide ambientali e climatiche a livello internazionale.

La trasformazione in un'economia verde inclusiva, così come delineata nel 7° Programma Quadro richiede l'integrazione degli aspetti ambientali in altre politiche, ivi compresa quella relativa ai trasporti in modo tale da dare vita a un approccio coerente e comune.

2.1.8 DIRETTIVA 2014/52/UE CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DI DETERMINATI PROGETTI PUBBLICI E PRIVATI

La Direttiva 2014/52 UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014, reca modifiche alla direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e

privati.

La Direttiva definisce la procedura di valutazione dell'impatto ambientale (VIA) che garantisce che i progetti che potrebbero avere effetti significativi sull'ambiente siano sottoposti a una valutazione, prima della loro approvazione. In linea con l'esigenza di una regolamentazione più intelligente la legislazione di modifica:

- aiuta a ridurre gli oneri amministrativi;
- migliora il livello di protezione ambientale per consentire decisioni commerciali più solide, prevedibili e sostenibili sugli investimenti pubblici e privati;
- prende in considerazione le minacce e le sfide emerse da quando le disposizioni originali sono entrate in vigore trent'anni fa. Ciò significa prestare maggiore attenzione ad aspetti quali l'efficienza delle risorse, i cambiamenti climatici e la prevenzione delle catastrofi, che ora si riflettono meglio nel processo di valutazione

Le modifiche principali consistono in:

- gli Stati membri possono semplificare le loro diverse procedure di valutazione ambientale;
- vengono introdotte le tempistiche per le diverse fasi delle valutazioni ambientali;
- viene semplificata la procedura di selezione, che determina se è necessaria una VIA;
- le decisioni devono essere debitamente motivate alla luce dei criteri di selezione aggiornati;
- le relazioni VIA devono essere rese più comprensibili per il pubblico, in particolare per quanto riguarda le valutazioni dello stato attuale dell'ambiente e le alternative al progetto in questione;
- la qualità e il contenuto delle relazioni sono migliorati. Le autorità competenti devono inoltre dimostrare la propria obiettività per evitare conflitti di interesse;
- i motivi per le decisioni di autorizzazione devono essere chiari e più trasparenti per il pubblico;
- se i progetti comportano significativi effetti negativi sull'ambiente, i committenti sono obbligati a evitare, prevenire o ridurre tali effetti. Questi progetti devono essere monitorati.

La procedura stabilita per condurre la VIA è la seguente:

- il committente del progetto può richiedere all'autorità competente di specificare cosa deve essere coperto dalle informazioni VIA che devono essere fornite (fase di definizione del campo di applicazione);
- il committente deve fornire informazioni sull'impatto ambientale (sotto forma di una relazione VIA redatta conformemente all'allegato IV della direttiva);
- le autorità ambientali e il pubblico, nonché le autorità locali e regionali (nonché gli Stati membri interessati) devono essere informati e consultati;
- l'autorità competente decide di prendere in considerazione i risultati delle consultazioni; questa decisione contiene anche una conclusione motivata sugli effetti significativi del progetto;
- l'autorità informa il pubblico della sua decisione;
- il pubblico può contestare la decisione dinanzi al tribunale.

Si evidenzia come la consultazione con il pubblico sia una caratteristica chiave del processo di VIA. Per

consentire al pubblico di partecipare efficacemente, la relazione sulla VIA e le altre informazioni devono essere fornite quanto prima. Questo può avvenire per via elettronica, attraverso avvisi pubblici, mediante affissione o pubblicazione nei giornali locali.

2.1.9 D.LGS. 104/2017 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2014/52/UE CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DI DETERMINATI PROGETTI PUBBLICI E PRIVATI

Il Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114⁴"

Il Decreto ha apportato modifiche alla disciplina del D.Lgs. 152/2006 e smi relativamente al tema di Valutazione di impatto ambientale (VIA); le modifiche hanno riguardato gli artt. 5,6, 7, 10, 30 e 32 e 33; è introdotto l'art. 7-bis (Competenze in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA) e sostituiti completamente:

- Art. 8 - Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS
- Art. 19 - Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA
- Art. 20 - Definizione del livello di dettaglio degli elaborati progettuali ai fini del procedimento di VIA
- Art. 21 - Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale
- Art. 22 - Studio di impatto ambientale
- Art. 23 - Presentazione dell'istanza, avvio del procedimento di VIA e pubblicazione degli atti
- Art. 24 - Consultazione del pubblico, acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere
- Art. 25 - Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA
- Art. 26 - Integrazione del provvedimento di VIA negli atti autorizzatori
- Art. 27 - Provvedimento unico in materia ambientale
- Art. 28 - Monitoraggio
- Art. 29 - Sistema sanzionatorio

In merito agli allegati sono stati modificati:

- Allegato II - Progetti di competenza statale,
- All'Allegato III - Progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e di Bolzano,
- All'Allegato IV - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano.

Inseriti due nuovi allegati:

- Allegato II-bis – Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale,
- Allegato IV-bis – Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19.

Sostituiti:

- Allegato V – Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19,

⁴ Legge 114/2015 "Delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti dell'Unione europea - Legge di delegazione europea 2014"

- Allegato VII – Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22.

Scopo del provvedimento è in particolare quello di rendere più efficiente le procedure amministrative di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e della procedura di "Verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale (VIA)", al fine di efficientare le procedure, di innalzare i livelli di tutela ambientale, di contribuire a sbloccare il potenziale derivante dagli investimenti in opere, infrastrutture e impianti per rilanciare la crescita sostenibile, attraverso la correzione delle criticità riscontrate da amministrazioni e imprese.

2.2 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

2.2.1 CONVENZIONE INTERNAZIONALE SULLE ZONE UMIDE DI IMPORTANZA INTERNAZIONALE (RAMSAR, 1971)

Tale Convenzione, conclusa a Ramsar il 2 febbraio 1971, è stata approvata dall'Assemblea federale il 19 giugno 1975. Tale convenzione riconosce le funzioni ecologiche fondamentali delle zone umide come regolatori dei cicli idrici e come habitat di una flora e una fauna caratteristiche, segnatamente degli uccelli acquatici e palustri, e che tali uccelli, nelle loro migrazioni stagionali, possono attraversare i confini, devono essere considerati una risorsa internazionale.

Nella Convenzione è stato stabilito che ogni Parte contraente designa le zone umide appropriate del suo territorio che devono essere incluse nell'elenco delle zone umide di importanza internazionale; la scelta delle zone umide da iscrivere nell'Elenco dovrebbe fondarsi sull'importanza internazionale delle medesime dall'aspetto ecologico, botanico, zoologico, limnologico o idrologico.

È facoltà delle Parti contraenti aggiungere nell'Elenco altre zone umide situate sul proprio territorio, di estendere quelle già iscritte o, per motivi urgenti di interesse nazionale, di ritirare dall'Elenco o di restringere zone umide già iscritte.

Nel 1982 si è concluso a Parigi il Protocollo che modifica la Convenzione sulle zone umide d'importanza internazionale segnatamente come habitat degli uccelli acquatici e palustri.

2.2.2 D.P.R. N. 448/1976 ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE RELATIVA ALLE ZONE UMIDE D'IMPORTANZA INTERNAZIONALE

Con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 448 del 13 marzo 1976, viene decretata la piena ed intera esecuzione alla convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971.

Il suddetto Decreto poi stato emendato con il D.P.R. n. 184 dell'11 febbraio 1987 "Esecuzione del protocollo di emendamento della convenzione internazionale di Ramsar del 2 febbraio 1971 sulle zone umide di importanza internazionale, adottato a Parigi il 3 dicembre 1982."

2.2.3 CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL MAR MEDITERRANEO (BARCELLONA, 1976)

La convenzione di Barcellona, adottata il 16 febbraio 1976 e modificata il 10 giugno 1995, con i protocolli

elaborati nell'ambito di tale convenzione, mirano a proteggere l'ambiente marino e costiero del Mediterraneo incoraggiando i piani regionali e nazionali che contribuiscono allo sviluppo sostenibile.

Nel corso del tempo il suo mandato è stato ampliato, includendovi la pianificazione e la gestione integrata della zona costiera.

I principali obiettivi della convenzione sono:

- valutare e controllare l'inquinamento;
- garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali marine e costiere;
- integrare l'ambiente nello sviluppo economico e sociale;
- proteggere l'ambiente marino e le zone costiere attraverso azioni volte a prevenire e a ridurre l'inquinamento e, per quanto possibile, a eliminarlo, sia esso dovuto ad attività svolte a terra o in mare;
- proteggere il patrimonio naturale e culturale;
- rafforzare la solidarietà tra i Paesi rivieraschi del Mediterraneo e contribuire al miglioramento della qualità della vita.

La convenzione incoraggia le parti a:

- instaurare un sistema di cooperazione e d'informazione per ridurre o eliminare l'inquinamento dovuto a una situazione critica nel Mediterraneo;
- istituire un sistema di sorveglianza continua dell'inquinamento;
- cooperare fra loro nel campo della scienza e della tecnologia;
- elaborare procedure adeguate per l'accertamento della responsabilità e la compensazione dei danni in caso di inquinamento derivante dalla violazione dei termini della convenzione;
- elaborare procedure che consentano di verificare l'applicazione della convenzione.

Le principali modifiche apportate nel 1995 riguardano:

- l'estensione del campo d'applicazione geografico della convenzione al litorale;
- l'applicazione del principio di precauzione;
- l'applicazione del principio «chi inquina paga»;
- la promozione degli studi d'impatto;
- la protezione e preservazione della diversità biologica;
- la lotta all'inquinamento dovuto a movimenti transfrontalieri di rifiuti pericolosi;
- l'accesso all'informazione e la partecipazione del pubblico.

2.2.4 LEGGE 30/1979 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL MAR MEDITERRANEO

Con la Legge n. 30 del 25 gennaio 1979, si autorizza la ratifica alla convenzione sulla salvaguardia del mar Mediterraneo dall'inquinamento adottata a Barcellona il 16 febbraio 1976; la presente legge è stata inserita Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

2.2.5 CONVENZIONE SULLA CONSERVAZIONE DELLE SPECIE MIGRATRICI DELLA FAUNA SELVATICA (BONN, 1979)

La Convenzione, conclusasi a Bonn il 23 giugno 1979, il cui campo di applicazione è aggiornato al 26 aprile 2013, prevede, tra i principi fondamentali che prevede che le Parti contraenti

- riconoscano l'importanza della conservazione delle specie migratrici;
- riconoscano l'importanza dei provvedimenti da concordare tra gli Stati dell'area di ripartizione, ogni volta che sia possibile ed opportuno;
- annettono attenzione particolare alle specie migratrici il cui stato di conservazione sia sfavorevole;
- adottano individualmente o di comune intesa i provvedimenti atti a conservare le specie ed il loro habitat;
- riconoscono la necessità di adottare provvedimenti opportuni onde prevenire che una specie migratrice diventi specie minacciata.

2.2.6 LEGGE 42/1983 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA CONSERVAZIONE DELLE SPECIE MIGRATORIE APPARTENENTI ALLA FAUNA SELVATICA, CON ALLEGATI

Con la Legge n. 42 del 25 gennaio 1983 promulgata dal Presidente della Repubblica, si autorizza la ratifica della alla convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, adottata a Bonn il 23 giugno 1979; la presente legge è stata inserita nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

2.2.7 LEGGE 394/91 LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE

La Legge 6 dicembre 1991, n. 394, e successive integrazioni e aggiornamenti, (di cui ultimi con DPR 16/04/13), detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del Paese.

Secondo quanto indicato dalla norma, il patrimonio naturale sul territorio nazionale deve essere sottoposto ad uno "speciale regime di tutela e di gestione".

Secondo la norma costituiscono il patrimonio naturale le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale.

Tali territori, specie se vulnerabili, sono sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione, allo scopo di perseguire, in particolare, le seguenti finalità:

- a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare,

- nonché di attività ricreative compatibili;
- d) difesa e ricostruzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

La legge classifica le aree naturali protette in:

1. I parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
2. I parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
3. Le riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi in esse rappresentati.
4. Con riferimento all'ambiente marino, si distinguono le aree protette come definite ai sensi del protocollo di Ginevra relativo alle aree del Mediterraneo particolarmente protette di cui alla legge 5 marzo 1985, n. 127, e quelle definite ai sensi della legge 31 dicembre 1982, n. 979.

Il Comitato per le aree naturali protette può operare ulteriori classificazioni allo scopo di rendere efficaci i tipi di protezione previsti dalle convenzioni internazionali ed in particolare dalla convenzione di Ramsar. Gli strumenti di gestione individuati dalla norma sono: il regolamento del parco, il piano del parco, il nulla osta (provvedimento autorizzativo necessario per qualsiasi opera all'interno del parco) e il piano pluriennale economico e sociale per la promozione delle attività compatibili.

Le riserve naturali statali o regionali invece fanno riferimento alla presenza di una o più specie faunistiche e floristiche naturalisticamente rilevanti in una certa area.

Sono istituite con decreto del Ministro dell'Ambiente sentiti gli enti territoriali nei cui confini sorgerà la riserva, e sarà sempre il Ministro ad individuare le linee guida per la gestione della stessa.

Gli strumenti di gestione sono il piano di gestione della riserva ed il relativo regolamento.

2.2.8 DIRETTIVA 92/43/CEE RELATIVA ALLA CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI E DELLA FLORA E DELLA FAUNA SELVATICHE

La Direttiva del 21 maggio 1992 del Consiglio dell'Unione europea, con successive modifiche apportate dalla Direttiva 97/62/CE, dal Regolamento (CE) n. 1882/2003 e dalla Direttiva 2006/105/CE, ha come obiettivo generale quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri.

All'art. 3 si legge che *"È costituita una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete, formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I e habitat delle specie di cui all'allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale.*

Ogni Stato membro contribuisce alla costituzione di Natura 2000 in funzione della rappresentazione sul proprio territorio dei tipi di habitat naturali [...]. A tal fine, [...] esso designa siti quali zone speciali di conservazione".

La direttiva presenta 6 allegati:

- Allegato I: elenco dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione;
- All'Allegato II: elenco delle specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione;
- Allegato III: criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali siti di importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione
- Allegato IV: elenco delle specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa;
- Allegato V: elenco delle specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione;
- Allegato VI: metodi e mezzi di cattura e di uccisione nonché modalità di trasporto vietati.

2.2.9 D.P.R. N. 357/97 REGOLAMENTO RECANTE L'ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997, successivamente modificato dal D.P.R. 120/2003, disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat".

2.2.10 CONVENZIONE SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA (RIO DE JANEIRO, 1992)

La Convenzione, Firmata a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992, persegue tre obiettivi principali:

- la conservazione della diversità biologica;
- l'uso sostenibile dei componenti della diversità biologica;
- la giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche.

Al 2011 aderiscono alla Convenzione 192 Paesi più l'Unione europea.

La Conferenza delle Parti ha istituito 7 programmi di lavoro tematici (Biodiversità Agricola, Biodiversità delle terre aride e sub umide, Biodiversità delle Foreste, Biodiversità delle acque interne, Biodiversità delle isole, Biodiversità marina e costiera, Biodiversità delle montagne) che corrispondono ad alcuni dei principali biomi del pianeta.

Ogni programma definisce una visione dei principi di base per orientare il lavoro futuro.

Nell'ambito di tali programmi vengono altresì individuate questioni specifiche su cui lavorare, con un relativo scadenziario e mezzi per raggiungere particolari obiettivi. Periodicamente, la Conferenza degli Stati Parte (COP) e l'Organo sussidiario per la consultazione scientifica, tecnica e tecnologica (SBSSTA) rivedono lo stato di implementazione dei programmi di lavoro.

2.2.11 LEGGE 124/94 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA DIVERSITÀ BIOLOGICA, CON ANNESSI

Con la Legge n. 124 del 14 febbraio 1994, si autorizza la ratifica della convenzione relativa alla conservazione sulla diversità biologica adottata a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992; la presente legge è stata inserita nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

2.2.12 ACCORDO SULLA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI MIGRATORI DELL'AFRICA-EURASIA

Con l'accordo stipulato il 15 agosto 1996 all'Aja, le parti contraenti adottano misure coordinate per mantenere o ripristinare le specie di uccelli acquatici migratori in uno stato di conservazione favorevole.

All'Allegato 3 dell'Accordo è riportato il Piano d'azione e linee guida per la conservazione. Il quale precisa i provvedimenti che le parti contraenti adottano negli ambiti seguenti:

- a. conservazione delle specie;
- b. conservazione degli habitat;
- c. gestione delle attività umane;
- d. ricerca e monitoraggio;
- e. educazione e informazione;
- f. misure di attuazione.

Durante ogni sessione ordinaria della conferenza delle parti, tenendo conto delle linee guida per la conservazione, il piano d'azione viene riesaminato.

2.2.13 LEGGE N. 66/2006 ADESIONE DELLA REPUBBLICA ITALIANA ALL'ACCORDO SULLA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI ACQUATICI MIGRATORI DELL'AFRICA – EURASIA

Con la legge n. 66 del 6 febbraio 2006, lo stato italiano ha aderito all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa-Eurasia, con Allegati e Tabelle, stipulato all'Aja il 15 agosto 1996. La Legge è entrata in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale n. 53 del 4 marzo 2006.

2.2.14 COM (2006)302 UN PIANO D'AZIONE DELL'UE PER LE FORESTE

La comunicazione del 15 giugno 2006 della Commissione al Consiglio e al parlamento europeo, prevede un piano d'azione che istituisce un quadro per le iniziative a livello comunitario e nazionale e funge da strumento di coordinamento tra le azioni della Comunità e le politiche forestali degli Stati membri.

L'obiettivo generale del piano d'azione dell'UE per le foreste è sostenere e potenziare la gestione sostenibile

e la multifunzionalità delle foreste. Il piano si fonda sui seguenti principi:

- i programmi nazionali in campo forestale costituiscono il quadro idoneo per la realizzazione degli impegni assunti in materia forestale a livello internazionale;
- la crescente rilevanza di problematiche di portata mondiale ed intersettoriale per la politica forestale impone maggiore coerenza e coordinamento;
- necessità di accrescere la competitività del settore forestale dell'UE e di promuovere la buona amministrazione delle foreste dell'Unione;
- rispetto del principio della sussidiarietà.

Il Piano prevede una serie di azioni, volte al raggiungimento di obiettivi specifici, di seguito indicati:

1. Obiettivo: migliorare la competitività nel lungo periodo del settore forestale e incrementare l'uso sostenibile dei servizi e dei prodotti forestali.

Azioni chiave:

- a. esaminare gli effetti della globalizzazione sulla redditività e sulla competitività delle foreste nell'Unione;
 - b. stimolare la ricerca e lo sviluppo tecnologico per migliorare la competitività del settore forestale;
 - c. scambio ed esame delle esperienze relative alla valutazione e alla commercializzazione di beni e servizi della filiera forestale diversi dal legno;
 - d. promuovere l'utilizzo della biomassa forestale per la produzione di energia;
 - e. promuovere la cooperazione tra proprietari di boschi e potenziare l'istruzione e la formazione nel campo forestale.
2. Obiettivo: mantenere e accrescere in maniera appropriata la biodiversità, l'immobilizzazione del carbonio, l'integrità e la salute degli ecosistemi forestali e la loro capacità di recupero, a diversi livelli geografici.

Azioni chiave:

- a. favorire il rispetto da parte dell'Unione europea degli impegni relativi all'attenuazione dei cambiamenti climatici, assunti nel quadro dell'UNFCCC e del relativo protocollo di Kyoto, e stimolare l'adattamento agli effetti di tali cambiamenti;
 - b. contribuire al conseguimento degli obiettivi comunitari riveduti in materia di diversità biologica per il 2010 ed oltre tale orizzonte;
 - c. impegnarsi per la realizzazione di un sistema europeo di sorveglianza delle foreste
 - d. migliorare la tutela delle foreste dell'UE.
3. Obiettivo: migliorare la qualità di vita attraverso il mantenimento e la valorizzazione della dimensione sociale e culturale delle foreste.

Azioni chiave:

- a. stimolare l'educazione e l'informazione ambientale;
- b. mantenere e valorizzare la funzione di difesa delle foreste;
- c. studiare il potenziale dei boschi urbani e periurbani.

4. Obiettivo: migliorare la coerenza e la cooperazione intersettoriale al fine di calibrare gli obiettivi economici, ambientali e socioculturali ai diversi livelli organizzativi e istituzionali.

Azioni chiave:

- d. rafforzare il ruolo del comitato permanente forestale;
- e. rafforzare il coordinamento tra le varie politiche settoriali per le questioni inerenti alle foreste;
- f. applicare ai programmi forestali nazionali un metodo aperto di coordinamento;
- g. innalzare il profilo dell'Unione nelle azioni internazionali riguardanti le foreste;
- h. stimolare l'impiego del legno e degli altri prodotti della foresta provenienti da foreste gestite secondo i principi della sostenibilità;
- i. migliorare lo scambio di informazioni e la comunicazione.

2.2.15 D.M. 17/10/2007 "CRITERI MINIMI UNIFORMI PER LA DEFINIZIONE DI MISURE DI CONSERVAZIONE RELATIVE A ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC) E A ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)"

La disciplina relativa a SIC e ZPS in Italia è stata da ultimo aggiornata e modificata attraverso il presente Decreto che tratta separatamente ZSC e ZPS e ne definisce i criteri minimi per la definizione delle misure di conservazione.

La finalità del decreto, in attuazione delle Direttive Habitat e Uccelli, è quella di integrare tutta la precedente disciplina relativa alla gestione dei Siti Natura 2000, dettando una serie di criteri minimi uniformi sulla base dei quali le regioni e le provincie autonome devono adottare le misure di conservazione per tali aree, distinte a seconda che si abbiano ZSC o ZPS, stante il diverso status delle due tipologie di siti.

2.2.16 DIRETTIVA 2008/56/CE CHE ISTITUISCE UN QUADRO PER L'AZIONE COMUNITARIA NEL CAMPO DELLA POLITICA PER L'AMBIENTE MARINO

La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n.56 del 17 giugno 2008, detta anche Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino, istituisce un quadro all'interno del quale gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ecologico dell'ambiente marino entro il 2020. A tal fine sono elaborate ed attuate strategie per l'ambiente marino intese a:

- proteggere e preservare l'ambiente marino, prevenirne il degrado o, laddove possibile, ripristinare gli ecosistemi marini nelle zone in cui abbiano subito danni;
- prevenire e ridurre gli apporti nell'ambiente marino, nell'ottica di eliminare progressivamente l'inquinamento, per garantire che non vi siano impatti o rischi significativi per la biodiversità marina, gli ecosistemi marini, la salute umana o gli usi legittimi del mare.

Per ambiente marino la Direttiva intende:

- le acque, compresi il fondale e il sottosuolo, situate al di là della linea di base che serve a misurare l'estensione delle acque territoriali fino ai confini della zona su cui uno Stato membro ha e/o esercita diritti giurisdizionali;

- le acque costiere, il loro fondale e sottosuolo, nella misura in cui aspetti specifici dello stato ecologico dell'ambiente marino non siano già trattati nella presente direttiva o in altra normativa comunitaria.

Le strategie per l'ambiente marino applicano un approccio ecosistemico alla gestione delle attività umane, assicurando che la pressione collettiva di tali attività sia mantenuta entro livelli compatibili con il conseguimento di un buono stato ecologico e che la capacità degli ecosistemi marini di reagire ai cambiamenti indotti dall'uomo non sia compromessa, consentendo allo stesso tempo l'uso sostenibile dei beni e dei servizi marini da parte delle generazioni presenti e future.

2.2.17 D.LGS. 190/2010 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/56/CE

IL D.Lgs. 190 del 13 ottobre 2010 in attuazione della direttiva 2008/56/CE, istituisce un quadro diretto all'elaborazione di strategie per l'ambiente marino e all'adozione delle misure necessarie a conseguire e a mantenere un buono stato ambientale entro il 2020.

Nell'ambiente marino deve essere garantito un uso sostenibile delle risorse, in considerazione dell'interesse generale.

2.2.18 DIRETTIVA 2009/147/CE CONCERNENTE LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI SELVATICI

La Direttiva del 30 novembre 2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, con la quale viene abrogata, assieme ad altre direttive, la D. 79/409/CEE (la quale è stata il primo documento legislativo dell'Unione europea concernente la natura), riguarda la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato.

Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento.

La preservazione, il mantenimento e il ripristino dei biotopi e degli habitat comportano anzitutto le seguenti misure:

- a. istituzione di zone di protezione;
- b. mantenimento e sistemazione conforme alle esigenze ecologiche degli habitat situati all'interno e all'esterno delle zone di protezione;
- c. ripristino dei biotopi distrutti;
- d. creazione di biotopi.

Secondo la direttiva gli Stati membri devono istituire zone di protezione speciale (ZPS) per le specie minacciate di estinzione e per gli uccelli migratori (riportate nell'allegato I alla direttiva). Tali zone sono situate nell'area di distribuzione naturale degli uccelli e possono comprendere le aree di riproduzione, di muta e di svernamento e le zone in cui si trovano le stazioni lungo le rotte di migrazione.

Gli Stati membri devono attribuire un'importanza particolare alla protezione delle zone umide, e devono inoltre garantire condizioni favorevoli per la sopravvivenza e la riproduzione delle specie presenti nelle zone di protezione speciale. A tale scopo adottano misure idonee a prevenire l'inquinamento o il deterioramento

degli habitat, nonché le perturbazioni dannose agli uccelli. Inoltre, valutano l'impatto dei progetti che potrebbero avere effetti significativi sui siti designati e adottano misure adeguate per evitarli.

Le zone di protezione speciale (ZPS) costituiscono, insieme alle zone speciali di conservazione (ZSC) della direttiva Habitat (92/43/CEE), la rete europea Natura 2000 dei siti ecologici protetti.

La presente direttiva istituisce un regime generale di protezione di tutte le specie di uccelli selvatici presenti sul territorio europeo. Essa comprende in particolare il divieto di:

- uccidere o catturare deliberatamente gli uccelli selvatici;
- distruggere o danneggiare i nidi;
- raccogliere o detenere le uova (anche vuote);
- disturbare deliberatamente gli uccelli o compromettere la conservazione delle specie;
- commercializzare e detenere uccelli vivi o morti dei quali è vietata la caccia e la cattura (questo divieto si applica anche a qualsiasi parte o prodotto ottenuti dagli uccelli).

Se sussistono le condizioni necessarie, gli Stati membri possono concedere delle deroghe alle disposizioni previste per la protezione degli uccelli selvatici. Le conseguenze di tali deroghe non devono tuttavia essere incompatibili con gli obiettivi di conservazione fissati dalla direttiva.

Gli Stati membri devono incoraggiare le ricerche necessarie alla gestione, la protezione e lo sfruttamento saggio delle specie di uccelli selvatici presenti nel territorio europeo (così come specificato nell'allegato V).

2.2.19 STRATEGIA NAZIONALE PER LA BIODIVERSITÀ (2010)

La Strategia si pone come strumento di integrazione delle esigenze di conservazione e uso sostenibile delle risorse naturali nelle politiche nazionali di settore a tal fine è stata adottata d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni il 7 ottobre 2010.

La Struttura della Strategia è articolata attorno a tre tematiche cardine:

- Biodiversità e servizi ecosistemici;
- Biodiversità e cambiamenti climatici;
- Biodiversità e politiche economiche.

In relazione alle tre tematiche cardine, l'individuazione dei tre obiettivi strategici, fra loro complementari, deriva da una attenta valutazione tecnico-scientifica che vede nella salvaguardia e nel recupero dei servizi ecosistemici e nel loro rapporto essenziale con la vita umana, l'aspetto prioritario di attuazione della conservazione della biodiversità.

Gli obiettivi strategici mirano a garantire la permanenza dei servizi ecosistemici necessari alla vita, ad affrontare i cambiamenti ambientali ed economici in atto, ad ottimizzare i processi di sinergia fra le politiche di settore e la protezione ambientale.

Obiettivo Strategico 1: entro il 2020 garantire la conservazione della biodiversità, intesa come la varietà degli organismi viventi, la loro variabilità genetica ed i complessi ecologici di cui fanno parte, ed assicurare la salvaguardia e il ripristino dei servizi ecosistemici al fine di garantirne il ruolo chiave per la vita sulla Terra e per il benessere umano.

Obiettivo Strategico 2: entro il 2020 ridurre sostanzialmente nel territorio nazionale l'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, definendo le opportune misure di adattamento alle modificazioni indotte e di mitigazione dei loro effetti ed aumentando la resilienza degli ecosistemi naturali e seminaturali.

Obiettivo Strategico 3: entro il 2020 integrare la conservazione della biodiversità nelle politiche economiche e di settore, anche quale opportunità di nuova occupazione e sviluppo sociale, rafforzando la comprensione dei benefici dei servizi ecosistemici da essa derivanti e la consapevolezza dei costi della loro perdita.

In ragione della trasversalità del tema biodiversità che risulta strettamente interconnesso con la maggior parte delle politiche di settore, il conseguimento degli obiettivi strategici viene affrontato nell'ambito delle seguenti aree di lavoro:

1. specie, habitat, paesaggio;
2. aree protette;
3. risorse genetiche;
4. agricoltura;
5. foreste;
6. acque interne;
7. ambiente marino;
8. infrastrutture e trasporti;
9. aree urbane;
10. salute;
11. energia;
12. turismo;
13. ricerca e innovazione;
14. educazione, informazione, comunicazione e partecipazione
15. l'Italia e la biodiversità nel mondo.

[2.2.20 COM \(2011\)244 "LA NOSTRA ASSICURAZIONE SULLA VITA, IL NOSTRO CAPITALE NATURALE: STRATEGIA DELL'UE SULLA BIODIVERSITÀ FINO AL 2020"](#)

La Comunicazione della Commissione del 3 giugno 2011, individua la strategia che si prefigge di arrestare la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi nell'Unione europea (UE) entro il 2020, definendo sei obiettivi prioritari:

1. conservare e ripristinare l'ambiente naturale,
2. preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi,
3. garantire la sostenibilità dell'agricoltura e della silvicoltura,
4. garantire l'uso sostenibile delle risorse alieutiche,
5. combattere le specie esotiche invasive,
6. gestire la crisi della biodiversità a livello mondiale.

Entro il 2050 la biodiversità dell'Unione europea e i servizi ecosistemici da essa offerti dovranno essere

protetti, valutati e debitamente ripristinati per il loro valore intrinseco della biodiversità e per il loro fondamentale contributo al benessere umano e alla prosperità economica, onde evitare mutamenti catastrofici legati alla perdita di biodiversità.

Obiettivo chiave per il 2020 è quello di porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE e ripristinarli nei limiti del possibile, intensificando al tempo stesso il contributo dell'UE per scongiurare la perdita di biodiversità a livello mondiale.

Tra gli obiettivi si richiamano in particolare:

Obiettivo 1: conservare e ripristinare l'ambiente naturale: L'UE deve dare piena attuazione delle direttive "Uccelli" e "Habitat". Queste due direttive sono la colonna portante della politica europea in materia di biodiversità. Finora hanno registrato alcune importanti realizzazioni come la creazione di Natura 2000. Per raggiungere il primo obiettivo di questa strategia, gli Stati membri devono attuare meglio la legislazione esistente. In particolare, essi devono garantire la gestione e il ripristino dei siti Natura 2000, investendo le risorse necessarie. Tali azioni contribuiranno ad arrestare la perdita di biodiversità e ad assicurarne il ripristino nel 2020.

Obiettivo 2: preservare e valorizzare gli ecosistemi e i loro servizi: l'integrazione di un'infrastruttura verde, il ripristino di almeno il 15% degli ecosistemi degradati entro il 2020 e lo sviluppo di un'iniziativa volta a garantire che non vi siano perdite nette di ecosistemi e dei relativi servizi entro il 2015 saranno misure indispensabili per conservare e valorizzare i servizi ecosistemici.

2.3 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

2.3.1 CARTA DELLE CITTÀ EUROPEE PER UNO SVILUPPO DUREVOLE E SOSTENIBILE (AALBORG, 2004)

La Carta di Aalborg è stata approvata dai partecipanti alla conferenza europea sulle città sostenibili, che si tenutasi ad Aalborg, Danimarca, nel maggio 1994.

Con la firma della Carta le Città e le Regioni europee si sono impegnate ad attuare l'Agenda 21 a livello locale e ad elaborare piani d'azione a lungo termine per uno sviluppo durevole e sostenibile, nonché ad avviare la campagna per uno sviluppo durevole e sostenibile delle città europee.

La Carta, si compone di tre parti:

- Parte I Dichiarazione di principio: Le città europee per un modello urbano sostenibile,
- Parte II La Campagna delle città europee sostenibili,
- Parte III L'impegno nel processo d'attuazione dell'Agenda 21 a livello locale: piani locali d'azione per un modello urbano sostenibile.

In particolare, viene indicato come significato di Sostenibilità a livello ambientale la conservazione del capitale naturale. Ne consegue che il tasso di consumo delle risorse materiali rinnovabili, di quelle idriche e di quelle energetiche non deve eccedere il tasso di ricostituzione rispettivamente assicurato dai sistemi naturali e che il tasso di consumo delle risorse non rinnovabili non superi il tasso di sostituzione delle risorse rinnovabili sostenibili. Sostenibilità dal punto di vista ambientale significa anche che il tasso di emissione

degli inquinanti non deve superare la capacità dell'atmosfera, dell'acqua e del suolo di assorbire e trasformare tali sostanze.

Inoltre, la sostenibilità dal punto di vista ambientale implica la conservazione della biodiversità, della salute umana e delle qualità dell'atmosfera, dell'acqua e dei suoli a livelli sufficienti a sostenere nel tempo la vita e il benessere degli esseri umani nonché degli animali e dei vegetali.

Tra gli obiettivi principali si segnala:

- La sostenibilità come processo locale e creativo per la ricerca dell'equilibrio. Le città riconoscono che la sostenibilità non rappresenta uno stato né una visione immutabili, ma piuttosto un processo locale, creativo e volto a raggiungere l'equilibrio che abbraccia tutti i campi del processo decisionale locale. Esso genera una continua verifica nella gestione delle città per individuare le attività che spingono il sistema urbano verso l'equilibrio e quelle che lo allontanano dall'equilibrio. Costruendo la gestione della città sulle informazioni raccolte attraverso tale processo, si comprende che la città funziona come un tutto organico e gli effetti di tutte le attività significative divengono manifesti. Grazie a tale processo la città e i cittadini possono effettuare scelte razionali. Una procedura di gestione che si fonda sulla sostenibilità consente di prendere decisioni non solo sulla base degli interessi degli attuali fruitori, ma anche delle generazioni future.
- Modelli sostenibili di uso del territorio: Le città riconoscono l'importanza dell'adozione da parte degli enti locali di efficienti politiche di pianificazione dello sviluppo degli usi territoriali che comprendano una valutazione ambientale strategica di tutti i progetti. Esse approprieranno dei vantaggi di scala per fornire trasporti pubblici ed energia in modo efficiente grazie all'elevata densità, mantenendo al tempo stesso una dimensione umana dello sviluppo. Sia nell'attuazione di programmi di restauro urbano nelle aree cittadine, sia nella pianificazione di nuovi quartieri si punterà a sviluppare molteplici funzioni in modo da ridurre il bisogno di mobilità. Il concetto di equa interdipendenza regionale dovrebbe consentire di equilibrare i flussi tra città e campagna e impedire alle città il puro sfruttamento delle risorse delle aree circostanti.
- Prevenzione dell'inquinamento degli ecosistemi: Le città sono consapevoli del fatto che sempre maggiori quantità di sostanze tossiche e nocive vengono riversate nell'atmosfera, nell'acqua, nel suolo e nel cibo e costituiscono pertanto una crescente minaccia alla salute umana e agli ecosistemi. Sarà fatto ogni sforzo per impedire ulteriori inquinamenti e prevenirli alla fonte.
- Strategie locali per un modello urbano sostenibile: Le città sono convinte di rappresentare la più ampia unità in grado di affrontare inizialmente i molti squilibri urbani, da quelli architettonici a quelli sociali, economici, politici, ambientali e delle risorse naturali che oggi affliggono il mondo e, al tempo stesso, la scala più piccola alla quale i problemi possono essere risolti positivamente in maniera integrata, olistica e sostenibile. Ogni città ha la sua specificità e pertanto occorre che ciascuna trovi la propria via alla sostenibilità. Il loro compito è quello di integrare i principi della sostenibilità nelle rispettive politiche e partire dalle risorse delle diverse città per costruire appropriate strategie locali.

2.3.2 LEGGE QUADRO 36/2001 SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI A CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

La Legge Quadro n.36 del 22 febbraio 2001 ha per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature per usi civili, militari e delle forze di polizia, che possano comportare l'esposizione dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz. In particolare, la legge si applica agli elettrodotti ed agli impianti radioelettrici compresi gli impianti per telefonia mobile, i radar e gli impianti per radiodiffusione.

La Legge ha lo scopo di dettare i principi fondamentali diretti a:

- a. assicurare la tutela della salute dei lavoratori, delle lavoratrici e della popolazione dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici ai sensi e nel rispetto dell'articolo 32 della Costituzione⁵;
- b. promuovere la ricerca scientifica per la valutazione degli effetti a lungo termine e attivare misure di cautela da adottare in applicazione del principio di precauzione;
- c. assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio e promuovere l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento volte a minimizzare l'intensità e gli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici secondo le migliori tecnologie disponibili.

2.3.3 COM (2005)718 "STRATEGIA TEMATICA SULL'AMBIENTE URBANO"

La Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio dell'11 gennaio 2006, evidenzia il ruolo importante rivestito dalle aree urbane nella realizzazione degli obiettivi della strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile; infatti, è nelle aree urbane che gli aspetti ambientali, economici e sociali sono maggiormente interconnessi. Anche se nelle città si concentrano numerosi problemi di ordine ambientale, esse sono comunque il motore dell'economia, il centro degli affari e degli investimenti.

Quattro europei su cinque abitano in area urbana e la loro qualità di vita dipende direttamente dallo stato dell'ambiente urbano. Una qualità elevata dell'ambiente urbano è in linea con la priorità accordata, nell'ambito della strategia di Lisbona, all'obiettivo di "rendere l'Europa più capace di attrarre investimenti e lavoro". Una volta rese più attraenti, le città europee rafforzeranno le loro potenzialità di crescita e di creazione di posti di lavoro.

Le misure proposte nell'ambito della presente strategia mirano a contribuire ad una migliore attuazione delle norme e delle politiche comunitarie vigenti in materia di ambiente a livello locale, sostenendo e incoraggiando le autorità locali affinché adottino un approccio alla gestione urbana maggiormente integrato e invitando gli Stati membri ad appoggiare tale processo e ad avvalersi delle opportunità offerte a livello comunitario.

Se attuata a tutti i livelli, la strategia contribuirà a migliorare la qualità dell'ambiente urbano, rendendo la città un luogo più sano e piacevole dove vivere, lavorare e investire e riducendo l'impatto ambientale negativo della stessa sull'ambiente nel suo insieme, ad esempio in termini di cambiamenti climatici.

⁵ Art. 32 della Costituzione: "La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti [...] la legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana".

Nella Comunicazione si evidenzia che l'approccio integrato alla gestione ambientale a livello locale, in particolare in materia di trasporti, fondato su un'effettiva consultazione di tutti i soggetti interessati, è fondamentale per attuare adeguatamente la normativa ambientale e conseguire miglioramenti duraturi della qualità e delle prestazioni ambientali. È necessario pertanto incentivare l'adozione di tali tecniche di gestione da parte delle autorità locali.

Nella Comunicazione sono individuate le misure da intraprendere relativamente a:

- orientamenti relativi ad una gestione ambientale integrata;
- orientamenti relativi all'elaborazione di piani per un trasporto urbano sostenibile;
- sostegno dello scambio di migliori pratiche nell'UE;
- collegamento in rete e progetti di dimostrazione;
- rete di punti di contatto nazionali sulle questioni urbane;
- il portale Internet della Commissione destinato alle autorità locali;
- formazione;
- ricorso ad altri programmi comunitari di sostegno;
- politica di coesione;
- ricerca.

2.3.4 DIRETTIVA 2008/98/CE RELATIVA AI RIFIUTI

La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio adottata il 19 novembre 2008, stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. Per proteggere maggiormente l'ambiente, gli Stati membri devono adottare delle misure per il trattamento dei loro rifiuti conformemente alla seguente gerarchia, che si applica quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti:

- prevenzione;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento.

La Direttiva evidenzia che, nell'applicare la suddetta gerarchia dei rifiuti, gli Stati membri adottano misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo.

Gli Stati membri devono provvedere affinché le rispettive autorità competenti predispongano uno o più piani di gestione dei rifiuti, di cui la Direttiva individua i contenuti minimi.

Inoltre, sono dettate le istruzioni relative a:

- la gestione dei rifiuti: ogni produttore o altro detentore di rifiuti deve provvedere personalmente al loro trattamento oppure consegnarli ad un commerciante o ad un ente o a un'impresa. Gli Stati membri possono collaborare, se necessario, per creare una rete di impianti di smaltimento dei rifiuti. Tale rete deve permettere l'indipendenza dell'Unione europea in materia di trattamento dei

rifiuti.

- Lo stoccaggio e il trattamento dei rifiuti pericolosi devono essere eseguiti in condizioni tali da garantire la protezione dell'ambiente e della salute umana. I rifiuti pericolosi non devono essere miscelati con altre categorie di rifiuti pericolosi e devono essere confezionati o etichettati conformemente alle normative internazionali o comunitarie;
- l'autorizzazione e registrazione: qualsiasi ente o impresa che intende effettuare il trattamento dei rifiuti deve ottenere l'autorizzazione dell'autorità competente, che determina in particolare il tipo e la quantità di rifiuti trattati, il metodo da utilizzare, nonché le operazioni di monitoraggio e di controllo.
- qualsiasi metodo di incenerimento o coincenerimento con recupero di energia è subordinato alla condizione che il recupero avvenga con un livello elevato di efficienza energetica.

2.3.5 D.LGS. 205/2010 DISPOSIZIONI DI ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/98/CE

Il Decreto legislativo n. 205 del 3 dicembre 2010, reca le disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti, e abroga alcune direttive relativamente al tema dei rifiuti; modifica il D.Lgs. 152/2006 sulla parte dei rifiuti.

2.3.6 COM (2011)144 LIBRO BIANCO: TABELLA DI MARCIA VERSO UNO SPAZIO UNICO EUROPEO DEI TRASPORTI - PER UNA POLITICA DEI TRASPORTI COMPETITIVA E SOSTENIBILE

Nella comunicazione della Commissione del 28 marzo 2011, vengono stabiliti i punti specifici per costruire un sistema di trasporti competitivo che eliminerà le principali strozzature e sposterà le persone e le merci in maniera efficiente e sicura in tutta l'Unione europea (UE). Le proposte dovrebbero ridurre la dipendenza dell'UE dalle importazioni di petrolio, conseguire una logistica urbana sostanzialmente a zero emissioni nei principali centri entro il 2030 e ridurre le emissioni di CO₂ dei trasporti del 60 % entro il 2050.

In particolare, la tabella di marcia individua i seguenti obiettivi per orientare l'azione politica:

- ridurre l'uso delle autovetture a benzina e diesel nelle città della metà entro il 2030, eliminandole completamente entro il 2050, e raggiungere l'obiettivo di una logistica urbana a zero emissioni entro il 2030;
- aumentare l'uso di combustibili sostenibili a basse emissioni nel trasporto aereo del 40 % entro il 2050;
- ridurre le emissioni di CO₂ dai carburanti delle navi del 40 % entro il 2050;
- trasferire il 30 % del trasporto di merci su strada sulle percorrenze superiori a 300 km verso la ferrovia e le vie navigabili entro il 2030, e oltre il 50 % entro il 2050;
- triplicare la rete ferroviaria ad alta velocità esistente entro il 2030. Entro il 2050 la maggior parte del trasporto di passeggeri sulle medie distanze dovrebbe avvenire per ferrovia;
- istituire una «rete essenziale» TEN-T multimodale pienamente operativa in tutta l'UE entro il 2030;
- collegare i principali aeroporti alla rete ferroviaria e garantire che i principali porti marittimi siano collegati al sistema di trasporto merci per ferrovia e alle vie navigabili interne entro il 2050;
- introdurre sistemi per la gestione del traffico delle varie modalità di trasporto, come la ferrovia e le

strade;

- sviluppare un sistema di pagamento e gestione delle informazioni sui trasporti multimodali entro il 2020;
- dimezzare il numero delle vittime del trasporto su strada entro il 2020 e avvicinarsi entro il 2050 all'obiettivo «zero vittime»;
- applicare pienamente i principi «chi utilizza paga» (ossia chi usa le infrastrutture paga di conseguenza) e «chi inquina paga» (ovvero chi inquina paga di conseguenza).

Questa strategia globale per i trasporti cerca di creare un sistema di trasporti competitivo che aumenterà la mobilità, eliminerà le principali barriere nei settori chiave e alimenterà la crescita e l'occupazione fino al 2050. È completata da iniziative quali:

- il programma Orizzonte 2020, con il suo sostegno alla ricerca e all'innovazione nel campo di trasporti intelligenti, verdi e integrati;
- il meccanismo per collegare l'Europa, che fornisce i finanziamenti a dieci progetti di infrastrutture per il trasporto transnazionale;
- la tabella di marcia verso un'economia a basse emissioni entro il 2020, in cui i trasporti sono un settore chiave per il raggiungimento dell'obiettivo;
- varie misure per l'efficienza energetica per ridurre l'uso di energia primaria in Europa del 20 % entro il 2020.

2.4 RUMORE

2.4.1 LEGGE QUADRO 447/95 SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

La Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995⁶ stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico i sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione⁷, distinguendo le competenze dello Stato, da quelle delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

La Legge individua anche i contenuti minimi previsti nei Piani di risanamento acustico i comuni provvedono ad adottare, assicurando il coordinamento con il piano urbano del traffico e con i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale. I piani di risanamento sono approvati dal consiglio comunale.

⁶ Modificata secondo il D.L.gs. 42/2017 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico"

⁷ Art. 117: "La regione emana per le seguenti materie norme legislative nei limiti dei principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato, sempreché le norme stesse non siano in contrasto con l'interesse nazionale e con quello di altre regioni: ordinamento degli uffici e degli enti amministrativi dipendenti dalla regione; circoscrizioni comunali; polizia locale urbana e rurale; fiere e mercati; beneficenza pubblica ed assistenza sanitaria ed ospedaliera; istruzione artigiana e professionale e assistenza scolastica; musei e biblioteche di enti locali; urbanistica; turismo ed industria alberghiera; tranvie e linee automobilistiche di interesse regionale viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale; navigazione e porti lacuali; acque minerali e termali; cave e torbiere; caccia; pesca nelle acque interne; agricoltura e foreste; artigianato; altre materie indicate da leggi costituzionali. Le leggi della Repubblica possono demandare alla regione il potere di emanare norme per la loro attuazione".

Nell'ambito delle procedure di valutazione di impatto ambientale, ovvero su richiesta dei comuni, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, alla modifica o al potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;
- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

È inoltre fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere sopraelencate.

2.4.2 COM (1996)540 LIBRO VERDE SULLE POLITICHE FUTURE IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

L'obiettivo della comunicazione della Commissione del 4 novembre 1996, è quello di lanciare un dibattito sulla futura politica comunitaria in materia di inquinamento acustico.

Nel Libro verde la Commissione raccomanda un approccio globale che integri, per una maggiore efficacia, tutti i partner locali e nazionali.

Essa propone:

- di instaurare un'effettiva condivisione delle responsabilità;
- di definire gli obiettivi da raggiungere;
- di migliorare il coordinamento dei diversi interventi;
- di organizzare la verifica dei progressi realizzati;
- di sviluppare metodi di controllo dell'inquinamento acustico.

La Commissione presenta due piani di intervento per la sua politica in materia di inquinamento acustico:

- a. Politica generale in materia di inquinamento acustico: Attraverso le proposte enumerate nel Libro verde, la Commissione desidera ristrutturare la politica complessiva in materia di inquinamento acustico e prevede a tale scopo le seguenti azioni:
 - un'armonizzazione dei metodi di valutazione dell'esposizione al rumore
 - l'istituzione di un indice comune CE di esposizione al rumore
 - la limitazione della trasmissione del rumore (mediante l'insonorizzazione degli edifici)

- lo sviluppo dello scambio di informazioni e di esperienze tra gli Stati membri sull'esposizione all'inquinamento acustico (campagne di sensibilizzazione sui problemi ambientali)
 - un miglior coordinamento dei programmi di ricerca sul rumore.
- b. Riduzione delle emissioni alla sorgente:
- Trasporti su strada:
 - riduzione dei valori di emissione acustica ammessi;
 - intervento a livello delle infrastrutture per limitare il rumore causato dai pneumatici (rivestimenti stradali antirumore);
 - modifica del regime di tassazione dei veicoli in funzione del livello sonoro;
 - introduzione della verifica delle emissioni acustiche dei veicoli in occasione dei controlli tecnici;
 - adozione di strumenti finanziari che incentivano l'acquisto di veicoli silenziosi;
 - divieti di circolazione per i veicoli rumorosi (divieto di circolazione nei centri abitati per gli autocarri nelle ore notturne o nel fine settimana).
 - Trasporti ferroviari:
 - estensione all'intera rete ferroviaria dei valori limite di emissione;
 - approfondimento della ricerca sulla riduzione della rumorosità dei treni;
 - armonizzazione dei metodi di valutazione e di previsione del rumore generato dai treni.
 - Trasporti aerei:
 - riduzione del volume delle emissioni ammesso;
 - aiuti alla costruzione e all'uso di aerei più silenziosi;
 - pianificazione territoriale in prossimità degli aeroporti;
 - introduzione di una classificazione degli aerei in funzione del livello di emissione acustica.

2.4.3 DPCM 14/11/97 DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE

Il Decreto del presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lett. a) della Legge. n 447/95⁸ determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al Decreto.

Secondo l'art. 5 per le infrastrutture dei trasporti "i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa

⁸ Art. 3, comma 1, lett. a) della Legge. n 447/95: "sono di competenza dello Stato la determinazione, ai sensi della legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modificazioni, con decreto del presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'Ambiente, di concerto con il ministro della Sanità e sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, dei valori di cui all'articolo 2" (valori limite di emissione, di immissione, valori di attenzione e valori di qualità).

estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome”.

Nel citato Allegato nella tabella A sono descritte le seguenti classi:

- Classe I: aree particolarmente protette;
- Classe II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale;
- Classe III: aree di intensa attività umana;
- Classe IV: aree prevalentemente industriali;
- Classe V: aree esclusivamente industriali;
- Classe VI: aree esclusivamente industriali.

Per ciascuna delle suddette classi sono riportate all'interno dell'Allegato:

- la tabella B relativa ai valori limite di emissione,
- la tabella C relativa ai valori limite di immissione,
- la tabella D relativa ai valori di qualità.

2.4.4 DIRETTIVA 2002/49/CE RELATIVA ALLA DETERMINAZIONE E ALLA GESTIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

La Direttiva adottata dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 25 giugno 2002, definisce un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale.

A tal fine la Direttiva afferma che saranno progressivamente attuate le seguenti azioni:

- la determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi di determinazione comuni agli Stati membri;
- l'informazione del pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti;
- l'adozione da parte degli Stati membri di piani d'azione, in base ai risultati della mappatura acustica, allo scopo di evitare e ridurre il rumore ambientale laddove necessario e, in particolare, allorché i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché di conservare la qualità acustica dell'ambiente quando questa è buona.

Inoltre, la Direttiva ha l'obiettivo di fornire una base per lo sviluppo di misure comunitarie di contenimento del rumore generato dalle principali sorgenti, in particolare veicoli stradali e su rotaia e relative infrastrutture, aeromobili, attrezzature utilizzate all'aperto e attrezzature industriali, e macchinari mobili.

Sono definiti come descrittori acustici che gli Stati membri utilizzano:

- L_{den} (descrittore acustico giorno-sera-notte), il descrittore acustico per il fastidio globale;
- L_{night} (descrittore acustico notturno), il descrittore acustico relativo ai disturbi del sonno.

In alcuni casi particolari, come nel caso si può intendere per fenomeno sonoro un evento di durata inferiore a cinque minuti, ad esempio il passaggio di un treno o di un aeromobile, l'Allegato I alla Direttiva afferma che può essere utile l'utilizzo di descrittori acustici speciali.

2.4.5 D.P.R. 142/2004 "DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO DERIVANTE DAL TRAFFICO VEICOLARE

Il Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, 142, adottato ai sensi dell' art. 11 della L. 447/95 per "il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" fissa i limiti di immissione sonora per le infrastrutture stradali, sia esistenti che di nuova realizzazione, in base alla tipologia della strada.

Il Decreto stabilisce, per ciascun tipo di strada e distinguendo fra strade già esistenti (alla data del decreto stesso) e strade di nuova realizzazione, l'ampiezza (in metri) delle fasce di pertinenza acustica e i relativi valori limite di immissione; questi ultimi devono essere verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, le misure fonometriche devono essere conformi a quanto disposto dal D.M. 16/03/98.

2.4.6 D.LGS. 194/2005 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE

Il Decreto Legislativo n. 194 del 19 agosto 2005, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, definisce le competenze e le procedure per:

- l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche⁹;
- l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione¹⁰ volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
- assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

2.5 SUOLO E ACQUE

2.5.1 DIRETTIVA 2000/60/CE "QUADRO PER L'AZIONE COMUNITARIA IN MATERIA DI ACQUE"

La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 ha introdotto un approccio innovativo nella legislazione europea in materia di acque, tanto dal punto di vista ambientale, quanto amministrativo-gestionale.

Al 2014 le ultime modifiche sono state apportate dalla Direttiva 2014/101/UE della Commissione del 30 ottobre 2014 la quale *modifica la direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque*.

La direttiva si propone di raggiungere i seguenti obiettivi generali:

- ampliare la protezione delle acque, sia superficiali che sotterranee;

⁹ All'art.2 lett. o) è riportata la definizione di mappatura strategica: "*rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona*".

¹⁰ All'art.2 lett. q) è riportata la definizione di piani di azione: "*piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione*".

- gestire le risorse idriche sulla base di bacini idrografici indipendentemente dalle strutture amministrative;
- procedere attraverso un'azione che unisca limiti delle emissioni e standard di qualità;
- riconoscere a tutti i servizi idrici il giusto prezzo che tenga conto del loro costo economico reale;
- rendere partecipi i cittadini delle scelte adottate in materia.

La Direttiva stabilisce che i singoli Stati Membri affrontino la tutela delle acque a livello di "bacino idrografico" e l'unità territoriale di riferimento per la gestione del bacino è individuata nel "distretto idrografico", area di terra e di mare, costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere.

In ciascun distretto idrografico gli Stati membri devono adoperarsi affinché vengano effettuati:

- un'analisi delle caratteristiche del distretto;
- un esame dell'impatto provocato dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- un'analisi economica dell'utilizzo idrico.

Relativamente ad ogni distretto, deve essere predisposto un programma di misure che tenga conto delle analisi effettuate e degli obiettivi ambientali fissati dalla Direttiva.

L'allegato V della direttiva 2000/60/CE fornisce, per le diverse tipologie di acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione, acque costiere) le definizioni dello stato ecologico (elevato, buono, sufficiente) in base agli elementi biologici, idromorfologici e fisico-chimici.

In particolare, nel suddetto Allegato sono indicate le norme:

- per il monitoraggio degli elementi di qualità biologica;
- per il fitoplancton;
- per macrofite e fitobentos;
- per invertebrati bentonici;
- per i pesci;
- per i parametri idromorfologici;
- per i parametri fisico-chimici.

I programmi di misure devono essere indicati nei Piani di Gestione che gli Stati Membri devono predisporre per ogni singolo bacino idrografico e che rappresenta pertanto lo strumento di programmazione/attuazione per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla direttiva.

2.5.2 COM (2006)231 STRATEGIA TEMATICA PER LA PROTEZIONE DEL SUOLO

Data l'importanza del suolo e la necessità di evitarne l'ulteriore degrado, il sesto programma d'azione per l'ambiente¹¹ ha previsto che venisse formulata la presente strategia tematica per la protezione del suolo.

¹¹ Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente

Il degrado del suolo in Europa rappresenta un serio problema, causato dalle attività umane, tra le quali pratiche agricole e silvicole inadeguate, attività industriali, turismo, proliferazione urbana e industriale e opere di edificazione. Tutte queste attività esercitano un impatto negativo, perché impediscono al suolo di svolgere tutta la varietà di funzioni e di servizi che normalmente fornisce agli esseri umani e agli ecosistemi. Il risultato è una minor fertilità del suolo, una perdita di carbonio e di biodiversità, una capacità inferiore di trattenere l'acqua, lo sconvolgimento dei cicli dei gas e dei nutrienti e una minore degradazione degli agenti contaminanti.

In questo contesto la Commissione ritiene necessaria una strategia globale dell'UE per la protezione del suolo, che deve prendere in considerazione tutte le diverse funzioni che il suolo può svolgere, la variabilità e complessità che le caratterizzano e la serie dei diversi processi di degrado che possono avvenire, senza dimenticare gli aspetti socio-economici.

La strategia è finalizzata principalmente a proteggere il suolo e a garantirne un utilizzo sostenibile, in base ai seguenti principi guida:

- a. prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni quando:
 - il suolo viene utilizzato e ne vengono sfruttate le funzioni: in tal caso è necessario intervenire a livello di modelli di utilizzo e gestione del suolo;
 - il suolo svolge la funzione di pozzo di assorbimento/recettore degli effetti delle attività umane o dei fenomeni ambientali: in tal caso è necessario intervenire alla fonte;
- b. riportare i suoli degradati ad un livello di funzionalità corrispondente almeno all'uso attuale e previsto, considerando pertanto anche le implicazioni, in termini di costi, del ripristino del suolo.

Per conseguire questi obiettivi la Commissione propone pertanto di istituire una politica mirata per colmare le lacune esistenti e garantire la difesa del suolo nella sua globalità. Nell'ambito di questa azione la Commissione è pienamente consapevole della necessità di rispettare il principio di sussidiarietà e del fatto che le decisioni debbano essere prese e le azioni realizzate al livello più opportuno. Il suolo è un esempio evidente della necessità di pensare in termini globali e di agire in ambito locale.

La strategia che la Commissione propone si articola attorno a quattro pilastri fondamentali:

1. adozione di una legislazione quadro finalizzata principalmente alla protezione e all'uso sostenibile del suolo;
2. integrazione della protezione del suolo nella formulazione e nell'attuazione delle politiche nazionali e comunitarie;
3. riduzione del divario oggi esistente in termini di conoscenze in alcuni settori della protezione del suolo, sostenendo la ricerca attraverso programmi di ricerca comunitari e nazionali;
4. maggiore sensibilizzazione in merito alla necessità di difendere il suolo.

2.5.3 DIRETTIVA 2006/118/CE SULLA PROTEZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE DALL'INQUINAMENTO E DAL DETERIORAMENTO

La Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006, istituisce misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee, ai sensi dell'art. 17 della Direttiva

2000/60/CE¹².

Queste misure comprendono in particolare:

- a. criteri per valutare il buono stato chimico delle acque sotterranee;
- b. criteri per individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento e per determinare i punti di partenza per le inversioni di tendenza.

La presente direttiva inoltre integra le disposizioni intese a prevenire o limitare le immissioni di inquinanti nelle acque sotterranee, già previste nella direttiva 2000/60/CE e mira a prevenire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei.

Ai fini della valutazione dello stato chimico di un corpo o gruppo di corpi idrici sotterranei, la Direttiva riporta all'Allegato I le norme di qualità delle acque sotterranee, mentre per quanto concerne i valori di soglia, essi devono essere stabiliti dagli Stati membri secondo la procedura descritta nell'allegato II.

La Direttiva in esame è stata modificata dalla Direttiva 2014/80/UE del 20 giugno 2014, che apporta alcune variazioni all'allegato II recante disposizioni relative alla "Valutazione dello stato chimico delle acque": introduce novità sulla protezione delle acque sotterranee, prendendo spunto dalla riscontrata insufficienza delle informazioni fornite dagli Stati membri in sede di prima applicazione della disciplina. La nuova direttiva, oltre ad ampliare il raggio delle informazioni obbligatorie che le autorità nazionali sono tenute a fornire in relazione agli inquinanti ed ai relativi indicatori per i quali sono stati stabiliti valori soglia, introduce nuovi "principi comuni" per la determinazione dei livelli di fondo. Inoltre, vengono inclusi i nitriti nell'elenco degli inquinanti per i quali va presa in considerazione la fissazione di valori soglia.

2.5.4 D.LGS. 30/2009 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2006/118/CE

Il decreto legislativo n.30 del 16 marzo 2009, attuazione della direttiva 2006/118/CE, ad integrazione delle disposizioni di cui alla Parte terza del D.Lgs. n. 152 del 2006, definisce misure specifiche per prevenire e controllare l'inquinamento ed il depauperamento delle acque sotterranee, quali:

- a. criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- b. standard di qualità per alcuni parametri e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono stato chimico delle acque sotterranee;
- c. criteri per individuare e per invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza;
- d. criteri per la classificazione dello stato quantitativo;
- e. modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio quali-quantitativo.

2.5.5 DIRETTIVA 2007/60/CE RELATIVA ALLA VALUTAZIONE E ALLA GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONI

La direttiva del 23 ottobre 2007 del Parlamento e del Consiglio europeo, ha come scopo quello di istituire un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per

¹² Articolo 17 della Direttiva 2000/60/CE: "Strategie per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee".

la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità.

Secondo la suddetta direttiva, gli Stati membri svolgono, per ciascun distretto idrografico o unità di gestione o parte di un distretto idrografico internazionale situato sul loro territorio, una valutazione preliminare del rischio di alluvioni¹³.

In base alla valutazione preliminare del rischio di alluvioni, gli Stati membri individuano le zone per le quali essi stabiliscono che esiste un rischio potenziale significativo di alluvioni o si possa ritenere probabile che questo si generi; in particolare gli Stati membri predispongono mappe della pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni.

Sulla base di tali mappe gli Stati membri stabiliscono piani di gestione del rischio di alluvioni conformemente alle modalità descritte dalla Direttiva; in tali piani sono definiti anche gli obiettivi appropriati per la gestione dei rischi di alluvioni, ponendo l'accento sulla riduzione delle potenziali conseguenze negative che un simile evento potrebbe avere per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica e, se ritenuto opportuno, su iniziative non strutturali e/o sulla riduzione della probabilità di inondazione.

2.5.6 D.LGS. 49/2010 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2007/60/CE

Il D.Lgs. n. 49 del 23 febbraio 2010, in recepimento della direttiva 2007/60/CE, disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni.

2.5.7 SWD (2012)101 "ORIENTAMENTI IN MATERIA DI BUONE PRATICHE PER LIMITARE, MITIGARE E COMPENSARE L'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO"

L'obiettivo del documento di lavoro dei servizi della Commissione è fornire informazioni sul livello di impermeabilizzazione del suolo nell'Unione europea (UE) e i suoi impatti, nonché esempi di buone pratiche allo scopo di limitare, mitigare o compensare l'impermeabilizzazione dei suoli e garantire una migliore gestione del territorio.

Il documento si rivolge prevalentemente alle autorità competenti negli Stati membri (a livello nazionale, regionale e locale), ai professionisti che si occupano di pianificazione territoriale e gestione del suolo e alle parti interessate in generale, ma può essere utile anche ai privati cittadini.

Può essere pertanto utilizzato per scopi diversi, dall'attività di sensibilizzazione alla pianificazione, dall'individuazione e attuazione di misure di mitigazione all'elaborazione di una lista di controllo per i progetti di sviluppo, ad esempio i progetti soggetti a valutazione di impatto ambientale o finanziati dall'UE.

Il documento è stato redatto sulla base di buone pratiche esistenti negli Stati membri, nelle regioni e nelle amministrazioni locali e tiene conto dei documenti di orientamento, ove disponibili, elaborati dalle organizzazioni professionali, ad esempio degli architetti, degli ingegneri civili e dei geometri.

¹³ Definizione rischio alluvioni: la combinazione della probabilità di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e l'attività economica derivanti da tale evento (art. 2).

Il documento descrive gli approcci tesi a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo attuati negli Stati membri:

- Limitare l'impermeabilizzazione del suolo significa impedire la conversione di aree verdi e la conseguente impermeabilizzazione del loro strato superficiale o di parte di esso. Rientrano in tale concetto le attività di riutilizzo di aree già edificate, ad esempio siti dismessi. Sono stati fissati obiettivi da utilizzarsi come strumenti a fini di controllo e per stimolare progressi futuri. La creazione di incentivi all'affitto di case non occupate ha altresì contribuito a limitare l'impermeabilizzazione del suolo.
- Laddove si è verificata un'impermeabilizzazione, sono state adottate misure di mitigazione tese a mantenere alcune delle funzioni del suolo e ridurre gli effetti negativi diretti o indiretti significativi sull'ambiente e il benessere umano. Tali misure comprendono, se del caso, l'impiego di opportuni materiali permeabili al posto del cemento o dell'asfalto, il sostegno all'"infrastruttura verde" e un ricorso sempre maggiore a sistemi naturali di raccolta delle acque.
- Qualora le misure di mitigazione adottate in loco siano state ritenute insufficienti, sono state prese in considerazione misure di compensazione, ricordando tuttavia che è impossibile compensare completamente gli effetti dell'impermeabilizzazione. L'obiettivo è stato piuttosto quello di sostenere o ripristinare la capacità generale dei suoli di una determinata zona affinché possano assolvere le loro funzioni o quanto meno gran parte di esse.
- Le buone pratiche esistenti intese a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo evidenziano che una pianificazione territoriale di qualità poggia su un approccio integrato che richiede l'impegno completo di tutte le autorità pubbliche competenti, in particolare di quegli enti governativi di norma responsabili della gestione del territorio. Un secondo elemento comune sta nel fatto che gli specifici approcci regionali vengono sviluppati tenendo in considerazione le risorse inutilizzate a livello locale, ad esempio un numero particolarmente elevato di edifici vuoti o siti dismessi.

Infine, è stato condotto un riesame approfondito delle politiche di finanziamento esistenti per lo sviluppo delle infrastrutture, che ha portato a ridurre quei sussidi che incentivano forme di occupazione del terreno non sostenibili e l'impermeabilizzazione del suolo; a volte è stata presa in considerazione anche la possibilità di ridurre l'incidenza delle tasse di urbanizzazione nei bilanci comunali.

2.5.8 D.P.R. 120/2017 "REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il Decreto del presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120, sulla "disciplina semplificata delle terre e rocce da scavo", abroga sia il D.M. n. 161/2012, che l'art. 184-bis, comma 2bis del TUA, nonché gli artt. 41, c.2 e 41-bis del D.L. n. 69/2013.

Il provvedimento si occupa dei materiali da scavo gestiti come rifiuti e di quelli derivanti da attività di bonifica; il decreto rappresenta l'unico strumento normativo da oggi applicabile per consentire l'utilizzo delle

terre e rocce da scavo quali sottoprodotti, per tutti i materiali provenienti sia dai piccoli che dai grandi cantieri, compresi quelli finalizzati alla costituzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture.

In particolare, con il DPR 120/2017 viene effettuato un riordino della disciplina delle terre e rocce da scavo con particolare riferimento a:

- a) gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti,
- b) deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti,
- c) utilizzo nel sito di produzione di terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti,
- d) gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

La norma ha come obiettivo principale quello di agevolare e incrementare il ricorso alla gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, semplificando le procedure e riducendo gli oneri documentali, fissando, inoltre, tempi certi e definiti per l'avvio delle attività di gestione di materiali e garantendo che avvengano in condizioni di sicurezza ambientale e sanitaria, prevedendo un rafforzamento del sistema di controlli e vigilanza da parte delle autorità competenti.

2.6 QUALITÀ DELL'ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

2.6.1 DIRETTIVA 96/62/CE IN MATERIA DI VALUTAZIONE E DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE

La Direttiva del 27 settembre 1996 del Consiglio dell'Unione europea ha come obiettivo generale quello di definire i principi di base di una strategia comune volta a:

- definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente nella Comunità europea al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità, dell'aria ambiente negli Stati membri in base a metodi e criteri comuni;
- disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, tra l'altro mediante soglie d'allarme;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.
- Secondo la Direttiva gli Stati membri sono tenuti a designare ai livelli appropriati le autorità competenti e gli organismi incaricati di:
 - valutare la qualità dell'aria ambiente;
 - autorizzare dispositivi di misurazione (metodi, apparecchi, reti, laboratori);
 - garantire la qualità delle misurazioni effettuate dai dispositivi di misurazione, accertando il rispetto di tale qualità da parte di detti dispositivi, in particolare con i controlli interni della qualità in base, tra l'altro, ai requisiti delle norme europee in materia di garanzia della qualità;
 - effettuare l'analisi dei metodi di valutazione;
 - coordinare sul proprio territorio, i programmi di garanzia della qualità su scala comunitaria organizzati dalla Commissione.

Per quanto concerne il miglioramento della qualità dell'ambiente, gli Stati membri adottano le misure necessarie per assicurare il rispetto dei valori limite; qualunque misura presa per raggiungere gli scopi della direttiva deve:

- a. prendere in considerazione una strategia integrata a difesa dell'aria, dell'acqua e del suolo;
- b. non contravvenire alla legislazione comunitaria in materia di salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- c. non avere effetti nocivi e significanti sull'ambiente degli altri Stati membri.

Gli Stati membri devono predisporre piani d'azione che indichino le misure da adottare a breve termine in casi di rischio di un superamento dei valori limite e/o delle soglie d'allarme, al fine di ridurre il rischio e limitarne la durata.

Gli Stati membri elaborano l'elenco delle zone e degli agglomerati e in cui i livelli di uno o più inquinanti superano i valori limite oltre il margine di superamento e per essi adottano misure atte a garantire l'elaborazione o l'attuazione di un piano o di un programma che consenta di raggiungere il valore limite.

2.6.2 D.LGS. 351/99 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 96/62/CE IN MATERIA DI VALUTAZIONE E DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE

Il Decreto legislativo del 4 agosto 1999 n. 351 definisce i principi per:

- a. stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- b. valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;
- c. disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie d'allarme;
- d. mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.

Le regioni provvedono, sulla base della valutazione preliminare in prima applicazione e successivamente, ad individuare le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e individuano l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio. Per tali zone le regioni definiscono i piani d'azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.

2.6.3 COM (2005)446 "LA STRATEGIA TEMATICA SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO"

Predisposta dalla Commissione delle Comunità europee per il Consiglio e Parlamento europeo del 21 settembre 2005, la strategia ha lo scopo di raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

Essa definisce obiettivi in materia di salute e di ambiente e traguardi di riduzione delle emissioni per gli inquinanti principali. Con la definizione degli obiettivi per il 2020, i cittadini dell'UE saranno protetti contro l'esposizione al particolato e all'ozono presenti nell'aria, mentre gli ecosistemi europei saranno più tutelati contro le piogge acide, l'eccesso di azoto nutriente e l'ozono. Ciò significa ridurre del 75% la concentrazione

del PM_{2,5} e del 60% quella dell'ozono rispetto a quanto tecnicamente fattibile entro il 2020. Saranno inoltre ridotti del 55% i pericoli per l'ambiente naturale dovuti all'acidificazione e all'eutrofizzazione rispetto a quanto sia tecnicamente possibile.

Per conseguire tali obiettivi è necessario ridurre dell'82% le emissioni di SO₂, del 60% le emissioni di NO_x, del 51% le emissioni di composti organici volatili (COV), del 27% quelle di ammoniaca e del 59% quelle del PM_{2,5} primario (le particelle immesse direttamente nell'aria) rispetto ai dati del 2000.

Per quanto concerne l'ambiente non esiste un metodo unico riconosciuto per quantificare in termini monetari i danni causati agli ecosistemi e i benefici possibili grazie alla strategia. Le ricadute positive a questo livello dovrebbero comunque essere notevoli grazie alla riduzione delle piogge acide e dell'eutrofizzazione, fattori che dovrebbero consentire, tra l'altro, di proteggere meglio la biodiversità.

Uno degli elementi essenziali è la semplificazione della legislazione. La strategia è quindi corredata di una proposta di revisione della legislazione sulla qualità dell'aria che prevede di riunire in un testo unico la direttiva quadro¹⁴, la prima¹⁵, la seconda¹⁶ e la terza direttiva derivata¹⁷ e la decisione sullo scambio di informazioni¹⁸.

La legislazione è integrata per quanto riguarda le polveri sottili (PM_{2,5}) dalla fissazione di un valore limite di 25 g/m³ e di un obiettivo intermedio di riduzione del 20% da realizzare tra il 2010 e il 2020.

La strategia prevede altresì di rivedere la legislazione sui limiti di emissione nazionali, di prorogare, a condizioni rigorose, alcuni termini di attuazione delle disposizioni legislative, di modernizzare la comunicazione dei dati e di aumentare la coerenza con le altre politiche ambientali.

2.6.4 DIRETTIVA 2008/50/CE RELATIVA ALLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE E PER UN'ARIA PIÙ PULITA IN EUROPA

La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 costituisce un riferimento chiave per l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso e per valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale.

La presente direttiva istituisce misure volte a:

- definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente, al fine di ridurre gli effetti nocivi per la salute e per l'ambiente;
- valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni;
- raccogliere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente per monitorare in particolare le tendenze a lungo termine;

14 Direttiva 96/62/CE, GU L 296 del 21.11.1996.

15 Direttiva 1999/30/CE, GU L 163 del 29.6.1999.

16 Direttiva 2000/69/CE, GU L 313 del 13.12.2000.

17 Direttiva 2002/3/CE, GU L 67 del 9.3.2002.

18 Decisione 97/101/CE, GU L 35 del 5.2.1997.

- garantire che le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente siano messe a disposizione del pubblico;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove sia buona, e migliorarla ove non lo sia;
- promuovere una maggiore cooperazione tra gli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

Gli Stati membri designano le autorità competenti e gli organismi responsabili della valutazione della qualità dell'aria ambiente, dell'approvazione dei sistemi di misurazione, della garanzia dell'accuratezza delle misurazioni, dell'analisi dei metodi di valutazione e della cooperazione con gli altri Stati membri e la Commissione.

La presente Direttiva stabilisce un regime di valutazione della qualità dell'aria ambiente con riferimento al biossido di zolfo, al biossido di azoto e agli ossidi di azoto, al particolato PM₁₀ e PM_{2,5}, al piombo, al benzene e al monossido di carbonio e all'ozono.

Gli Stati membri istituiscono zone (urbana, suburbana, rurale, fondo rurale) in tutto il loro territorio e procedono alla valutazione della qualità dell'aria e della gestione della qualità dell'aria.

La Direttiva fissa delle soglie di valutazione per ciascun inquinante, i criteri relativi al metodo di valutazione (in particolare relativamente ai punti di campionamento), i metodi di misurazione di riferimento, i valori limite ai fini della protezione della salute umana e dell'ambiente, l'obiettivo e l'obbligo di riduzione dell'esposizione della popolazione al PM_{2,5}, le soglie di informazione e di allarme, i livelli critici per la protezione della vegetazione e l'elenco delle informazioni che devono figurare nei piani d'azione destinati a migliorare la qualità dell'aria.

Per quanto concerne la gestione della qualità dell'aria e i piani di azione, se i livelli degli inquinanti presenti nell'aria ambiente sono inferiori ai valori limite fissati dalla presente direttiva, gli Stati membri mantengono i livelli di tali inquinanti al di sotto dei valori limite e si adoperano per preservare una qualità dell'aria che risulti compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Se i livelli degli inquinanti presenti nell'aria ambiente superano un valore limite o un valore-obiettivo qualsiasi, più qualunque margine di tolleranza eventualmente applicabile, gli Stati membri provvedono a predisporre piani per la qualità dell'aria per le zone e gli agglomerati in questione al fine di conseguire il relativo valore limite o valore-obiettivo predefinito.

In caso di superamento di tali valori limite dopo il termine previsto per il loro raggiungimento, i piani per la qualità dell'aria stabiliscono misure appropriate affinché il periodo di superamento sia il più breve possibile. I piani per la qualità dell'aria possono inoltre includere misure specifiche volte a tutelare gruppi sensibili di popolazione. Possono essere prese misure simili a quelle previste nel quadro dei piani d'azione a breve termine.

Se sussiste il rischio che i livelli degli inquinanti superino le soglie di allarme indicate, gli Stati membri provvedono a elaborare piani d'azione contenenti indicazioni sui provvedimenti da adottare nel breve termine per ridurre il rischio o la durata del superamento. I piani d'azione possono in particolare sospendere le attività che contribuiscono al rischio di superamento delle soglie (la circolazione dei veicoli a motore, i

lavori di costruzione, l'attività degli impianti industriali, ecc.). Nel quadro di tali piani possono anche essere prese in considerazione azioni specifiche volte a tutelare gruppi sensibili di popolazione.

2.6.5 D.LGS. 155/2010 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2008/50/CE RELATIVA ALLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE E PER UN'ARIA PIÙ PULITA IN EUROPA"

Il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010 e smi¹⁹ recepisce la direttiva 2008/50/CE istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il presente decreto stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀;
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5};
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

In merito al tema della zonizzazione del territorio il Decreto prevede che sia le regioni e province autonome a provvedere a tale azione, secondo i criteri stabiliti dal Decreto nell'Appendice I.

Il Decreto comprende i seguenti allegati:

- Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati;
- Allegato II: Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- Allegato III: Valutazione della qualità dell'aria ambiente ed ubicazione delle stazioni di misurazione delle concentrazioni in aria ambiente per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, piombo, particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- Allegato IV: Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento per la speciazione chimica del PM_{2,5};
- Allegato V: Numero minimo delle stazioni di misurazione per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;

¹⁹ Il 24 dicembre 2012 è stato emanato il D.Lgs. n. 250 il "Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

- Allegato VI: Metodi di riferimento per le misurazioni;
- Allegato VII: Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'ozono;
- Allegato VIII: Valutazione della qualità dell'aria ambiente ed ubicazione delle stazioni di misurazione delle concentrazioni in aria ambiente per l'ozono;
- Allegato IX: Numero minimo di stazioni di misurazione per l'ozono;
- Allegato X: Misurazione dei precursori dell'ozono;
- Allegato XI: Valori limite e livelli critici;
- Allegato XII: Soglie di informazione e di allarme;
- Allegato XIII: Valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- Allegato XIV: Obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione, obbligo di concentrazione dell'esposizione e valore obiettivo per il PM_{2,5};
- Allegato XV: Informazioni da includere nei piani di qualità dell'aria ambiente;
- Allegato XVI: Informazione al pubblico.

2.6.6 PIANO NAZIONALE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS RESPONSABILI DELL'EFFETTO SERRA (2013)

Con la Delibera n.17 dell'8 marzo 2013²⁰ il CIPE ha deliberato l'aggiornamento del Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione dei gas serra 2003-2010²¹; lo scopo è quello di porre in essere, attraverso una serie di misure mirate che dovranno essere attuate dai vari ministeri, azioni al fine di rispettare gli impegni sulla riduzione delle emissioni al 2020 ai sensi della Decisione 406/2009/CE.

La delibera riporta gli scenari emissivi tendenziali al 2020 e le azioni prioritarie per il raggiungimento degli obiettivi di cui alla Decisione 406/2009/CE.

2.6.7 STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (2015)

Con Decreto direttoriale n.86 del 16 giugno 2015 la Direzione generale per il clima e l'energia del MATTM ha adottato ed approvato il documento "Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici" il quale indica i principi e le misure per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici.

La Strategia nazionale dovrà poi essere declinata a livello locale dalle Regioni, in modo da potersi calare sulle specificità del territorio nazionale e sugli elementi sensibili a livello locale.

Le aree di azione esaminate nella Strategia sono:

- Risorse idriche (quantità e qualità)
- Desertificazione, degrado del territorio e siccità;
- Dissesto idrogeologico;
- Biodiversità ed ecosistemi;

²⁰ Pubblicata sulla GU n.142 del 19 giugno 2013.

²¹ Approvato con delibera n. 123/2002 e modificato con la successiva delibera n.135/2007.

- Salute (rischi e impatti dei cambiamenti climatici, determinanti ambientali e meteo climatici);
- Foreste;
- Agricoltura, acquacoltura e pesca;
- Energia (produzione e consumo);
- Zone costiere;
- Turismo;
- Insediamenti urbani;
- Infrastruttura critica;
- Casi speciali (area alpina e appenninica e il distretto idrografico padano, per la rilevanza a livello nazionale che rivestono in termini di impatti sui sistemi ambientali, sul territorio, e sull'economia).

L'obiettivo del documento è fornire un quadro di riferimento per l'adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici e porre le basi per un processo collettivo finalizzato a:

- migliorare le conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti,
- descrivere le opportunità eventualmente associate, la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socio-economici rilevanti;
- promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace;
- supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici;
- identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, coordinare e definire le responsabilità per l'attuazione, elaborare ed attuare le misure.

2.6.8 ACCORDO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI - COP 21 (PARIGI, 2015)

L'Accordo di Parigi sul clima è stato raggiunto il 12 dicembre del 2015 alla Conferenza annuale dell'Onu sul riscaldamento globale (COP 21). È stato poi firmato il 22 aprile del 2016 alla sede Onu di New York dai capi di Stato e di governo di 195 paesi. È entrato in vigore il 4 novembre 2016, 30 giorni dopo la ratifica da parte di almeno 55 Paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni di gas serra.

La sottoscrizione dell'Accordo ha fissato un nuovo obiettivo per tutti i firmatari, inclusa l'Italia: "contenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli pre-industriali perseguendo tutti gli sforzi necessari per limitare tale aumento a 1,5°C".

L'accordo sancisce l'obbligo della presentazione unilaterale degli obiettivi nazionali ed un percorso di aggiornamento ogni cinque anni a partire dal 2020; la definizione di tali obiettivi parte dalla definizione di una nuova Strategia Energetica Nazionale, oggetto di analisi e proposte nel corso del 2016 e del 2017 per declinare i nuovi target al 2030:

- 50% rispetto al 1990 (519 milioni di tonnellate di CO₂eq) per le emissioni nette di gas serra (il bilancio tra le emissioni effettive e gli eventuali assorbimenti), passando dai circa 430 del 2015 a

260 MtCO₂eq, proseguendo quindi con i tassi di decarbonizzazione degli ultimi anni anche in un contesto economico auspicabilmente migliore;

- 40% di consumi energetici rispetto allo scenario tendenziale, pari a oltre 20 Mtep finali in meno rispetto ai valori attuali, moltiplicando all'incirca per due l'impegno registrato negli ultimi anni;
- 35% di consumo finale lordo da fonti rinnovabili, pari a circa un raddoppio del contributo attuale (17,3%), tornando ai tassi di crescita almeno pari a quelli registrati negli anni d'oro di questo settore, prima del triennio di flessione 2013-2015.

2.6.9 LEGGE 204/2016 "RATIFICA ED ESECUZIONE DELL'ACCORDO DI PARIGI COLLEGATO ALLA CONVENZIONE QUADRO DELLE NAZIONI UNITE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Con la Legge n.204 del 04/11/2016, il Presidente della Repubblica è autorizzato a ratificare l'Accordo di Parigi collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato a Parigi il 12 dicembre 2015.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare è autorizzato ad assicurare la partecipazione italiana, per un importo pari a 50 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2016 al 2018, alla prima capitalizzazione del Green Climate Fund istituito durante la sedicesima sessione della Conferenza delle Parti (COP 16) della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici.

2.7 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO, PAESAGGIO

2.7.1 CONVENZIONE UNESCO RIGUARDANTE LA PROTEZIONE SUL PIANO MONDIALE DEL PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE (PARIGI, 1972)

La Convenzione sul patrimonio dell'umanità o anche "del patrimonio mondiale", è una convenzione internazionale per l'identificazione, la protezione e la conservazione del patrimonio mondiale culturale e naturale considerato di importanza per tutta l'umanità. La convenzione è stata adottata dalla conferenza generale dell'UNESCO il 16 novembre 1972 a Parigi.

Nella convenzione si forniscono le definizioni di "patrimonio culturale" (art. 1):

- i monumenti: opere architettoniche, plastiche o pittoriche monumentali, elementi o strutture di carattere archeologico, iscrizioni, grotte e gruppi di elementi di valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico;
- gli agglomerati: gruppi di costruzioni isolate o riunite che, per la loro architettura, unità o integrazione nel paesaggio hanno valore universale eccezionale dall'aspetto storico, artistico o scientifico;
- i siti: opere dell'uomo o opere coniugate dell'uomo e della natura, come anche le zone, compresi i siti archeologici, di valore universale eccezionale dall'aspetto storico ed estetico, etnologico o antropologico.

E "patrimonio naturale" (art.2):

- i monumenti naturali costituiti da formazioni fisiche e biologiche o da gruppi di tali formazioni di

- valore universale eccezionale dall'aspetto estetico o scientifico;
- le formazioni geologiche e fisiografiche e le zone strettamente delimitate costituenti l'habitat di specie animali e vegetali minacciate, di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico o conservativo;
 - i siti naturali o le zone naturali strettamente delimitate di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico, conservativo o estetico naturale.

Spetta a ciascuno Stato partecipare alla Convenzione di identificare e delimitare i differenti beni situati sul suo territorio.

L'Assemblea generale di tutti gli Stati membri della Convenzione si riunisce durante le conferenze generali dell'UNESCO.

2.7.2 LEGGE 184/1977 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA PROTEZIONE SUL PIANO MONDIALE DEL PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE

Con la Legge n. 184 del 6 aprile 1977 promulgata dal Presidente della Repubblica, si autorizza la ratifica alla convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale, adottata Parigi il 23 novembre 1972; la presente legge è stata inserita nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

2.7.3 CONVENZIONE PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO DELL'EUROPA (GRANADA, 1985)

La Convenzione, aperta alla firma degli Stati membri del Consiglio d'Europa il 3 ottobre 1985 a Granada, tende a rafforzare ed a promuovere le politiche di salvaguardia e di valorizzazione del patrimonio architettonico in Europa. È stata approvata dall'Assemblea federale il 6 dicembre 1995.

Essa afferma, tra l'altro, la necessità di una solidarietà europea per la conservazione di questo patrimonio e tende a favorire una concreta collaborazione tra le Parti. Essa pone i principi di una "coordinazione europea delle politiche di conservazione".

2.7.4 LEGGE 93/1989 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE EUROPEA PER LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO IN EUROPA

Con la Legge n. 93 del 15 febbraio 1989, si autorizza la ratifica della convenzione relativa alla salvaguardia del patrimonio architettonico in Europa adottata a Granada il 3 ottobre 1985; la presente legge è stata inserita nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

2.7.5 CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO D'EUROPA (LA VALLETTA, 1992)

Aperta alla firma degli Stati membri e degli altri Stati partecipanti alla Convenzione culturale europea e dell'Unione europea, e all'adesione degli altri Stati non membri, alla Valletta, il 16 gennaio 1992, è entrata

in vigore il 25 maggio 1995.

L'obiettivo della Convenzione è proteggere il patrimonio archeologico in quanto fonte della memoria collettiva europea e strumento di studio storico e scientifico.

A tal fine, sono da considerarsi elementi del patrimonio archeologico le testimonianze, beni e altre tracce dell'esistenza dell'umanità nel passato, dei quali:

1. la salvaguardia e lo studio permettono di definire lo sviluppo della storia dell'umanità e il suo rapporto con l'ambiente naturale;
2. le principali fonti di informazione sono costituite da scavi o scoperte o da altri metodi di ricerca riguardanti l'umanità e il suo ambiente;
3. l'ubicazione si trova in qualsiasi spazio di competenza della giurisdizione delle Parti.

Il patrimonio archeologico comprende strutture, costruzioni, complessi architettonici, siti protetti, testimonianze mobiliari, monumenti di altra natura, insieme al loro contesto, situati sia nel terreno che sotto le acque.

La Convenzione prevede che ogni Parte si impegna ad attuare, secondo le modalità proprie ad ogni Stato, un sistema giuridico di protezione del patrimonio archeologico, che preveda:

1. la gestione di un inventario del proprio patrimonio archeologico e la classificazione dei monumenti e delle zone protette;
2. la creazione di riserve archeologiche, anche senza vestigia visibili in superficie o sotto le acque, per la conservazione di testimonianze materiali oggetto di studio da parte delle generazioni future;
3. l'obbligo per lo scopritore di segnalare alle autorità competenti la scoperta fortuita di elementi del patrimonio archeologico e di metterli a disposizione per l'esame.

2.7.6 LEGGE 57/2015 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE PER LA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO D'EUROPA

Con la Legge n. 57 del 29 aprile 2015, si autorizza la ratifica della convenzione relativa alla protezione del patrimonio archeologico d'Europa adottata a Valletta il 16 gennaio 1992; la presente legge è stata inserita nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

2.7.7 CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO (STRASBURGO, 2000)

La Convenzione europea del paesaggio è stata adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed è stata aperta alla firma degli Stati membri dell'organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000. Si prefissa di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei e di favorire la cooperazione europea.

Si applica a tutto il territorio delle Parti: sugli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani; riconosce pertanto in ugual misura i paesaggi che possono essere considerati come eccezionali, i paesaggi del quotidiano e i paesaggi degradati.

Ogni Parte applica la Convenzione secondo la ripartizione delle competenze propria al suo ordinamento,

conformemente ai suoi principi costituzionali e alla sua organizzazione amministrativa, nel rispetto del principio di sussidiarietà, tenendo conto della Carta europea dell'autonomia locale²².

Secondo la Convenzione ogni Parte si impegna a:

- a. riconoscere giuridicamente il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità;
- b. stabilire e attuare politiche paesaggistiche volte alla protezione, alla gestione, alla pianificazione dei paesaggi tramite l'adozione delle misure specifiche:
 - sensibilizzazione della società civile, delle organizzazioni private e delle autorità pubbliche al valore dei paesaggi, al loro ruolo e alla loro trasformazione
 - formazione ed educazione nel settore della conoscenza e dell'intervento sui paesaggi;
 - individuazione dei propri paesaggi sull'insieme del proprio territorio, e la loro valutazione tenendo conto dei valori specifici che sono loro attribuiti dai soggetti e dalle popolazioni interessate;
 - individuazione degli obiettivi di qualità paesaggistica riguardanti i paesaggi individuati e valutati;
 - attivazione degli strumenti di intervento volti alla salvaguardia, alla gestione e/o alla pianificazione dei paesaggi;
- c. avviare procedure di partecipazione del pubblico, delle autorità locali e regionali e degli altri soggetti coinvolti nella definizione e nella realizzazione delle politiche paesaggistiche;
- d. integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.

2.7.8 LEGGE 14/2006 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE EUROPEA SUL PAESAGGIO

Con la legge n.14 del 9 gennaio 2006 è stata ratificata la Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000; la presente Legge è entrata in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale n. 16 del 20 gennaio 2006.

2.7.9 CONVENZIONE SULLA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE SUBACQUEO (PARIGI, 2001)

La Convenzione UNESCO adottata alla Conferenza generale del 2 novembre 2001 a Parigi, è un importante trattato internazionale che mira alla salvaguardia del patrimonio culturale subacqueo, il quale viene considerato parte integrante del patrimonio culturale dell'umanità ed elemento meritevole di tutela in virtù della sua importanza quale elemento storico-culturale.

Per "Patrimonio culturale subacqueo" la Convenzione intende qualsiasi traccia di vita umana avente carat-

²² La Carta europea dell'autonomia locale, firmata a Strasburgo il 15 ottobre 1985, obbliga le Parti che l'hanno ratificata ad applicare le regole fondamentali per garantire l'indipendenza politica, amministrativa e finanziaria degli enti locali e prevede che il principio dell'autonomia locale sia riconosciuto dal diritto nazionale e protetto dalla Costituzione.

tere culturale, storico o archeologico che sia stata sott'acqua parzialmente o completamente, periodicamente o continuativamente, per almeno 100 anni.

La tutela del patrimonio culturale subacqueo per il beneficio dell'umanità si fonda su quattro elementi fondamentali:

1. l'obbligo per gli stati di proteggere tale patrimonio;
2. la preservazione in situ del patrimonio culturale sommerso come opzione preferenziale;
3. il divieto di sfruttamento commerciale del patrimonio culturale subacqueo;
4. la cooperazione tra gli stati membri della Convenzione.

La Convenzione ha un Allegato che rappresenta è una sorta di manuale contenente 36 "regole" pratiche che gli Stati dovrebbero adottare per tutelare il patrimonio culturale subacqueo.

2.7.10 LEGGE 157/2009 RATIFICA ED ESECUZIONE DELLA CONVENZIONE SULLA PROTEZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE SUBACQUEO, E NORME DI ADEGUAMENTO DELL'ORDINAMENTO INTERNO

Con la Legge n.157 del 23 ottobre 2009 è stata ratificata la sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo, adottata a Parigi il 2 novembre 2001; la presente Legge è entrata in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale n. 262 del 10 novembre 2009.

2.7.11 D.LGS. 42/2004 CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

Il Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004, in attuazione del l'Articolo 923 della Costituzione; valorizza il patrimonio culturale in coerenza con le attribuzioni di cui all'Articolo 117 della Costituzione.

Il Decreto ha poi subito modifiche di cui si riportano i principali atti normativi:

- D.Lgs. n. 156 del 24 marzo 2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali";
- D.Lgs. n. 157 del 24 marzo 2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio";
- D.Lgs. n. 62 del 26 marzo 2008, "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali";
- D.Lgs. n. 63 del 26 marzo 2008, "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio";
- D.L. n. 83 del 31 maggio 2014 "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo".

Il Codice è il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio invita alla stesura di piani paesaggistici meglio definiti come

23 Art. 9 "La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione".

"piani urbanistici territoriali con specifica attenzione ai valori paesaggistici".

2.7.12 CONVENZIONE QUADRO DEL CONSIGLIO D'EUROPA SUL VALORE DELL'EREDITÀ CULTURALE PER LA SOCIETÀ

La Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore dell'eredità culturale che prende il nome dalla località portoghese, Faro, dove il 27 ottobre 2005 si è tenuto l'incontro di apertura alla firma degli Stati membri del Consiglio d'Europa e all'adesione dell'Unione europea e degli Stati non membri, è entrata in vigore il primo giugno 2011. La firma italiana, avvenuta il 27 febbraio 2013, a Strasburgo, ha portato a 21 il numero di Stati Parti fra i 47 membri del Consiglio d'Europa; di questi, 14 l'hanno anche ratificata.

Ultima nata fra le Convenzioni culturali internazionali, muove dal concetto che la conoscenza e l'uso dell'eredità culturale rientrano fra i diritti dell'individuo a prendere parte liberamente alla vita culturale della comunità e a godere delle arti; diritto sancito nella Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo (Parigi 1948) e garantito dal Patto internazionale sui diritti economici, sociali e culturali (Parigi 1966).

I principali obiettivi della Convenzione sono:

- a. riconoscere che il diritto all'eredità culturale è inerente al diritto a partecipare alla vita culturale, così come definito nella Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo;
- b. riconoscere una responsabilità individuale e collettiva nei confronti dell'eredità culturale;
- c. sottolineare che la conservazione dell'eredità culturale, ed il suo uso sostenibile, hanno come obiettivo lo sviluppo umano e la qualità della vita;
- d. prendere le misure necessarie per applicare le disposizioni di questa Convenzione riguardo:
 - al ruolo dell'eredità culturale nella costruzione di una società pacifica e democratica, nei processi di sviluppo sostenibile e nella promozione della diversità culturale;
 - a una maggiore sinergia di competenze fra tutti gli attori pubblici, istituzionali e privati coinvolti.

Inoltre, secondo la Convenzione le Parti si impegnano a:

- a. riconoscere l'interesse pubblico associato agli elementi dell'eredità culturale, in conformità con la loro importanza per la società;
- b. mettere in luce il valore dell'eredità culturale attraverso la sua identificazione, studio, interpretazione, protezione, conservazione e presentazione;
- c. assicurare che, nel contesto dell'ordinamento giuridico specifico di ogni Parte, esistano le disposizioni legislative per esercitare il diritto all'eredità culturale;
- d. favorire un clima economico e sociale che sostenga la partecipazione alle attività inerenti l'eredità culturale;
- e. promuovere la protezione dell'eredità culturale, quale elemento centrale di obiettivi che si rafforzano reciprocamente: lo sviluppo sostenibile, la diversità culturale e la creatività contemporanea;
- f. riconoscere il valore dell'eredità culturale sita nei territori che ricadono sotto la propria giurisdizione, indipendentemente dalla sua origine;

- g. formulare strategie integrate per facilitare l'esecuzione delle disposizioni della presente Convenzione.

In merito all'utilizzo di tutte le dimensioni dell'eredità culturale nell'ambiente culturale, le Parti si impegnano a:

- a. arricchire i processi di sviluppo economico, politico, sociale e culturale e di pianificazione dell'uso del territorio, ricorrendo, ove necessario, a valutazioni di impatto sull'eredità culturale e adottando strategie di mitigazione dei danni;
- b. promuovere un approccio integrato alle politiche che riguardano la diversità culturale, biologica, geologica e paesaggistica al fine di ottenere un equilibrio fra questi elementi;
- c. rafforzare la coesione sociale promuovendo il senso di responsabilità condivisa nei confronti dei luoghi di vita delle popolazioni;
- d. promuovere l'obiettivo della qualità nelle modificazioni contemporanee dell'ambiente senza mettere in pericolo i suoi valori culturali.

Al fine di rendere sostenibile l'eredità culturale, le Parti si impegnano a:

- a. promuovere il rispetto per l'integrità dell'eredità culturale, assicurando che le decisioni riguardo alle modifiche siano basate sulla comprensione dei valori culturali ad essa connessi;
- b. definire e promuovere principi per la gestione sostenibile e per incoraggiare la manutenzione;
- c. accertarsi che tutte le regolamentazioni tecniche generali tengano conto dei requisiti specifici di conservazione dell'eredità culturale;
- d. promuovere l'uso dei materiali, delle tecniche e delle professionalità basati sulla tradizione, ed esplorarne il potenziale per le applicazioni contemporanee;
- e. promuovere l'alta qualità degli interventi attraverso sistemi di qualifica e accreditamento professionali per gli individui, le imprese e le istituzioni.

2.7.13 D.P.C.M. 12 DICEMBRE 2005 - INDIVIDUAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE NECESSARIA ALLA VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DEGLI INTERVENTI PROPOSTI, AI SENSI DELL'ARTICOLO 146, COMMA 3, DEL D.LGS. 22 GENNAIO 2004, N. 42

Nell'allegato al presente decreto si definiscono le finalità, i criteri di redazione, i contenuti della relazione paesaggistica che correda, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 159, comma 1 e dell'art. 146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Finalità del presente documento è quello di definire la «Relazione paesaggistica» che correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto.

I contenuti della relazione paesaggistica, definiti nell'allegato al Decreto, costituiscono per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi ai sensi dell'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante «Codice dei

beni culturali e del paesaggio».

2.7.14 LEGGE 77/2006 "MISURE SPECIALI DI TUTELA E FRUIZIONE DEI SITI ITALIANI DI INTERESSE CULTURALE, PAESAGGISTICO E AMBIENTALE, INSERITI NELLA "LISTA DEL PATRIMONIO MONDIALE", POSTI SOTTO LA TUTELA DELL'UNESCO"

Con Legge n. 77 del 20 febbraio 2006 "i progetti di tutela e restauro dei beni culturali, paesaggistici e naturali inclusi nel perimetro di riconoscimento dei siti italiani UNESCO acquisiscono priorità di intervento qualora siano oggetto di finanziamenti secondo le leggi vigenti" (art.2: Priorità di intervento).

Per assicurare la conservazione dei siti italiani UNESCO e creare le condizioni per la loro valorizzazione La Legge introduce i Piani di gestione per i siti italiani già iscritti nella Lista; la legge prevede quindi anche l'approvazione dei Piani di gestione e misure di sostegno anche per la loro elaborazione. Ai fini di una gestione compatibile dei siti italiani UNESCO e di un corretto rapporto tra flussi turistici e servizi culturali offerti, sono previsti interventi volti:

- allo studio delle specifiche problematiche culturali, artistiche, storiche, ambientali, scientifiche e tecniche relative ai siti italiani UNESCO, ivi compresa l'elaborazione dei piani di gestione;
- alla predisposizione di servizi di assistenza culturale e di ospitalità per il pubblico, nonché servizi di pulizia, raccolta rifiuti, controllo e sicurezza;
- alla realizzazione, in zone contigue ai siti, di aree di sosta e sistemi di mobilità, purché funzionali ai siti medesimi;
- alla diffusione e alla valorizzazione della conoscenza dei siti italiani UNESCO nell'ambito delle istituzioni scolastiche, anche attraverso il sostegno ai viaggi di istruzione e alle attività culturali delle scuole.

Gli accordi tra i soggetti pubblici istituzionalmente competenti alla predisposizione dei piani di gestione e alla realizzazione dei relativi interventi sono raggiunti con le forme e le modalità previste D.Lgs. n. 216/2006 Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto.

2.8 ENERGIA

2.8.1 COM(2000)247 "PIANO D'AZIONE PER MIGLIORARE L'EFFICIENZA ENERGETICA NELLA COMUNITÀ EUROPEA"

In riferimento agli accordi di Kyoto sull'abbattimento delle emissioni di CO₂, in Europa si reputa urgente rinnovare gli impegni, sia a livello comunitario che di singoli Stati membri, per promuovere più attivamente l'efficienza energetica, in quanto il suo miglioramento rappresenta uno dei fattori chiave attraverso il quale l'UE potrà raggiungere in maniera più economica l'obiettivo attribuitole dal Protocollo di Kyoto.

Nella sua Risoluzione del 7 dicembre 1998²⁴ relativa all'efficienza energetica il Consiglio invitava la Commissione a presentare quanto prima una proposta di piano d'azione per l'efficienza energetica classificando in ordine di priorità gli interventi previsti e proponeva alcune misure, quali l'indicazione del contributo di altre politiche comunitarie all'efficienza energetica.

Pertanto, il presente piano d'azione delinea i meccanismi volti a rimuovere gli ostacoli di mercato per consentire alle forze di mercato di operare efficacemente per migliorare l'efficienza energetica al fine di:

- Ricentrare l'attenzione sulla promozione dell'efficienza energetica e motivare i soggetti del settore.
- Promuovere l'adesione a politiche e azioni comuni e coordinate da attuare alla luce dell'Accordo di Kyoto per contribuire a ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra dell'8% nel periodo 2008-2012 e conseguire altri obiettivi energetici ed ambientali della Comunità, ivi compresi quelli stabiliti dal Programma europeo per il cambiamento climatico.
- Precisare ruoli e costi e proporre un calendario per la Comunità e gli Stati membri.
- Realizzare il potenziale economico disponibile per migliorare l'efficienza energetica conformemente all'obiettivo proposto di ridurre annualmente l'intensità energetica di un punto percentuale rispetto ad una tendenza di ordinaria amministrazione (business-as-usual trend). Il raggiungimento di tale obiettivo significherebbe realizzare entro il 2010 due terzi del potenziale stimato di risparmio del 18%. Ciò eviterebbe di consumare oltre 100 Mtep, ossia un volume annuale di emissioni pari a quasi 200 Mt o circa il 40% dell'impegno dell'UE stabilito a Kyoto. Il raggiungimento dell'obiettivo comunitario di un raddoppio della cogenerazione, fino ad arrivare entro il 2010 al 18% della produzione comunitaria di energia elettrica consentirebbe di evitare entro il 2010 un ulteriore quantitativo di emissioni di CO₂, pari a 65 Mt CO₂ l'anno.
- Sensibilizzare maggiormente le parti interessate al fatto che, sebbene ambizioso, l'obiettivo di un miglioramento annuale pari all'1% può essere superato se vengono rese disponibili risorse aggiuntive.
- Porre le basi per un costante miglioramento a lungo termine dell'efficienza energetica grazie al ricorso alle forze del mercato e alla trasformazione del mercato, con uno sviluppo e una diffusione accelerati delle nuove tecnologie di efficienza energetica.

Il piano d'azione costituisce un pacchetto integrato e uniforme di strumenti politici che si rafforzano vicendevolmente, intesi ad integrare e rafforzare le attività degli Stati membri in questo campo senza dar luogo a duplicazioni. Gli interventi proposti sono i seguenti:

- misure volte ad integrare la dimensione di efficienza energetica nelle politiche e nei programmi comunitari non riguardanti l'energia;
- misure volte a rafforzare e ampliare le politiche e le misure in atto in materia di efficienza energetica;
- nuove politiche e misure.

²⁴ GU C 394/01 del 17.12.1998.

2.8.2 DIRETTIVA 2009/28/CE SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

La Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009, stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili. Fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

In particolare, ogni Stato membro adotta un piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (PAN): tali piani fissano gli obiettivi nazionali degli Stati membri per la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento e raffreddamento nel 2020. Si dovrà tener conto degli effetti di altre misure politiche relative all'efficienza energetica sul consumo finale di energia, e le misure appropriate da adottare per raggiungere detti obiettivi nazionali generali, ivi compresi la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali, i trasferimenti statistici o i progetti comuni pianificati, le politiche nazionali per lo sviluppo delle risorse della biomassa esistenti e per lo sfruttamento di nuove risorse della biomassa per usi diversi.

La Direttiva individua anche le modalità per il calcolo della quota di energia da fonti rinnovabili che gli Stati membri dovranno applicare per la stima i cui risultati dovranno comparire nei PAN di ogni Stato membro.

2.8.3 D.LGS. 28/2011 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2009/28/CE SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Il Decreto legislativo n. 28 del 3 marzo 2011 si riferisce attuazione della direttiva 2009/28/CE (sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili); con il Decreto vengono definite le modalità e criteri per l'attuazione delle misure previste dal PAN, in coerenza con le indicazioni della direttiva europea n.28 del 2009.

2.8.4 DIRETTIVA 2012/27/UE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA

La Direttiva 2012/27/UE adottata il 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE, stabilisce un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale di ridurre del 20% i consumi energetici entro il 2020 e di gettare le basi per ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica al di là di tale data.

Essa stabilisce norme atte a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e nell'uso dell'energia e prevede la fissazione di obiettivi nazionali indicativi in materia di efficienza energetica per il 2020.

Nella Direttiva si evidenzia che i requisiti stabiliti sono requisiti minimi e non impediscono ai singoli Stati membri di mantenere o introdurre misure più rigorose.

In particolare, viene chiesto a ciascuno Stato membro di stabilire un obiettivo nazionale indicativo di efficienza energetica, basato sul consumo di energia primaria o finale, sul risparmio di energia primaria o finale o sull'intensità energetica.

2.8.5 D.LGS. 102/2014 ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2012/27/UE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA

Il presente decreto, in attuazione della direttiva 2012/27/UE e nel rispetto dei criteri fissati dalla legge 6 agosto 2013, n. 96, stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico. Tale decreto detta norme finalizzate a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e negli usi finali dell'energia.

2.8.6 COM (2014)15 "QUADRO PER LE POLITICHE DELL'ENERGIA E DEL CLIMA PER IL PERIODO DAL 2020 AL 2030"

Il quadro presentato dalla comunicazione è stato adottato dai leader dell'UE e si basa sul pacchetto per il clima e l'energia 2020 ed in coerenza con quanto delineato nella tabella di marcia per passare a un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio entro il 2050.

Tale quadro fissa tre obiettivi principali da conseguire entro l'anno indicato:

1. una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990),
2. una quota almeno del 27% di energia rinnovabile,
3. un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica.

Il quadro contribuisce a progredire verso la realizzazione di un'economia a basse emissioni di carbonio e a costruire un sistema che:

- assicuri energia a prezzi accessibili a tutti i consumatori,
- renda più sicuro l'approvvigionamento energetico dell'UE,
- riduca la dipendenza europea dalle importazioni di energia e crei nuove opportunità di crescita e posti di lavoro.

Inoltre, apporta anche benefici sul piano dell'ambiente e della salute, ad esempio riducendo l'inquinamento atmosferico.

Gli elementi centrali di un nuovo quadro per il clima e l'energia a orizzonte 2030 dovrebbero comprendere un obiettivo dell'UE di riduzione dei gas a effetto serra equamente diviso tra gli Stati membri sotto forma di obiettivi nazionali vincolanti, una riforma del sistema di scambio di quote di emissione, un obiettivo di portata unionale per la quota di energie rinnovabili e un nuovo processo di governance europeo per le politiche del clima e dell'energia basato su piani nazionali per un'energia competitiva, sicura e sostenibile. Con tale comunicazione la Commissione invita l'UE ad impegnarsi nel ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 40%, nel raggiungere una quota di energie rinnovabili consumate pari ad almeno il 27% mediante un impegno esplicito in tal senso assunto dagli stessi Stati membri.

La Commissione invita altresì ad approvare l'impostazione delle future politiche del clima e dell'energia presentata dalla Commissione e la sua proposta di istituire un sistema di governance semplificato ma efficace per il conseguimento degli obiettivi energetici e climatici.

APPENDICE II

LA MATRICE DI CALCOLO PER IL CONFRONTO DELLE ALTERNATIVE

MOA Macro obiettivi	OSA Obiettivi specifici	Indicatore prestazioni di progetto	U.d. m.	Q _P Quantità di progetto	Q _R Quantità di riferi- mento	Indicatore	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3			Alternativa 4				
							Q _p	Q _r	I	Q _p	Q _r	I	Q _p	Q _r	I	Q _p	Q _r	I		
M O A. 0 1	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	Garan- tire un'ade- guata tutela del patrimonio culturale	I.01	mq	Attraversamento aree ed immobili di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs. 42/2004 e smi)	Sommatoria delle aree soggette a vincolo interessate dall'alternativa	Q _P /Q _R	14210	2484276	0,994	17500	2484276	0,993	14210	2484276	0,994	17500	2484276	0,993	
			I.02	mq	Attraversamento aree tutelate per legge (art. 142 D.Lgs. 42/2004 e smi)	Sommatoria delle aree a vincolo interferite dall'alternativa	(Q _R -Q _P)/Q _R	2674	1804682	0,999	4347	1804682	0,998	2674	1804682	0,999	4347	1804682	0,998	
			I.03	N	Presenza di beni culturali (Parte II D.Lgs. 42/2004 e smi)	Numero di elementi interessati dall'alternativa	(Q _R -Q _P)/Q _R	0	4	1	1	4	0,750	0	4	1	1	4	0,750	
			I.04	mq	Attraversamento Beni da Pianificazione paesaggistica (art. 143 lett. d ÷ i D.Lgs. 42/2004 e smi)	Sommatoria delle aree interferite dall'alternativa	(Q _R -Q _P)/Q _R	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
	O S A. 1. 2	Proget- tare opere coerenti con il paesaggio	I.05	ml	Promozione della conservazione dei caratteri del paesaggio	Sviluppo in gallerie e/o sviluppo delle opere di architettura strutturale e/o sviluppo a raso interessati dall'alternativa	Q _P /Q _R	1800	2030	0,887	2425	2500	0,970	1800	2030	0,887	2425	2500	0,970	
			I.06	mq	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio	Segni territoriali/trame di pregio interrotte dall'alternativa	(Q _R -Q _P)/Q _R	1050	436334	0,998	3745	436334	0,991	1050	436334	0,998	3745	436334	0,991	
M O A. 0 2	Tutelare il benessere sociale	O S A. 2. 1	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.07	t*ab	Esposizione della popolazione agli NOx	Emissione di NOx per abitante nella fascia relativa all'alternativa	(Q _R -Q _P)/Q _R	0,61	1,06	0,425	0,75	1,06	0,292	0,61	1,06	0,425	0,75	1,06	0,292
				I.08	t*ab	Esposizione della popolazione al PM10	Emissione di PM10 per abitante nella fascia relativa all'alternativa	(Q _R -Q _P)/Q _R	0,0178	0,03	0,407	0,022	0,03	0,267	0,0178	0,03	0,407	0,022	0,03	0,267

			I.09	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica	mq	Area occupata dagli edifici compresi nelle fasce di pertinenza acustica stradali relative all'alternativa	Area occupata dagli edifici compresi nelle fasce di pertinenza acustica dell'assetto attuale	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	4852	5368	0,096	5100	5368	0,050	4852	5368	0,096	5100	5368	0,050
O S A. 2. 2	Ottimizzare la funzionalità stradale		I.10	Incidenza delle curvature	N	DC dell'alternativa ($DC = \sum(1/R)/\sum l_i$)	DC in assenza di progetto ($DC = \sum(1/R)/\sum l_i$) (tracciato di origine)	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	0,0000032	0,0001428	0,978	0,0000044	0,0001428	0,969	0,0000032	0,0001428	0,978	0,0000044	0,0001428	0,969
			I.11	Incidenza dei rettilinei	N	ATL dell'alternativa ($ATL = \sum L_{rettifilo}/n$)	ATL in assenza di progetto (tracciato di origine) ($ATL = \sum L_{rettifilo}/n$)	$(Q_P - Q_R)/Q_P$	260	147	0,435	274	147	0,464	260	147	0,435	274	147	0,464
			I.12	Incidenza delle intersezioni a raso e degli accessi	N/km	Numero di intersezioni a raso nell'alternativa al km	Numero intersezioni a raso in assenza di progetto al km (tracciato di origine)	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	0,492610837	0,518134715	0,049	0,824742268	0,829875519	0,006	0,492610837	0,518134715	0,049	0,824742268	0,829875519	0,006
O S A. 2. 3	Proteggere il territorio dai rischi idrogeomorfologici		I.13	Attraversamento delle aree a pericolosità idraulica P3 e P4	mq	Sommatoria delle aree a pericolosità interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree a pericolosità nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	51	2616722	1	252	2616722	1	51	2616722	1	252	2616722	1
			I.14	Attraversamento delle aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi	mq	Sommatoria delle aree vulnerabili interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree vulnerabili nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			I.15	Attraversamento delle aree a pericolosità geomorfologica P3 e P4	mq	Sommatoria delle aree a pericolosità interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree a pericolosità nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	2301,33	2616722	0,999	8398,78	2616722	0,997	2301,33	2616722	0,999	8398,78	2616722	0,997
O S A. 2. 4	Minimizzare il disturbo durante la realizzazione dell'opera		I.16	Esposizione popolazione agli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	mq	Superficie edificata interferita dagli agenti fisici prodotti dalle attività di cantiere	Superficie edificata comunale	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	3117	170000	0,982	7560	170000	0,956	3117	170000	0,982	7560	170000	0,956
			I.17	Occupazione temporanea sede stradale	mq	Superficie sede stradale occupata dal cantiere per l'alternativa	Superficie sede stradale nell'area di riferimento	$(Q_R - Q_P)/Q_R$	0	28000	1	0	28000	1	0	28000	1	0	28000	1
M O A. 0 3	Utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile	O S A. 3. 1	Preservare la qualità delle acque	I.18	Presenza di sistemi di trattamento prima pioggia (depu-	N	Numero di ricettori idrici presidiati che costituiscono recapito finale	Numero totale di ricettori idrici che costituiscono recapito finale per singola alternativa	Q_P/Q_R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

minimiz-zazione il prelievo	O S A. 3. 2	Conte- nere il con- sumo di suolo in partico- lare nelle aree sensibili	I.19	Occupazione complessiva dal corpo stradale	mq	Area di ingom- bro dell'alter- nativa (al netto delle gallerie)	Area Teorica minima (Lmin x Larg min) Lmin=distanza in li- nea d'aria Larg min= larghezza minima del corpo stradale (solo pavi- mentato)	$(Q_R-Q_P)/Q_R$	1610	13342	0,87 9	525	16947	0,969	1610	13342	0,87 9	525	16947	0,969	
			I.20	Occupazione di suoli ad elevata produttività agricola speci- fica	mq	Sommatoria delle aree ad elevata pro- duttività agri- cola interferite dall'alternativa	Aree ad elevata pro- duttività agricola pre- senti nell'area di rife- rimento	$(Q_R-Q_P)/Q_R$	1050	436334	0,99 8	3745	436334	0,991	1050	436334	0,99 8	3745	436334	0,991	
			I.21	Quantità di terre e inerti da ap- provvisionare	mc	Quantità di terre e inerti da approvvig- ionare per l'alternativa	Disponibilità pro- grammata da stru- menti di settore nell'intorno di 50 km	$(Q_R-Q_P)/Q_R$	0	3004346	1	0	3004346	1	0	3004346	1	0	3004346	1	
M O A. 0 4	Ridurre la produzione di rifiuti, in- crementan- done il riuti- lizzo	O S A. 4. 1	Minimiz- zare la produ- zione dei rifiuti	I.22	Quantità di terre da smaltire	t	Volume di terra scavata in esubero per l'alternativa	Disponibilità pro- grammata di discari- che, impianti di recu- pero e siti di deposito definitivo nell'intorno di 50 km	$(Q_R-Q_P)/Q_R$	458225	640000	0,28 4	572782	640000	0,105	458225	640000	0,28 4	572782	640000	0,105
M O A. 0 5	Conservare ed incre- mentare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali	O S A. 5. 1	Conser- vare e tutelare la biodi- versità	I.23	Occupazione di aree naturali e seminaturali a vegetazione na- turale (aree bo- scate, vegeta- zione a macchia, igrofila)	Mq	Sommatoria delle aree a vegetazione naturale inter- ferite dall'al- ternativa	Sommatoria delle aree a vegetazione naturale presenti nell'area di riferi- mento	$(Q_R-Q_P)/Q_R$	12950	1808836	0,99 3	13755	1808836	0,992	12950	1808836	0,99 3	13755	1808836	0,992
				I.24	Occupazione di aree naturali tu- tolate (Aree na- turali protette, Rete Natura 2000, IBA, Ram- sar)	mq	Sommatoria delle aree na- turali tutelate interferite dall'alternativa	Sommatoria delle aree naturali tutelate presenti nell'area di riferimento	$(Q_R-Q_P)/Q_R$	14210	2484276	0,99 4	17500	2484276	0,993	14210	2484276	0,99 4	17500	2484276	0,993