

PIANO ATTUATIVO ADT52 “LONGUELO-CURNO”

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA’

AI SENSI DELL'ALL. 1 – TITOLO II – PARTE II - ART. 12

D. LGS. 152/2006 E SMI

 **geoplanline**
Geologia Progettazione Ambientale
Via Casavetere, 160 - 03014 Fiuggi (FR)
www.geoplanline.it

Geol. Ing. Carlo Severa



1 Sommario

1	Premessa	4
1.1	Gli scenari di analisi per l' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"	7
1.1.1	Scenario "stato di progetto 1"	8
1.1.2	Scenario "stato di progetto 2"	9
1.2	Inquadramento delle vulnerabilità del territorio.....	10
2	Descrizione degli obiettivi, strategie e azioni della pianificazione relativa all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"	16
2.1	Introduzione	16
2.2	La pianificazione vigente nell' AT52 Longuelo-Curno (scenario "stato di progetto 2") 16	
2.3	Il Piano Attuativo relativo all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1").....	17
2.3.1	Ubicazione, natura, dimensioni e condizioni del Piano Attuativo.....	21
2.3.2	Pertinenza del Piano al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile	22
2.3.3	Individuazione degli obiettivi di piani e programmi di livello regionale	25
2.3.3.1	Programma Regionale di Sviluppo della Regione Lombardia (PSR).....	26
2.3.3.2	Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale (DPEFR) 27	
2.3.3.3	Piano Territoriale Regionale (PTR) - Piano Paesistico Regionale (PPR)	29
2.3.3.4	Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2041-2020.....	33
2.3.3.5	Piano di Tutela delle Acque (PTA)	33
2.3.3.6	Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell' Aria (PRIA)	35
2.3.3.7	Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	37
2.3.3.8	Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti.....	37
2.3.3.9	Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI)	40
2.3.3.10	Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del Fiume Po (PGRA).....	41
2.3.3.11	"Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)" e "Programma Regionale delle Aree Inquinare (PRB)"	43
2.3.4	Individuazione degli obiettivi di Piani e Programmi di livello provinciale	45
2.3.4.1	Statuto del Parco dei Colli di Bergamo	45
2.3.4.2	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Provincia di Bergamo	46
2.3.4.3	Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR) – Provincia di Bergamo.....	54
2.3.4.4	Piano d' Ambito.....	54
2.3.5	Individuazione degli Obiettivi di Piani e Programmi di livello comunale	60

2.3.5.1	Il Piano di Governo del Territorio.....	60
2.3.6	Sintesi sulle caratteristiche del Piano attuativo riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “Stato di progetto 1”)	62
3	Valutazione dei potenziali impatti ambientali diretti.....	63
3.1	Scenario “stato di progetto 1”	64
3.1.1	Utilizzazione del suolo	64
3.1.2	Potenziali impatti diretti sulla salute umana.....	65
3.1.3	Potenziali impatti diretti sul patrimonio culturale e paesaggistico.....	66
3.1.4	Potenziali impatti diretti sul paesaggio.....	67
3.1.5	Potenziali impatti diretti sul clima	71
3.1.6	Potenziali impatti diretti sulla matrice aria.....	72
3.1.7	Potenziali impatti diretti sulla matrice acqua superficiale	73
3.1.8	Potenziali impatti diretti sulla matrice acqua profonda	74
3.1.9	Potenziale produzione di rifiuti.....	74
3.1.10	Potenziali consumi elettrici	75
3.2	Scenario “stato di progetto 2”	76
3.2.1	Utilizzazione del suolo	76
3.2.2	Potenziali impatti diretti sulla salute umana.....	79
3.2.3	Potenziali impatti diretti sul patrimonio culturale	80
3.2.4	Potenziali impatti diretti sul paesaggio.....	81
3.2.5	Potenziali impatti diretti sul clima	83
3.2.6	Potenziali impatti diretti sulla matrice aria.....	84
3.2.7	Emissione di inquinanti: matrice acqua superficiale	85
3.2.8	Potenziali impatti diretti sulla matrice acqua profonda	87
3.2.9	Potenziale produzione di rifiuti.....	87
3.2.10	Potenziali consumi elettrici	88
3.3	Comparazione tra scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”	89
3.3.1	Potenziali impatti diretti nella matrice aria.....	89
3.3.2	Potenziali impatti diretti nella matrice acqua superficiale	101
3.3.3	Potenziali impatti diretti nella matrice acqua profonda	116
3.3.4	Potenziali produzioni di rifiuti.....	118
3.3.5	Potenziali consumi elettrici	120
4	Valutazione dei potenziali impatti ambientali indiretti.....	122
4.1	Modello di analisi: il sistema DCGIS-ADMS	122
4.2	Volume di analisi	123
4.3	Ricettori di analisi.....	125

4.4	Intervallo temporale di analisi	131
4.5	Dati meteoroclimatici di analisi	131
4.5.1	La stazione di ARPA Lombardia a Stezzano (BG)	131
4.5.2	Analisi dei dati invalidi nei dati meteoroclimatici	133
4.6	Esiti areali: scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"	133
4.6.1	Mappa delle potenziali concentrazioni di PM ₁₀ ("stato di progetto 1")	134
4.6.2	Mappa delle potenziali concentrazioni di PM _{2.5} ("stato di progetto 1")	135
4.6.3	Mappa delle potenziali concentrazioni di NO _x ("stato di progetto 1")	136
4.6.4	Mappa delle potenziali concentrazioni di SO ₂ ("stato di progetto 1")	137
4.6.5	Mappa delle potenziali concentrazioni di PM ₁₀ ("stato di progetto 2")	138
4.6.6	Mappa delle potenziali concentrazioni di PM _{2.5} ("stato di progetto 2")	139
4.6.7	Mappa delle potenziali concentrazioni di NO _x ("stato di progetto 2")	140
4.6.8	Mappa delle potenziali concentrazioni di SO ₂ ("stato di progetto 1")	141
4.7	Esiti a riceettore: scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"	142
4.7.1	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di PM ₁₀ : "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"	142
4.7.2	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di PM ₁₀ : confronto tra il limite normativo ai sensi del D. Lgs 155/10 e smi e lo scenario "stato di progetto 1"	145
4.7.3	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di PM ₁₀ : confronto tra il limite indicato dall'OMS e smi e lo scenario "stato di progetto 1"	146
4.7.4	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di PM _{2.5} : "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"	148
4.7.5	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di PM _{2.5} : confronto tra il limite normativo ai sensi del D. Lgs 155/10 e smi e lo scenario "stato di progetto 1"	150
4.7.6	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di NO _x : "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"	152
4.7.7	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di NO _x : confronto tra il limite normativo ai sensi del D. Lgs 155/10 e smi e lo scenario "stato di progetto 1"	154
4.7.8	Potenziali concentrazioni indotte a riceettore di SO ₂ : "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"	156
5	Conclusioni.....	159
6	Indice delle figure.....	161
7	Indice delle tabelle	166

1 Premessa

Il presente documento è stato redatto nell'ambito della verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica per il Piano attuativo¹ riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG) e contiene analisi e verifiche funzionali alla redazione del Rapporto Preliminare di cui all'All.1 della Parte 2 del D. Lgs. 152 e smi, con particolare approfondimento dedicato all'analisi dei potenziali impatti ambientali significativi.

In particolare, il presente documento è stato redatto in conformità a quanto previsto dall'Allegato I alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi²:

ALLEGATO I - Criteri per la verifica di assoggettabilità di piani e programmi di cui all'articolo 12.

1. Caratteristiche del piano o del programma, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- *in quale misura il piano o il programma stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse;*
- *in quale misura il piano o il programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati;*
- *la pertinenza del piano o del programma per l'integrazione delle considerazioni ambientali, in particolare al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;*
- *problemi ambientali pertinenti al piano o al programma;*
- *la rilevanza del piano o del programma per l'attuazione della normativa comunitaria nel settore dell'ambiente (ad es. piani e programmi connessi alla gestione dei rifiuti o alla protezione delle acque).*

2. Caratteristiche degli impatti e delle aree che possono essere interessate, tenendo conto in particolare, dei seguenti elementi:

- *probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli impatti;*
- *carattere cumulativo degli impatti;*
- *natura transfrontaliera degli impatti;*
- *rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);*
- *entità ed estensione nello spazio degli impatti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);*
- *valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa:*
 - *delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale,*
 - *del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite dell'utilizzo intensivo del suolo;*
- *impatti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.*

¹ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

² Fonte: https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/2006_0152_allegati.htm#P_2

Per quanto concerne il punto 1 dell'All. I alla Parte 2 del D.Lgs. n. 152/06 e smi, il presente documento analizza le caratteristiche del Piano attuativo che riguarda l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo^{3 4 5 6 7 8 9}, definendone le potenziali relazioni con gli strumenti pianificatori gerarchicamente ordinati di interesse.

Questa analisi è stata inizialmente svolta individuando, per ciascun programma/piano considerato, i principali obiettivi pianificatori e di governo del territorio.

Successivamente, è stata analizzata la potenziale pertinenza del Piano attuativo riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo, in riferimento a tali obiettivi. Tale analisi ha considerato in particolare le capacità di tale Piano nell'integrare le considerazioni ambientali nel governo del territorio, al fine di promuoverne lo sviluppo sostenibile.

Per quanto riguarda il punto 2 dell'All. I alla Parte 2 del D.Lgs. n. 152/06 e smi, il presente documento illustra gli esiti delle analisi condotte in riferimento ai potenziali impatti ambientali *significativi* derivanti dalla realizzazione del Piano attuativo in esame.

In particolare, considerato:

- lo stato di fatto del sito interessato dal Piano attuativo che riguarda l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG);
- i vigenti indirizzi pianificatori inerenti l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG);¹⁰
- le caratteristiche del Piano attuativo che riguarda l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG);^{11 12 13 14 15 16 17}

il presente studio analizza gli impatti che influenzano direttamente e indirettamente la matrice ambientale aria, con approfondimento sulle potenziali ricadute ascrivibili alla dispersione degli inquinanti in atmosfera, in quanto ritenute rappresentative della realtà in esame e anche dei ricettori sanitari, scolastici e residenziali esistenti nel contesto territoriale in cui è inserito l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” interessato dal Piano attuativo in esame.

In aggiunta a tali elementi, sono state valutate anche potenziali interferenze in riferimento ai seguenti elementi di vulnerabilità entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”:

- zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;

³ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

⁴ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

⁵ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

⁶ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

⁷ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

⁸ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

⁹ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

¹⁰ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

¹¹ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

¹² Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

¹³ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

¹⁴ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

¹⁵ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

¹⁶ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

¹⁷ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

- zone costiere e ambiente marino;
- zone montuose e forestali;
- zone classificate o protette dalla normativa nazionale;
- siti della rete natura 2000;
- zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabili dalla legislazione dell'Unione Europea;
- zone a forte densità demografica;
- zone di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica;
- territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art. 21 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228.

1.1 Gli scenari di analisi per l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”

Le analisi condotte in riferimento alle alternative pianificatorie riguardanti l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG) hanno riguardato 2 scenari di analisi, presentati nelle loro caratteristiche nei paragrafi seguenti.

Si precisa fin d'ora come la verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica per il Piano attuativo ¹⁸ denominato “Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG) in essere, si è resa necessaria in quanto la realizzazione delle previsioni progettuali ivi contenute ^{19 20 21 22 23 24 25} (scenario “stato di progetto 1”) prevedono la parziale modifica degli strumenti urbanistici vigenti ²⁶ in Comune di Bergamo (scenario “stato di progetto 2”).

Ad esclusione di questa modifica sito-specifica, le previsioni urbanistiche inerenti il limitrofo comparto comunale di Bergamo, in cui è inserito “Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”, non sono influenzate dal Piano attuativo in esame.

Con particolare riferimento alle caratteristiche del Piano attuativo in esame, alle caratteristiche dei potenziali impatti derivanti dalla sua realizzazione, delle aree da esso interessate (come indicato nell'Allegato I alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi²⁷), è possibile affermare che esso non eserciti influenze su altri piani o programmi inerenti il territorio limitrofo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG).

Su queste basi, è possibile affermare che i potenziali impatti ambientali cumulativi (con quelli potenzialmente derivanti dalla realizzazione del Piano attuativo “Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”) ascrivibili al contesto esterno al perimetro degli interventi previsti, rimangano sostanzialmente invariati sia nello scenario “stato di progetto 1” che nello scenario “stato di progetto 2”.

Queste considerazioni hanno quindi portato a strutturare l'analisi dei potenziali impatti ambientali significativi in riferimento alle matrici ambientali suolo, aria, acqua superficiale e profonda, indagando i potenziali effetti ascrivibili alla realizzazione delle:

- previsioni pianificatorie contenute nel Piano attuativo ²⁸ denominato “Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie previste dagli strumenti urbanistici vigenti ²⁹ (scenario “stato di progetto 2”).

¹⁸ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

¹⁹ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

²⁰ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

²¹ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

²² Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

²³ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

²⁴ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

²⁵ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

²⁶ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

²⁷ Fonte: https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/2006_0152_allegati.htm#P_2

²⁸ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

²⁹ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

1.1.1 Scenario “stato di progetto 1”

Lo scenario di analisi “stato di progetto 1” è rappresentativo delle condizioni successive alla realizzazione delle previsioni pianificatorie a carattere residenziale contenute nel Piano attuativo ³⁰ inerente l’“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”.

Tale scenario di analisi è caratterizzato dalle operazioni riassunte nella tabella seguente.

Tabella 1: Operazioni di caratterizzazione dello scenario “stato di progetto 1”.

NOME	CATEGORIA	MATRICE AMBIENTALE INTERESSATA
Riscaldamento domestico Amb.1-Pal.1	Combustione CH4 - impianti di riscaldamento residenziali	Aria
Riscaldamento domestico Amb.1-Pal.2		
Riscaldamento domestico Amb.1-Pal.3		
Riscaldamento domestico Amb.2-Pal.1		
Riscaldamento domestico Amb.2-Pal.2		
Riscaldamento domestico Amb.2-Pal.3		
Viabilità tracciato 1	Transito su strade pavimentate urbane - INEMAR 2014.	
Viabilità tracciato 2		
Dilavamento da accesso veicolare	Scarico acque meteoriche in fognatura	Acqua superficiale
Dilavamento da accessi pedonali		
Dilavamento da pista ciclabile		
Dilavamento da parcheggio amb. 1		
Dilavamento da parcheggio amb. 2		
Scarico civile Amb1-Pal1	Scarico civile in fognatura	
Scarico civile Amb1-Pal2		
Scarico civile Amb1-Pal3		
Scarico civile Amb2-Pal1		
Scarico civile Amb2-Pal2		
Scarico civile Amb2-Pal3		
Prelievo idrico Amb1-Pal1	Prelievo acqua da acquedotto	Falda
Prelievo idrico Amb1-Pal2		
Prelievo idrico Amb1-Pal3		
Prelievo idrico Amb2-Pal1		
Prelievo idrico Amb2-Pal2		
Prelievo idrico Amb2-Pal3		
Produzione rifiuti Amb1-Pal1	Produzione di rifiuti solidi urbani a partire dalla produzione di pro-capite di rifiuti.	Aria/Suolo superficiale
Produzione rifiuti Amb1-Pal2		
Produzione rifiuti Amb1-Pal3		
Produzione rifiuti Amb2-Pal1		
Produzione rifiuti Amb2-Pal2		
Produzione rifiuti Amb2-Pal3		
Consumi elettrici Amb1-Pal1	Consumo di energia elettrica	Aria
Consumi elettrici Amb1-Pal2		
Consumi elettrici Amb1-Pal3		
Consumi elettrici Amb2-Pal1		

³⁰ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.
PIANO ATTUATIVO ADT52 “LONGUELO-CURNO” - Valutazione Ambientale Strategica
Verifica di assoggettabilità ai sensi dell’all. 1 – Titolo II – Parte II - Art. 12 D. Lgs. 152/2006 e smi

NOME	CATEGORIA	MATRICE AMBIENTALE INTERESSATA
Consumi elettrici Amb2-Pal2		
Consumi elettrici Amb2-Pal3		

I dettagli relativi a ciascuna operazione, per lo scenario “stato di progetto 1”, sono disponibili nel modello concettuale allegato, a cui si rimanda ³¹ per ulteriori approfondimenti in merito alle caratteristiche quali-quantitative di ognuna delle emissioni modellate.

1.1.2 Scenario “stato di progetto 2”

Lo scenario di analisi “stato di progetto 2” è rappresentativo delle condizioni successive alla realizzazione delle previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ³² (scenario “stato di progetto 2”).

Tale scenario di analisi è caratterizzato dalle operazioni riassunte nella tabella seguente.

Tabella 2: Operazioni di caratterizzazione dello scenario “stato di progetto 2”.

NOME	CATEGORIA	MATRICE AMBIENTALE INTERESSATA
Riscaldamento Residenziale	Combustione CH4 - impianti di riscaldamento residenziali	Aria
Riscaldamento Commerciale - Servizi	Combustione CH4 - impianti di riscaldamento strutture commerciali	
Viabilità Residenziale tracciato 1	Transito su strade pavimentate urbane – INEMAR 2014.	
Viabilità Residenziale tracciato 2		
Viabilità Commerciale - Servizi tracciato 1		
Viabilità Commerciale - Servizi tracciato 2		
Dilavamento da superfici stradali	Scarico acque meteoriche in fognatura	Acqua superficiale
Dilavamento da parcheggi		
Scarico meteorico Residenziale		
Scarico meteorico Commerciale - Servizi		
Scarico civile Residenziale	Scarico civile in fognatura	
Scarico civile Commerciale - Servizi		
Prelievo idrico Residenziale	Prelievo acqua da acquedotto	Falda
Prelievo idrico Commerciale - Servizi		
Produzione rifiuti Residenziale	Produzione di rifiuti solidi urbani a partire dalla produzione di pro-capite di rifiuti.	Aria/Suolo superficiale
Produzione rifiuti Commerciale - Servizi		
Consumi elettrici Residenziale	Consumo di energia elettrica	Aria

³¹ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf”.

³² Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

NOME	CATEGORIA	MATRICE AMBIENTALE INTERESSATA
Consumi elettrici Commerciale - Servizi		

I dettagli relativi a ciascuna operazione, per lo scenario "stato di progetto 2", sono disponibili nel modello concettuale allegato, a cui si rimanda ³³ per ulteriori approfondimenti in merito alle caratteristiche quali-quantitative di ognuna delle emissioni modellate.

1.2 Inquadramento delle vulnerabilità del territorio

Gli scenari di analisi dettagliati nei paragrafi precedenti, descrittivi dei due indirizzi pianificatori tra loro alternativi inerenti l'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" sito in Comune di Bergamo (BG), sono inseriti in un contesto territoriale caratterizzato dalla presenza dei seguenti elementi di vulnerabilità (valutazione condotta entro i 1500 m dal centroide dell'area di intervento):

Tabella 3 Esiti delle analisi riferite alla presenza delle vulnerabilità del territorio entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di Trasformazione AT52 Longuelo-Curno".

VULNERABILITA'	ESITI ANALISI ENTRO I 1500 M [m ²]
Zone umide, zone riparie, foci dei fiumi	-
Zone costiere e ambiente marino	-
Zone montuose	-
Zone forestali	Estensione rilevata [m ²]: 598290.82 Estensione non coperta [m ²]: 6460402.79 Estensione rilevata sul totale [%]: 8.48
Zone classificate o protette dalla normativa nazionale	<u>"Parco dei Colli di Bergamo"</u> ³⁴ Estensione rilevata [m ²]: 2727615.59 Estensione non coperta [m ²]: 4331078.02 Estensione rilevata sul totale [%]: 38.64
Siti della rete natura 2000	<u>SIC "Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza"</u> ³⁵ Estensione rilevata [m ²]: 105437.69 Estensione non coperta [m ²]: 6953255.92 Estensione rilevata sul totale [%]: 1.49
Zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabili dalla legislazione dell'Unione Europea	Estensione rilevata [m ²]: 7058693.62 Estensione non coperta [m ²]: 0 Estensione rilevata sul totale [%]: 100
Zone a forte densità demografica	Estensione rilevata [m ²]: 1603453.75 Estensione non coperta [m ²]: 5455239.86 Estensione rilevata sul totale [%]: 22.72

³³ Fonte: "MOD_CONC_At52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

³⁴ Area individuata sulla base della L.R. n.10 del 29/06/2009 (ampliamento perimetro del parco).

³⁵ <http://www.natura2000.servizi.it/EdmaPubblicazionePianiGestione/ScaricaDocumento?idDoc=71266308>

VULNERABILITA'	ESITI ANALISI ENTRO I 1500 M [m2]
Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art. 21 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228.	Estensione rilevata [m²]: 6927454.23 ³⁶ Estensione non coperta [m²]: 131239.38 Estensione rilevata sul totale [%]: 98.14

Le immagini seguenti riportano graficamente le evidenze emerse.

Figura 1 Evidenze classificate come vulnerabilità "zone forestali" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (DUSAF Regione Lombardia). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.



³⁶ Le evidenze emerse sono state classificate dal sia dal SITER Provincia di Bergamo (Delimitazione aree DOC Valcalepio e IGT Bergamasca - DOC dei vini Terre del Colleoni o Colleoni, DOC dei vini Valcalepio) che dal Sistema Rurale Lombardo (Aree agricole di pregio - Miglior suolo agricolo).

Figura 2 Evidenze classificate come SIC "Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (Geoportale Regione Lombardia - Aree Protette). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.



Figura 3 Evidenze appartenenti al "Parco dei Colli di Bergamo" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (Geoportale Regione Lombardia - Aree Protette, L.R. n.10 del 29/06/2009 (ampliamento perimetro del parco)). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.



Figura 4 Evidenze classificate come vulnerabilità "zone a forte densità demografica" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (DUSAF Regione Lombardia). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.

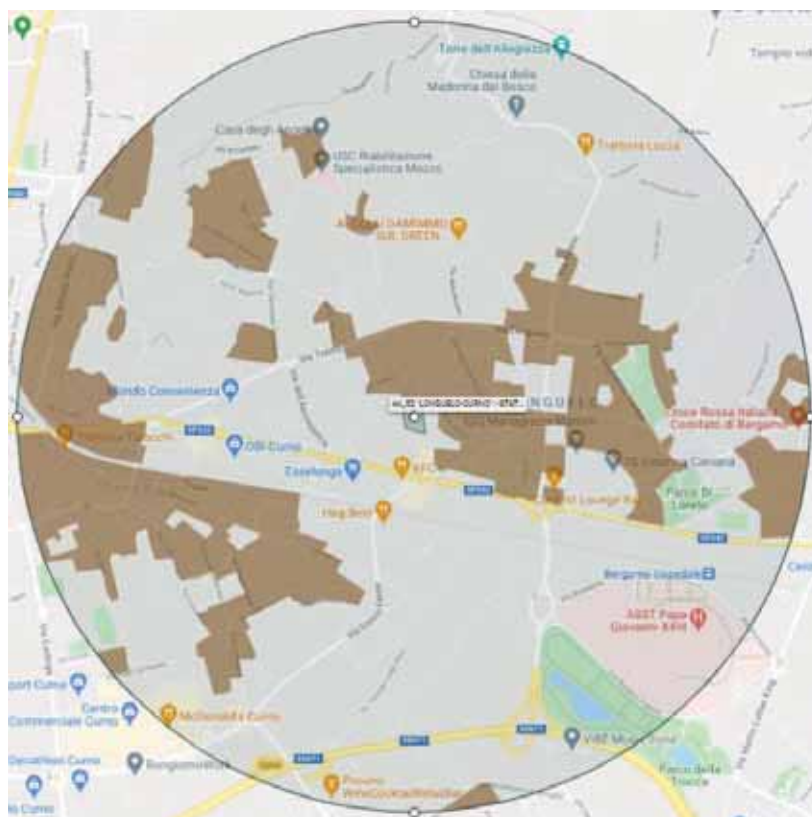


Figura 5 Evidenze classificate come "Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art. 21 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228." entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52

Longuelo-Curno" (SITER Provincia di Bergamo - Delimitazione aree DOC Valcalepio e IGT Bergamasca - Sistema Rurale Lombardo - Aree agricole di pregio). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.

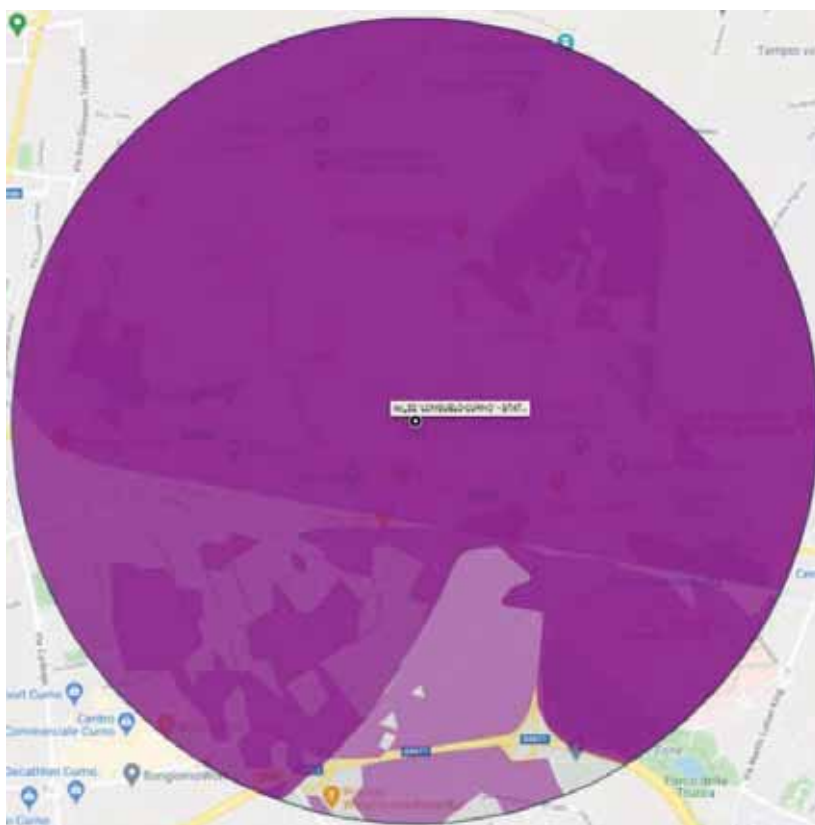
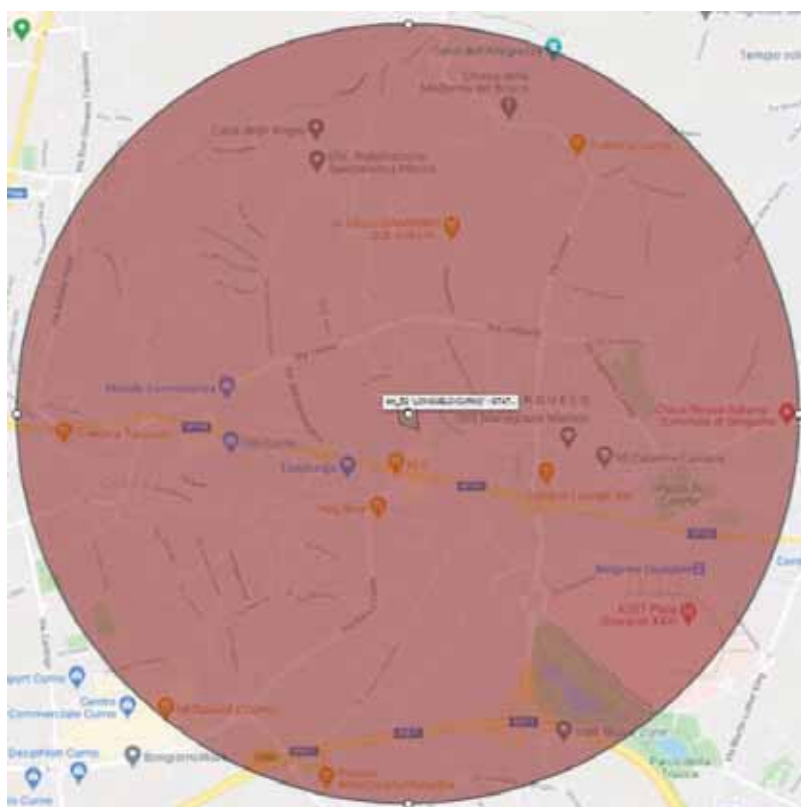


Figura 6 Evidenze classificate come "zona critica" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (Regione Lombardia - Elaborazione da PRQA). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.



I due indirizzi pianificatori tra loro alternativi inerenti l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” sito in Comune di Bergamo (BG), analizzati nel presente documento, riguardano:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{37 38 39 40 41 42 43 44} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ⁴⁵ (scenario “stato di progetto 2”).

Tali previsioni insistono su un sito la cui superficie è attualmente completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali.

Entrambi gli scenari, infatti, mirano con questa scelta a riqualificare l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” rispetto alle attuali condizioni, rendendolo meglio inserito con gli usi del suolo residenziali contermini.

Per raggiungere questo obiettivo, gli interventi previsti in entrambi gli scenari di analisi non insistono al di fuori dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”, il che non prefigura nessuna sovrapposizione diretta con le vulnerabilità rinvenute entro i 1500 m dal centroide dell'ambito.

Sulla base di questa evidenza, lo studio analizza i potenziali effetti ambientali ascrivibili ad ognuno dei due scenari di analisi, sia in termini di impatti diretti (sulle matrici ambientali aria, acqua superficiale e profonda, suolo) che indiretti (sulla matrice ambientale aria).

³⁷ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

³⁸ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

³⁹ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

⁴⁰ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

⁴¹ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

⁴² Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

⁴³ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

⁴⁴ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

⁴⁵ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

2 Descrizione degli obiettivi, strategie e azioni della pianificazione relativa all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”

2.1 Introduzione

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” sito in Comune di Bergamo (BG), è attualmente interessato da due indirizzi:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{46 47 48 49 50 51 52 53} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ⁵⁴ (scenario “stato di progetto 2”).

Tali previsioni insistono su un sito la cui superficie è attualmente completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali.

2.2 La pianificazione vigente nell'AT52 Longuelo-Curno (scenario “stato di progetto 2”)

Le previsioni pianificatorie vigenti, ascrivibili allo scenario “stato di progetto 2”, mirano a riqualificare l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” rispetto alle attuali condizioni, rendendolo meglio inserito con gli usi del suolo residenziali contermini.

Gli interventi previsti in questo scenario, non insistono al di fuori dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”; la loro compatibilità con il territorio circostante e con gli altri strumenti pianificatori, già accertata negli iter procedurali che ne hanno portato alla definizione, non è contenuta nella presente analisi.

Il presente studio analizza invece tali aspetti in relazione alle previsioni pianificatorie proposte in variante a quelle vigenti.

⁴⁶ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

⁴⁷ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

⁴⁸ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

⁴⁹ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

⁵⁰ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

⁵¹ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

⁵² Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

⁵³ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

⁵⁴ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

2.3 Il Piano Attuativo relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”)

Le previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{55 56 57 58 59 60 61 62} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”) mirano al miglioramento del comparto territoriale di riferimento rispetto alle:

- attuali condizioni del sito oggetto di intervento: la superficie dell'Ambito è completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali;
- vigenti previsioni pianificatorie (scenario “stato di progetto 2”): esse prevedono l'installazione di edificato a carattere sia residenziale che commerciale, secondo quanto previsto dagli strumenti urbanistici vigenti ⁶³.

Tale miglioramento è attuabile attraverso le seguenti azioni ⁶⁴:

- Realizzazione di edifici ad uso residenziale, una parte dei quali destinati ad edilizia a carattere sociale. Miglioramento della dotazione verde dell'area e delle condizioni drenanti dell'ambito, attualmente completamente pavimentato, anche attraverso la realizzazione di una vasca volano;
- Riqualificazione giardino pubblico esistente di relazione con il quartiere di Longuelo e suo ampliamento, con pulizia alberature, sistemazione piante, potatura e riordino essenze. Sono previsti inoltre i seguenti interventi: rifacimento vialetti in sostituzione ai percorsi in asfalto, ampliamento area ludica, formazione pergolato e opere murarie, realizzazione servizi igienici e alla persona con allacciamento fogna pubblica, illuminazione e spostamento pali luce, formazione nuovo ingresso;
- Realizzazione connessione ciclopeditone di collegamento tra via Perosi e via Briantea, con posizionamento di adeguata segnaletica a servizio della pista in via Perosa.

L'area oggetto del Piano Attuativo è interessata dalla presenza dei livelli del PGT ⁶⁵ illustrati tramite l'immagine e il seguente elenco puntato.

⁵⁵ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

⁵⁶ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

⁵⁷ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

⁵⁸ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

⁵⁹ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

⁶⁰ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

⁶¹ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

⁶² Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

⁶³ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

⁶⁴ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

⁶⁵ Analisi condotta con l'apposito strumento di interrogazione del PGT vigente messo a disposizione dal Comune di Bergamo: <https://territorio.comune.bergamo.it/gfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL>

Figura 7: Destinazione Urbanistica nel PGT vigente – Interrogazione Urbanistica (SIGI Comune di Bergamo).



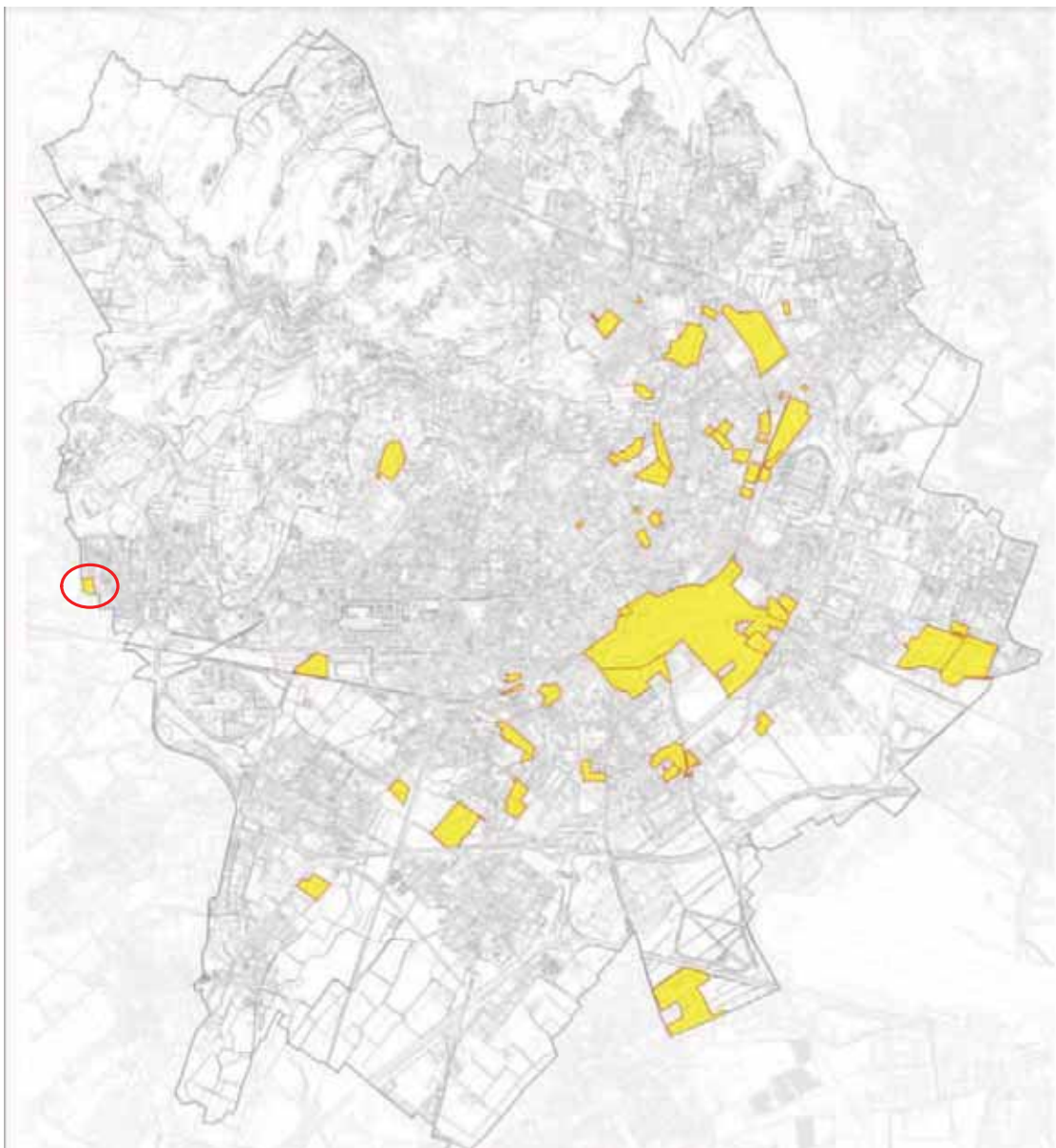
- **DP - Documento di Piano**
 - ALLEGATO 2 - SCHEDE PROGETTO DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE
 - At_i52 - Longuelo-Curno - Intersezione parziale per circa 6936,22 mq pari al 99,21% dell'area
 - AMBITI DI TRASFORMAZIONE DEL PGT - SCHEDE DI PROGETTO (Artt: At_i52) (Pg: 59, 3)
- **PR - Piano delle Regole**
 - ASSETTO URBANISTICO GENERALE
 - Sistema Insediativo, Città in Trasformazione, AT - Ambiti di Trasformazione - Intersezione completa per circa 6985,65 mq pari al 99,92% dell'area
 - PR0b - Norme (Artt: 37.2) (Pg: 92, 93)
 - CENTRO ABITATO (art. 3 D.Lgs. 285/92)
 - L'area è all'interno del perimetro del centro abitato - Intersezione completa per circa 6987,03 mq pari al 99,94% dell'area
 - PR0b - Norme (Artt: 19.1) (Pg: 56)
 - CLASSIFICAZIONE CARTA DEL CONSUMO DI SUOLO
 - Carta del Consumo di Suolo L.R. 31/2014: Superficie urbanizzata - Area della rigenerazione da Ambito di Trasformazione (DdP) con funzioni prevalentemente residenziali - Intersezione completa per circa 6985,65 mq pari al 99,92% dell'area
 - PR0b - Norme (Artt: 11.3) (Pg: 40)
 - FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO IDRICO
 - L'area è interessata dalla presenza della fascia di rispetto del reticolo idrico consortile - Intersezione parziale per circa 816,02 mq pari al 11,67% dell'area
 - DPI0b - Documento di Polizia Idraulica: Norme Tecniche di Attuazione (Artt: 5) (Pg: 14, 15, 16, 17)
 - PERIMETRO TESSUTO URBANO CONSOLIDATO
 - L'area è all'interno del Tessuto Urbano Consolidato (TUC) - Intersezione completa per circa 6987,03 mq pari al 99,94% dell'area
 - PR0b - Norme (Artt: 6.2.2) (Pg: 23)
 - VINCOLO AEROPORTUALE (art. 707 commi 1,2,3,4 del Codice della Navigazione Aerea)

- Limitazioni relative alle altezze di edifici e manufatti costituenti ostacoli per la navigazione aerea Superficie conica - altezza massima compresa tra 340 mt. e 360 mt. s.l.m. - Intersezione completa per circa 6987,03 mq pari al 99,94% dell'area
 - PR0b - Norme (Artt: 61.1.1) (Pg: 124, 125)
- ZONE TERRITORIALI OMOGENEE (art. 2 D.M. 1444/68)
 - Zona - C - Intersezione completa per circa 6987,02 mq pari al 99,94% dell'area
 - PR0b - Norme (Artt: 62) (Pg: 129)
- SG - Studio Geologico, idrogeologico e sismico
 - CLASSIFICAZIONE SISMICA
 - Classe sismica - Z4 L3 - Intersezione completa per circa 6987,03 mq pari al 99,94% dell'area
 - SG0 - Relazione (Artt: 9.3) (Pg: 96, 97)
 - FATTIBILITÀ GEOLOGICA
 - Classe geologica - 3a - Intersezione completa per circa 6987,03 mq pari al 99,94% dell'area
 - SG0 - Relazione (Artt: 9.2) (Pg: 92, 93, 94, 95, 96)
- SP - Studio Paesistico di dettaglio
 - SP5 - SENSIBILITÀ PAESISTICA DEI LUOGHI
 - Classe - media - Intersezione completa per circa 6987,03 mq pari al 99,94% dell'area
 - SP0 - Relazione (Artt: 5.7) (Pg: 103, 104, 105)
- ULTERIORI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE
 - AMBITI DI ESCLUSIONE L.R. 7/2017
 - Ambiti oggetto di esclusione per il recupero dei vani e locali seminterrati esistenti (comma 1 art. 4 L.R. 7/2017) - Intersezione completa per circa 6986,18 mq pari al 99,92% dell'area
 - AMBITI DI RIGENERAZIONE URBANA E TERRITORIALE (art. 8bis L.R. 12/2005)
 - Ambiti di rigenerazione urbana e territoriale (art. 8bis L.R. 12/2005 modificata da L.R. 18/2019) individuati con deliberazione di Consiglio Comunale n. 98 in data 07/08/2020 - Intersezione completa per circa 6991,50 mq pari al 100% dell'area.

L'immagine seguente evidenzia la posizione dell'ambito di rigenerazione urbana e territoriale "Longuelo-Curno" all'interno della pianificazione comunale vigente, rispetto a tutti gli ambiti di rigenerazione individuati all'interno del Comune di Bergamo.

La volontà dell'Amministrazione Comunale è di voler conseguire tramite il Piano attuativo proposto una destinazione urbanistica maggiormente coerente con il territorio circostante all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", nel rispetto del PTCP e degli altri strumenti pianificatori vigenti.

Figura 8: Individuazione ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi del PGT vigente in Comune di Bergamo (in giallo) (Agg. Luglio 2020), LR12/2005, art. 8 bis). Posizione dell' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" evidenziata in rosso.



In conformità a quanto richiesto nel punto 1 dell'Allegato I alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i e nel paragrafo 3.4 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014, vengono di seguito riportate informazioni concernenti:

- a. Ubicazione, natura, dimensioni e condizioni operative del piano e obiettivi;
- b. Influenza del piano su altri piani e programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati, e sulla normativa comunitaria nel settore dell'ambiente;
- c. La pertinenza del piano al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile;
- d. Presumibili problemi ambientali pertinenti al piano (si vedano i capitoli 4 e 5).

2.3.1 Ubicazione, natura, dimensioni e condizioni del Piano Attuativo

Il Piano Attuativo relativo all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" oggetto della presente analisi occupa un'area di estensione pari a 8050 m², interessata dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, desunte dalla documentazione progettuale associata alla procedura in essere.^{66 67 68 69 70 71 72}

L' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 1" occupa un'area di estensione pari a 8050 m² inserita in un contesto urbanizzato in cui si rileva la contemporanea presenza di usi del suolo a carattere residenziale, ricreativo (Parco alle Ortoglie) che produttivo (confine tra i Comuni di Bergamo (BG) e Curno (BG)). L'immagine seguente evidenzia l'estensione di tale area.

Figura 9: L' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno". Scenario "stato di progetto 1". Sfondo Google Maps 2021.



Tale area, attualmente completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali, è destinata alla realizzazione di un intervento esclusivamente a carattere residenziale, in variante alla pianificazione vigente in Comune di Bergamo (BG) che prevede attualmente la possibilità di inserirvi sia funzioni residenziali che commerciali.⁷³

⁶⁶ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

⁶⁷ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

⁶⁸ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

⁶⁹ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

⁷⁰ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

⁷¹ Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

⁷² Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

⁷³ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

Secondo quanto previsto dal documento denominato "Piano Economico e Finanziario" relativo al Piano attuativo, aggiornato al Gennaio 2021 ⁷⁴, le caratteristiche essenziali in termini di dati urbanistici e di progetto relativi all'intervento sono riassunte nell'immagine seguente.

Figura 10 Dati urbanistici e di progetto. Piano Attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno".

DATI URBANISTICI – Scheda di intervento

St		mq 8.050,00
Slp sviluppabile		mq 6.850,00
Residenza R.L.	60% slp MIN	mq 4.110,00
	80% slp MAX	mq 5.480,00
RS	10% slp	mq 685,00
Terziario Ta 1-2	25% slp MAX	mq 1.712,50
Terziario Tr 2	10% slp MAX	mq 685,00
Commerciale C1	25% slp MAX	mq 1.712,50
Servizi	sempre ammessi	
H	da definire in sede di P.A.	

DATI PROGETTO

St – Sup. reale da rilievo	mq 7.639,00 (-mq 411,00)
Residenza R.L. con riduzione al 25%	mq 5.137,50
Slp di progetto (< ~ 29% della Slp sviluppabile)	mq 4.870,00
Volume	mc 14.610,00
Terziario Ta 1-2	mq 0,00
Commerciale C1	mq 0,00
H	4 piani

2.3.2 Pertinenza del Piano al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile

Nel settembre 2015 più di 150 leader internazionali si sono incontrati alle Nazioni Unite per contribuire allo sviluppo globale, promuovere il benessere umano e proteggere l'ambiente.

La comunità degli Stati ha approvato l'Agenda 2030 ⁷⁵ per uno sviluppo sostenibile, i cui elementi essenziali sono i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs, Sustainable Development Goals) e i 169 sotto-obiettivi, i quali mirano a porre fine alla povertà, a lottare contro l'ineguaglianza e allo sviluppo sociale ed economico.

Tabella 4: 17 Sustainable Development Goals, Agenda 2030 – ONU, New York, Settembre 2015

17 Sustainable Development Goals, Agenda 2030 – ONU, New York, settembre 2015	
	Porre fine a ogni forma di povertà nel mondo
	Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile
	Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età

⁷⁴ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

⁷⁵ Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il 25 settembre 2015 – 70/11 Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

17 Sustainable Development Goals, Agenda 2030 – ONU, New York, settembre 2015	
	Fornire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e promuovere opportunità di apprendimento per tutti
	Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze
	Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie
	Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni
	Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti
	Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile
	Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le nazioni
	Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili
	Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo
	Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze
	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile
	Favorire un uso sostenibile dell'ecosistema, gestire le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare il degrado del terreno e la perdita di biodiversità
	Promuovere società pacifiche e inclusive, rendere disponibile l'accesso alla giustizia per tutti e creare organismi efficaci, responsabili e inclusivi a tutti i livelli
	Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile

Nelle premesse dell'Agenda 2030 si legge:

"34. Riconosciamo che lo sviluppo e la gestione urbani sostenibili sono cruciali per la qualità della vita dei nostri concittadini. Lavoreremo con le autorità e le comunità locali per rinnovare e pianificare i nostri insediamenti umani e urbani, in modo da promuovere la coesione tra le comunità, la sicurezza personale e per stimolare l'innovazione e l'occupazione. Ridurremo gli impatti negativi delle attività urbane e delle sostanze chimiche che sono nocive per la salute umana e l'ambiente, includendo una corretta gestione a livello ambientale, l'utilizzo sicuro di sostanze chimiche, la riduzione e il riciclo dei rifiuti e l'uso più efficiente di acqua ed energia. Lavoreremo per minimizzare l'impatto delle città sul sistema climatico globale. Prenderemo in considerazione gli andamenti e le

proiezioni della popolazione per le nostre strategie e politiche di sviluppo urbano e rurale a livello nazionale."

Il Piano Attuativo in esame, relativo all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" sito in Comune di Bergamo (BG), è attualmente interessato da due indirizzi:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{76 77 78 79 80 81 82 83} relativo all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1");
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ⁸⁴ (scenario "stato di progetto 2");

in particolare, le previsioni pianificatorie a carattere esclusivamente residenziale contenute nel Piano attuativo ^{85 86 87 88 89 90 91 92} relativo all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1"), consentono di affermare come tale scenario sia in linea con i 17 Obiettivi di Sostenibilità dell'Agenda 2030.

Infatti, le previsioni urbanistiche a carattere residenziale:

- si inseriscono in un contesto già urbanizzato e dotato delle infrastrutture di servizi a cui gli edifici in progetto si allacceranno (rete di distribuzione idrica, rete di distribuzione dell'energia elettrica e di allontanamento delle acque reflue e meteoriche), con conseguenti risparmi tecnico-economici rispetto all'urbanizzazione in contesti non serviti da tali reti;
- consentono di evitare il consumo netto di suolo, risparmiando questa importante risorsa non rinnovabile, consentono un più razionale utilizzo delle risorse idriche, evitando prelievi sito-specifici da falda tramite pozzi autonomi, garantendo una maggior protezione delle falde idriche del sottosuolo;
- Le reti di allontanamento delle acque meteoriche garantiscono inoltre un contenimento dei fenomeni di potenziale inquinamento del reticolo idrico minore e dei corpi idrici superficiali, conferendo ai depuratori a servizio del territorio l'abbattimento del potenziale carico inquinante;
- L'attenzione posta alla mobilità ciclabile e la riqualificazione degli spazi verdi contermini al sito di intervento rappresentano un'importante azione di miglioramento e riqualificazione del contesto locale, favorendo una fruizione degli spazi comuni di maggior qualità.

⁷⁶ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

⁷⁷ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

⁷⁸ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

⁷⁹ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

⁸⁰ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

⁸¹ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

⁸² Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

⁸³ Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

⁸⁴ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

⁸⁵ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

⁸⁶ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

⁸⁷ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

⁸⁸ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

⁸⁹ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

⁹⁰ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

⁹¹ Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

⁹² Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

In fase di progettazione delle strutture sarà tenuta in considerazione la **sostenibilità ambientale**, in particolare correlata a:

- *operazioni cantieristiche* che saranno condotte ponendo attenzione alla minimizzazione dei potenziali impatti, sebbene reversibili, da esse generati;
- *scelta dei materiali costruttivi* che saranno scelti secondo criteri di sostenibilità nei confronti del contesto locale;
- *scelta delle dotazioni impiantistiche di esercizio* che saranno definite in modo da risultare efficienti e durature.

Considerando le premesse di cui sopra, si ritiene quindi che il Piano attuativo nello scenario "stato di progetto 1" rappresenti una miglioria nella dotazione infrastrutturale e nelle potenzialità di vivibilità e fruizione dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" d, in linea con gli obiettivi di sostenibilità dell'ONU (Agenda 2030), sia per quanto concerne le modalità di progettazione adottate, sia per le molteplici modalità di fruizione per la comunità.

2.3.3 Individuazione degli obiettivi di piani e programmi di livello regionale

La pianificazione comunale è subordinata a Piani e Programmi di enti territorialmente sovraordinati.

Nei paragrafi che seguono verranno individuati gli obiettivi della pianificazione e programmazione territoriale vigente a livello regionale.

Tabella 5 Piani e Programmi analizzati di livello regionale.

Piani e Programmi regionali di livello regionale
Programma Regionale di Sviluppo della Regione Lombardia (PRS)
Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale (DPEFR)
Piano Territoriale Regionale (PTR) - Piano Paesistico Regionale (PPR)
Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020
Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)
Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA)
Piano di Tutela delle Acque (PTA)
Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)
Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI)
Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del Fiume Po (PGRA)
"Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)" e "Programma Regionale delle Aree Inquinata (PRB)"

2.3.3.1 Programma Regionale di Sviluppo della Regione Lombardia (PSR)

E' stato pubblicato, sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia (BURL) n. 30 serie ordinaria del 28/07/2018, il Programma Regionale di Sviluppo della XI Legislatura, presentato dalla Giunta il 29 maggio 2018, con DGR XI/154 e approvato dal Consiglio Regionale il 10 luglio 2018 con DCR XI/64.⁹³

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) definisce gli obiettivi, le strategie e le politiche che la Regione si propone di realizzare nell'arco della legislatura e rispecchia le priorità indicate nel programma di governo, tracciando la visione strategica dell'azione regionale per una Lombardia più autonoma, competitiva, attrattiva, solidale, sicura e veloce.

La finalità del Programma consiste nel favorire una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva e rafforzare la coesione economica, sociale e territoriale regionale.

Il Programma Regionale di Sviluppo declina 5 priorità che caratterizzeranno trasversalmente l'azione amministrativa:

- **Priorità 1:** raggiungere l'obiettivo di promuovere una vera autonomia dei territori in materia di tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, tutela della salute, istruzione, tutela del lavoro, rapporti internazionali con L'UE;
- **Priorità 2:** raggiungere l'obiettivo di semplificare i procedimenti regionali e la pubblica amministrazione in ogni campo, attraverso innovazione e trasformazione digitale, leve allo sviluppo regionale in ogni campo;
- **Priorità 3:** migliorare la sostenibilità dell'intero territorio regionale, come elemento distintivo dell'azione amministrativa ed occasione per migliorare la qualità della vita dei lombardi, coniugando la crescita produttiva e coinvolgendo tutti gli attori del territorio (imprese, cittadini, scuole, pubbliche amministrazioni). Tale priorità è da raggiungere primariamente attraverso:
 - la transizione ad un'economia a basse emissioni di carbonio (Green Economy ed Economia Circolare), come fattore di sviluppo dei territori e della mitigazione dei cambiamenti climatici;
 - il miglioramento della qualità dell'aria attraverso misure integrate in diversi campi di intervento e la responsabilizzazione dei vari soggetti pubblici e privati attivi nella regione;
 - il miglioramento della qualità del sistema dei trasporti, attraverso lo sviluppo di una mobilità a basso impatto ambientale, integrata e sicura, e in sistema infrastrutturale efficiente in grado di rispondere alle esigenze del territorio;
 - lo sviluppo dell'infrastruttura verde regionale, intesa quale sistema unitario di aree naturali, semi-naturali e agricole, da conservare nella sua continuità territoriale, a garanzia dell'equilibrio ecologico-ambientale del territorio lombardo nel suo insieme;
 - l'integrazione delle politiche urbanistico/territoriali con quelle di qualità delle acque e difesa dal rischio idraulico promuovendo lo sviluppo e la riqualificazione orientata alla tutela della risorsa idrica, degli ecosistemi acquatici, alla riduzione del consumo di suolo ed alla resilienza dei sistemi territoriali;
 - il contenimento del consumo di suolo e della concreta applicazione della legislazione regionale in materia, quale riferimento primario per le politiche

⁹³ Fonte: https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/programma-e-finanze/programma-regionale-di-sviluppo/approvato_prs_xi_legislatura

- urbanistiche per ridurre la dispersione urbana e orientare lo sviluppo insediativo secondo criteri di sostenibilità ambientale;
- o la Strategia regionale dello Sviluppo Sostenibile in attuazione dell'Agenda ONU 2030.
- **Priorità 4:** porre attenzione alla fragilità soprattutto in ambito sociale e sanitario. Tale priorità è da raggiungere primariamente attraverso:
 - o l'accompagnamento del cittadino-paziente, specialmente quello cronico, nel percorso di cura basato sull'integrazione tra ospedale e territorio;
 - o l'attenzione alla prevenzione, centrale per tutti gli aspetti più delicati della vita del cittadino, perno del nuovo sistema di welfare;
 - o le politiche per la famiglia, che saranno attuate con l'erogazione di servizi di base.
- **Priorità 5:** garantire adeguata sicurezza personale, pubblica, digitale, infrastrutturale, del territorio e delle condizioni dell'ambiente, alimentare, reale o percepita, per guardare al futuro con maggiore serenità e ottimismo.

2.3.3.2 Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale (DPEFR)

Il Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR) è il documento che annualmente aggiorna le linee programmatiche del PRS (Programma Regionale di Sviluppo) per il periodo compreso nel bilancio pluriennale.⁹⁴

Il DEFR è stato aggiornato alla luce delle recenti ripercussioni pandemiche ascrivibili al COVID-19 sul contesto regionale lombardo, definendo le nuove priorità per il periodo 2020-2023.⁹⁵

Regione Lombardia, in linea con i Goal di Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, ha individuato cinque temi sui quali puntare per supportare la ripresa e sostenere lo sviluppo e per guidare le priorità 2020 - 2023:

1. RILANCIO DEL SISTEMA ECONOMICO E PRODUTTIVO: è prioritario il rilancio delle attività economiche attraverso investimenti mirati per garantire il giusto sostegno a tutela delle liquidità, redditività e della competitività delle imprese lombarde. Saranno definiti e implementati strumenti volti a favorire il sostegno all'accesso al credito, l'innovazione e la ricerca, l'attrazione degli investimenti e il reshoring di attività ad alto valore aggiunto.

L'emergenza sanitaria ha evidenziato nuovi equilibri che prendono forma e si sono moltiplicate le sfide culturali, sociali, ambientali ed economiche che la collettività è chiamata ad affrontare. Nel post emergenza sarà necessario continuare puntare a modelli sicuri di produzione e consumo che improntati alla flessibilità, alla digitalizzazione e alla sostenibilità ambientale e alla transizione verso un'economia circolare.

Da ultimo, il rilancio e lo sviluppo del sistema economico e produttivo lombardo non possono prescindere dall'attuazione di interventi di semplificazione e trasformazione digitale dei servizi regionali a supporto delle imprese e dei cittadini.

⁹⁴ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/programma-e-finanze/programma-regionale-di-sviluppo/documento-di-economia-e-finanza-regionale>

⁹⁵ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/1e2958d7-c59f-4c23-a893-2db169b5aae3/200630+-DGR+3316+-+DEFR+2020.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-1e2958d7-c59f-4c23-a893-2db169b5aae3-np7dgF4>

2. BELLEZZA, NATURA E CULTURA LOMBARDE: l'emergenza sanitaria ha determinato un significativo impatto sull'attrattività regionale e contestualmente è cambiato profondamente lo stato delle attività e dei luoghi della cultura e della qualità delle risorse naturali di cui sono ricchi i territori della Lombardia. In questo senso, Regione Lombardia si impegna a definire un percorso di accompagnamento di medio/lungo termine per sostenere la ripresa dei flussi turistici e per reinventare la fruibilità dei luoghi della cultura. Sarà necessario rilanciare l'immagine della Regione Lombardia e preparare il territorio anche in vista dei grandi eventi nazionali e internazionali che interesseranno il territorio lombardo.

3. LA FORZA DELL'ISTRUZIONE, DELLA FORMAZIONE, DELLA RICERCA E DEL LAVORO: come in ogni momento di crisi, l'investimento sul capitale umano è quello più appropriato ed efficace nel garantire gli strumenti per recuperare competitività e produttività puntando sulle competenze.

In questo senso, si rende necessario definire una serie di interventi volti, da una parte, a promuovere la piena occupazione, anche attraverso la riqualificazione e il reinserimento lavorativo delle persone coinvolte nelle crisi aziendali e, dall'altra, a sviluppare i talenti del futuro puntando sull'educazione inclusiva, lo sviluppo della formazione tecnica superiore e contrastando la dispersione scolastica, tutto questo avendo consapevolezza delle nuove esigenze formative ad esempio per lo sviluppo dei green jobs.

Allo stesso modo, occorre sostenere la formazione terziaria universitaria, che rischia una contrazione di iscrizioni tipica dei periodi di crisi. Nello scenario post Covid, sostenere l'offerta universitaria è ancora più importante per la Lombardia, in quanto essa costituisce "terra di destinazione" per oltre il 30% della sua popolazione universitaria, di cui più dell'8% proveniente dall'estero. Rafforzare i servizi del Diritto allo Studio, a partire dalle residenze universitarie tanto più importanti per gli studenti fuori sede, costituisce un impegno da assumere assieme a quello di rivedere i criteri di riparto delle borse di studio visto che proviene da fuori regione oltre il 40% degli studenti aventi diritto delle Università lombarde.

4. LA PERSONA, PRIMA DI TUTTO: l'emergenza COVID-19 ha impattato pesantemente sul tessuto sociale lombardo, colpendo fasce di popolazione già fragili e aumentando il loro rischio di scivolare verso la povertà e l'esclusione sociale. Oggi più che mai, risulta fondamentale definire iniziative concrete in materia di politica sociale volte a contrastare la povertà, garantire sostegno alla fragilità e alla disabilità, anche in materia di politiche abitative, e a garantire coesione e inclusione a tutti i livelli della società.

Allo stesso tempo, prendersi cura delle persone a tutto tondo implica anche definire linee guida e interventi volti alla promozione della salute dei cittadini assicurando la piena efficienza della sanità ordinaria e straordinaria, garantire lo snellimento di procedure e procedimenti per l'accesso ai servizi regionali e garantire il controllo e la repressione delle attività illecite e dei comportamenti non rispettosi delle leggi e delle ordinanze.

5. UN TERRITORIO CONNESSO, UNO SVILUPPO SOSTENIBILE: è prioritaria la definizione di strategie integrate multisettoriali che prevedano azioni che siano in grado di massimizzare le sinergie introdotte, in un'ottica di creazione di un territorio connesso e resiliente. In questo senso, saranno promosse iniziative volte al potenziamento delle infrastrutture tecnologiche e delle reti immateriali, allo sviluppo di un sistema di Trasporto Pubblico (TPL) sicuro e accessibile per tutti, al potenziamento delle infrastrutture per la mobilità nel territorio

regionale, a un sistema energetico progressivamente de-carbonizzato e alla riqualificazione e rigenerazione urbana degli insediamenti umani.

Inoltre, verranno promosse azioni che garantiscano la riduzione dell'uso delle risorse naturali incentivando politiche di prevenzione, risparmio energetico e riciclo dei materiali.

Allo stesso tempo è fondamentale garantire uno sviluppo sostenibile raccogliendo le linee di lavoro del Green Deal europeo e trasformando le sfide climatiche e ambientali in opportunità in tutti i settori in modo equo e inclusivo, che possono avere un significativo effetto moltiplicatore, anche grazie all'indotto nelle value-chain che si estendono su tutto il territorio regionale.

2.3.3.3 Piano Territoriale Regionale (PTR) - Piano Paesistico Regionale (PPR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), in applicazione dell'art. 19 della l.r. 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (Dlgs. n. 42/2004). Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Le indicazioni regionali di tutela dei paesaggi di Lombardia, nel quadro del PTR, consolidano e rafforzano le scelte già operate dal PTPR pre-vigente in merito all'attenzione paesaggistica estesa a tutto il territorio e all'integrazione delle politiche per il paesaggio negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, ricercando nuove correlazioni anche con altre pianificazioni di settore, in particolare con quelle di difesa del suolo, ambientali e infrastrutturali.

Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.

L'approccio integrato e dinamico al paesaggio si coniuga con l'attenta lettura dei processi di trasformazione dello stesso e l'individuazione di strumenti operativi e progettuali per la riqualificazione paesaggistica e il contenimento dei fenomeni di degrado, anche tramite la costruzione della rete verde.

Il PTR contiene così una serie di elaborati che vanno ad integrare ed aggiornare il Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato nel 2001, assumendo gli aggiornamenti apportati allo stesso dalla Giunta Regionale nel corso del 2008 e tenendo conto degli atti con i quali in questi anni la Giunta ha definito compiti e contenuti paesaggistici di piani e progetti.

Gli elaborati approvati sono di diversa natura:

- la Relazione Generale, che esplicita contenuti, obiettivi e processo di adeguamento del Piano
- il Quadro di Riferimento Paesaggistico che introduce nuovi significativi elaborati e aggiorna i Repertori esistenti

- la Cartografia di Piano, che aggiorna quella pre-vigente e introduce nuove tavole
- i contenuti Dispositivi e di indirizzo, che comprendono da una parte la nuova Normativa e dall'altra l'integrazione e l'aggiornamento dei documenti di indirizzo.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFR). L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 1443 del 24 novembre 2020 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 7 dicembre 2020), in allegato al Documento di Economia e Finanza regionale 2020.

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP). Gli strumenti di pianificazione, devono, infatti, concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

- Il PTR della Lombardia: presentazione, che illustra la natura, la struttura e gli effetti del Piano
- Documento di Piano, che definisce gli obiettivi e le strategie di sviluppo per la Lombardia ed è corredato da quattro elaborati cartografici
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che contiene la disciplina paesaggistica della Lombardia
- Strumenti Operativi, che individua strumenti, criteri e linee guida per perseguire gli obiettivi proposti
- Sezioni Tematiche, che contiene l'Atlante di Lombardia e approfondimenti su temi specifici
- Valutazione Ambientale, che contiene il rapporto Ambientale e altri elaborati prodotti nel percorso di Valutazione Ambientale del Piano.

Il Documento di Piano definisce gli obiettivi di sviluppo socio-economico e le linee orientative dell'assetto del territorio regionale; inoltre identifica gli elementi di potenziale sviluppo e di fragilità che è indispensabile governare per il perseguimento degli obiettivi. Per tutti i soggetti coinvolti nel governo del territorio gli obiettivi definiti sono un riferimento centrale per la valutazione dei propri strumenti programmatori e operativi. ⁹⁶

⁹⁶ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioServizio/servizi-e-informazioni/enti-e-operatori/territorio/pianificazione-regionale/documento-di-piano-ptr/documento-di-piano-ptr>

Il Documento di Piano individua 3 macro-obiettivi (principi ispiratori dell'azione di Piano con diretto riferimento alle strategie individuate a livello europeo) e 24 obiettivi di Piano (ver. dicembre 2020), riassunti nelle immagini seguenti:

Figura 11 Macro-obiettivi ed obiettivi del PTR Regione Lombardia. Focus 1.

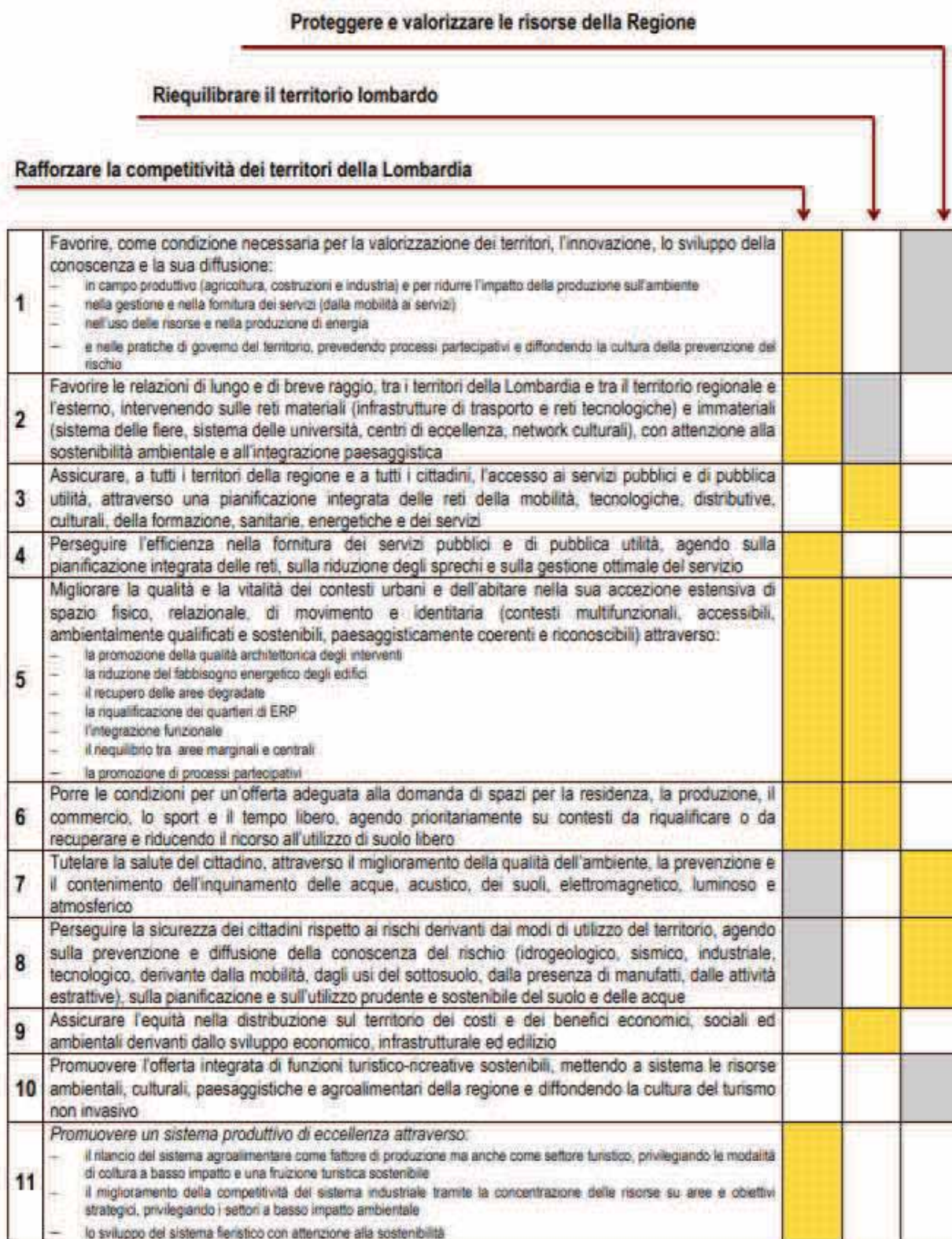
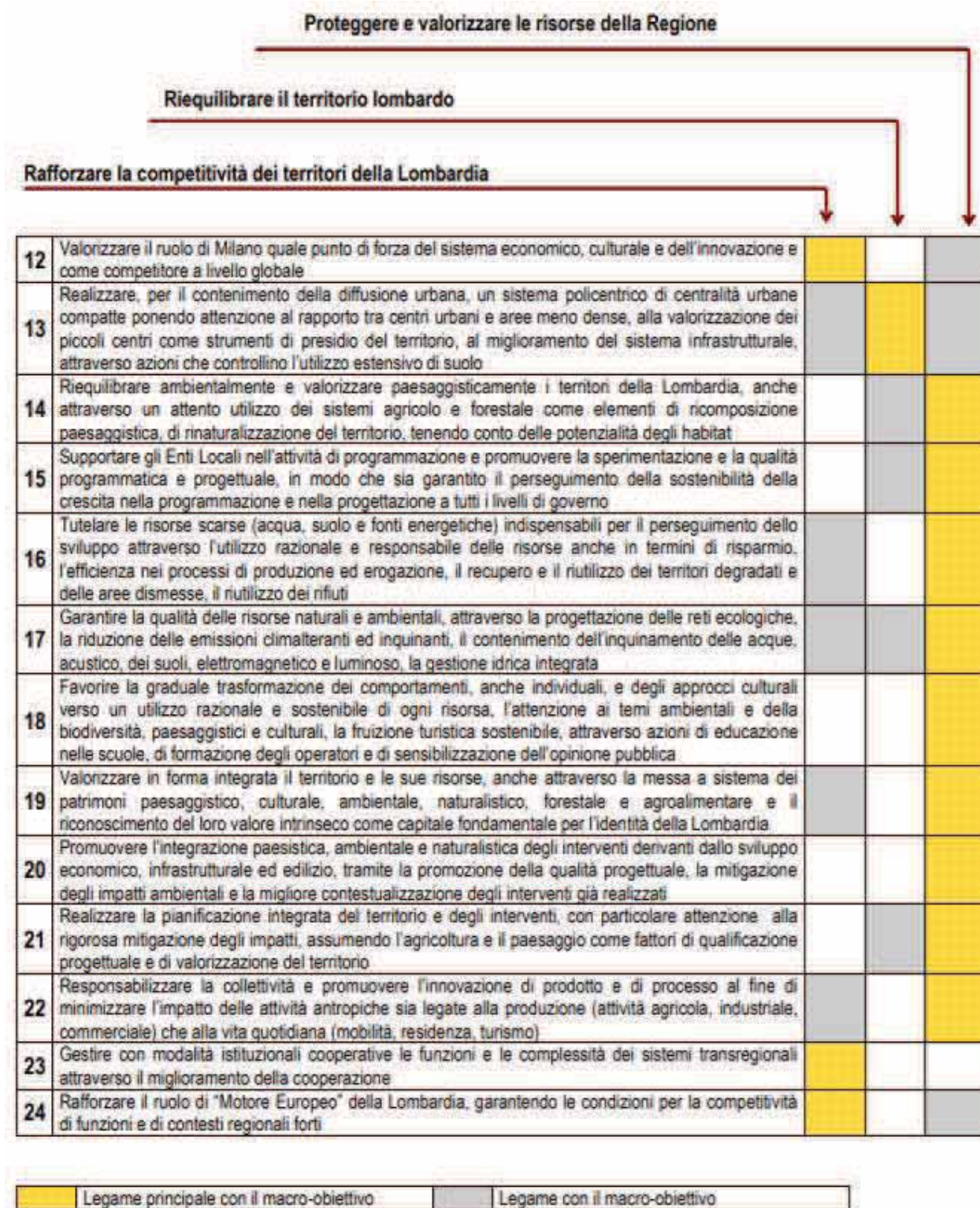


Figura 12 Macro-obiettivi ed obiettivi del PTR Regione Lombardia. Focus 2.



2.3.3.4 Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) rappresenta uno degli strumenti più importanti della nuova PAC a supporto della crescita dell'agricoltura, della selvicoltura, delle zone rurali dell'Abruzzo. La nuova programmazione si concentra sulla crescita intelligente sostenibile e inclusiva.

Il PSR di Regione Lombardia (Programma di Sviluppo Rurale) è un programma settennale di finanziamenti europei che nasce dal Regolamento (UE) n.1305/2013. Il programma è ormai la più importante fonte di contributi e di sostegno per gli imprenditori agricoli e forestali lombardi. Grazie al PSR gli imprenditori agricoli e forestali possono realizzare progetti e investimenti per il miglioramento delle proprie aziende e del settore agro-forestale lombardo.⁹⁷

La finalità del Programma è potenziare il settore agricolo e forestale perseguendo 3 Obiettivi trasversali [art. 4 Reg. (UE) n.1305/2013]:

- INNOVAZIONE
- AMBIENTE
- MITIGAZIONE E ADATTAMENTO CLIMATICO

Gli Obiettivi da perseguire con il sostegno allo sviluppo rurale si declinano in 6 Priorità d'azione per il PSR 2014 - 2020:

- formazione e innovazione;
- competitività e reddito;
- filiera agroalimentare e gestione del rischio;
- ecosistemi;
- uso efficiente risorse e cambiamenti climatici;
- sviluppo economico e sociale delle zone rurali.

2.3.3.5 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. individua il Piano di Tutela delle Acque quale strumento per il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità. In adempienza alle prescrizioni di detto decreto la Regione Lombardia, attraverso il proprio Piano di Tutela delle Acque (PTA) regola le risorse idriche in Lombardia, attraverso la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque.⁹⁸

La legge regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 individua le modalità di approvazione del PTA previsto dalla normativa nazionale.

Il PTA è formato da:

- Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio regionale, che contiene gli indirizzi strategici regionali in tema di pianificazione delle risorse idriche

⁹⁷ Fonte: <https://www.psr.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/FEASR/programma>

⁹⁸ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/territorio/governo-delle-acque/piano-tutela-acque-pta-2016/piano-tutela-acque-pta-2016>

- Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), approvato dalla Giunta regionale, che costituisce, di fatto, il documento di pianificazione e programmazione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale
- Il PTUA 2016 è stato approvato con d.g.r. n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia n. 36, Serie Ordinaria, del 4 settembre 2017. Il PTUA 2016 costituisce la revisione del PTUA 2006, approvato con d.g.r. n. 2244 del 29 marzo 2006.

Gli obiettivi del PTUA sono indicati nel documento “Programma Tutela Uso Acque – Dichiarazione di Sintesi”:⁹⁹

Ob. 1: promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;

Ob2: assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;

Ob3: recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;

Ob. 4: promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici;

Ob5: ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

Il conseguimento di tali obiettivi è attuato tramite l'applicazione delle seguenti linee di indirizzo, che organizzano prioritariamente le scelte di programma.

⁹⁹ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/6d65c833-d6fe-4676-bff7-2e1e13e66205/programma-tutela-uso-acque-ptua-2016-dichiarazione-sintesi-luglio-2017.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-6d65c833-d6fe-4676-bff7-2e1e13e66205-mYf07-5>

Figura 13 Le linee di indirizzo che organizzano prioritariamente le scelte di programma del PTUA.

- L1. "tutela delle acque sotterranee, per la loro valenza in relazione all'approvvigionamento potabile attuale e futuro, nonché di tutti i corpi idrici superficiali destinati al prelievo ad uso potabile;
- L2. tutela delle acque lacustri, in relazione alla loro molteplice valenza relativa all'utilizzo a scopo potabile, al mantenimento della presenza di specie acquatiche di interesse economico nonché alla balneazione;
- L3. raggiungimento e mantenimento dell'equilibrio del bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee, identificando in particolare le aree sovra sfruttate;
- L4. assicurazione della sinergia di obiettivi e misure con le politiche di conservazione della fauna e degli habitat previsti dai piani di gestione delle aree SIC/ZPS e di quelli relativi alle aree protette istituite ai sensi della legge n. 394 del 6 dicembre 1991;
- L5. attuazione delle misure necessarie affinché siano arrestate o gradualmente eliminate le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie e sia ridotto l'inquinamento causato dalle sostanze prioritarie e dagli inquinanti specifici che contribuiscono a determinare uno stato ecologico non buono dei corpi idrici;
- L6. applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica e, in generale, di sistemi di gestione sostenibile del drenaggio urbano;
- L7. aumento di consapevolezza, conoscenza e competenza tra la cittadinanza e tra tutti gli operatori pubblici e privati;
- L8. aumento dell'efficacia delle attività di controllo e monitoraggio, anche mettendo a rete tutti i soggetti che a diverso titolo sono tenuti o sono disponibili a svolgere attività di sorveglianza;
- L9. mantenimento di un deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua superficiali, che garantisca la salvaguardia garantiscano il mantenimento delle condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi acquatici e una buona qualità delle acque interessate, in coerenza con gli indirizzi europei sul mantenimento di un deflusso del flusso ecologico;
- L10. attuazione di un pieno recupero dei costi ambientali e dei costi relativi alla risorsa idrica, secondo il principio "chi inquina paga", mediante l'applicazione di politiche dei prezzi dell'acqua che ne incentivino un uso efficiente e tenendo conto delle conseguenti ripercussioni sociali, ambientali ed economiche."

2.3.3.6 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.¹⁰⁰

Il PRIA è predisposto ai sensi della normativa nazionale e regionale:

- il D.Lgs n. 155 del 13.08.2010, che ne delinea la struttura e i contenuti,
- la legge regionale n. 24 dell'11.12.2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la delibera del Consiglio Regionale n. 891 del 6.10.2009 "Indirizzi per la programmazione regionale

¹⁰⁰ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-regionale-interventi-qualita-aria-pria>

di risanamento della qualità dell'aria", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione.

L'**obiettivo strategico** è raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

In particolare, gli **obiettivi della pianificazione e programmazione regionale** per la qualità dell'aria sono:

- rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti,
- preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

Con delibera n. 6438 del 3.4.2017 la Giunta ha dato avvio al procedimento per l'aggiornamento del Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA), ai sensi degli artt. 9 e 11 del D.Lgs.155/2010 e , contestualmente, al procedimento di verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del PRIA stesso, ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. 152/2006 e della d.C.R. n. 351/2007.

A termine della procedura di esclusione dalla VAS è stato approvato l'aggiornamento di Piano - PRIA 2018 - con d.G.R. n. 449 del 2 agosto 2018.

Il PRIA 2018 ha confermato i macrosettori di intervento e le misure già individuate nel PRIA 2013 procedendo al loro accorpamento e rilancio. Il PRIA 2018 contiene, fra l'altro, le disposizioni sulle nuove limitazioni ai veicoli più inquinanti attive dal 1° ottobre 2018.

In merito a questi aspetti, **nell'aggiornamento PRIA 2018, si conferma che i principali settori sui quali potenziare gli sforzi sono:** ¹⁰¹

- all'interno del macrosettore TRASPORTI SU STRADA E MOBILITÀ: la riduzione delle emissioni derivanti dai veicoli circolanti con particolare riferimento alle motorizzazioni diesel sia per il PM10 che per NOx;
- all'interno del macrosettore SORGENTI STAZIONARIE E USO RAZIONALE DELL'ENERGIA: la riduzione delle emissioni derivanti dalla combustione delle biomasse legnose per il PM10 e la riduzione delle emissioni conseguenti alle misure di efficientamento energetico per gli NOx;
- all'interno del macrosettore ATTIVITÀ AGRICOLE E FORESTALI: la riduzione delle emissioni di NH3 derivanti dalla gestione dei reflui zootecnici.

Il PRIA 2018 individua l'anno 2025 quale data per il possibile rientro di tutti gli inquinanti monitorati, conseguentemente all'attuazione delle misure di Piano individuate e all'evoluzione della legislazione corrente (CLE).

¹⁰¹ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/12a852f4-8501-41b5-b80d-32328bff1209/Allegato+1+Aggiornamento+PRIA+2018.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-12a852f4-8501-41b5-b80d-32328bff1209-mlxSact>

2.3.3.7 Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definirà i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto "burden sharing", e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020.¹⁰²

Nell'ambito del Programma Energetico Ambientale, Regione Lombardia ha deciso di concentrare gli sforzi su quattro principali tematiche:

1. Obiettivo efficienza e risparmio energetico (strumenti, sistemi e infrastrutture): Ha la finalità di porre in evidenza e sostanziare le priorità, valutate secondo criteri di sostenibilità economica, ambientale e sociale, di infrastrutturazione del territorio per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'intero sistema. Identificare le priorità di azione per la migliore dotazione di infrastrutture energetiche (in termini di reti tecnologiche e di impianti), per la riorganizzazione dei processi e dei prodotti (in ottica di miglioramento delle prestazioni energetiche ed ambientali – es. carbon footprint), per la riqualificazione dei patrimoni edilizi e il nuovo approccio della pianificazione urbanistica.

2. Obiettivo FER 2020 (misure e regole): individuare, in un'ottica di "burden sharing territoriale", gli impegni che i diversi stakeholder (distributori di energia, produttori di tecnologie, ...) dovranno prendersi a fianco della catena del decision-making istituzionale (Regione, Enti Locali) per garantire il raggiungimento dell'obiettivo regionale. Tali soggetti debbono altresì interrogarsi sul contesto ideale di regole e strumenti incentivanti (ivi incluse la semplificazione e la conoscenza del sistema delle regole).

3. I significati ambientali del PEAR: valutazione della capacità che il PEAR dovrà esprimere in termini di riduzione delle emissioni di gas serra, approfondire i co-benefici ambientali del Programma stesso in riferimento alla qualità dell'aria, delle diverse forme di inquinamento e più in generale della gestione e della pianificazione degli altri cicli a forte significato ambientale (rifiuti, acque, mobilità, ...). L'obiettivo è di rafforzare anche dal punto di vista ambientale la strategia d'azione integrata che sta alla base del Programma stesso.

4. Il PEAR e il sistema socio economico valori e impatti: il Programma deve dare pienamente conto delle opportunità di crescita economica ed occupazionale che sarà in grado di innescare. Devono emergere i valori economici (investimenti in tecnologie, ricadute occupazionali, discontinuità nell'accoppiamento tradizionale di PIL e crescita dei consumi, ecc.) che il PEAR si propone di determinare.

2.3.3.8 Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) è uno strumento che delinea il quadro di riferimento dello sviluppo futuro delle infrastrutture e dei servizi per la mobilità di

¹⁰² Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/programma-energetico-ambientale-regionale>

persone e merci in Lombardia, approvato da Regione Lombardia con d.c.r. n. 1245 il 20 settembre 2016.¹⁰³

In particolare, il documento orienta le scelte infrastrutturali e rafforza la programmazione integrata di tutti i servizi (trasporto su ferro e su gomma, navigazione, mobilità ciclistica) per migliorare la qualità dell'offerta e l'efficienza della spesa, per una Lombardia "connessa col mondo", competitiva e accessibile.

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti è stato costruito a partire da un rilevante lavoro di analisi della domanda di mobilità che ha anche prodotto una banca dati, quale la Matrice regionale Origine/Destinazione 2014, online sul portale Open Data <http://www.dati.lombardia.it>

È frutto di un articolato processo di confronto con gli stakeholder territoriali e di settore, che si è svolto nell'ambito di un percorso di Valutazione Ambientale Strategica.

Le scelte compiute nel Programma considerano la sua complessità e l'articolato contesto territoriale allargato con cui la Lombardia si confronta.

Con il supporto di modelli di previsione specifici sono stati stimati i benefici che deriveranno dagli interventi programmati entro il 2020:

- ridurre la congestione stradale, principalmente nelle aree e lungo gli assi più trafficati;
- migliorare i servizi del trasporto collettivo;
- incrementare l'offerta di trasporto intermodale;
- contribuire a ridurre gli impatti sull'ambiente;
- favorire la riduzione dell'incidentalità stradale rispettando gli obiettivi posti dalla UE.

L'approccio integrato che caratterizza il Programma lo rende strumento sensibile alle relazioni esistenti tra mobilità e territorio, ambiente e sistema economico. Tale approccio ha determinato la scelta di due livelli correlati di obiettivi: obiettivi generali (che contemplano aspetti intersettoriali) **e obiettivi specifici** (più specificamente legati al settore trasportistico), evidenziati nelle immagini seguenti.¹⁰⁴

¹⁰³ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-infrastrutture-trasporti-e-mobilita-sostenibile/programma-regionale-mobilita-trasporti>

¹⁰⁴ Fonte: https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/a485067a-20e9-40c6-a424-44f0c3669f56/PRMT_definitiva.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-a485067a-20e9-40c6-a424-44f0c3669f56-meMq5WZ

Figura 14 Obiettivi generali del PRMT della Regione Lombardia. Focus 1.

Obiettivi Generali

Gli obiettivi generali del PRMT sono:

- **migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socio-economico;**
- **assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio;**
- **garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata;**
- **promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti.**

L'obiettivo **"Migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socio-economico"** si concentra sul tema del posizionamento della Lombardia all'interno del contesto nazionale ed internazionale di relazioni di trasporto e di mercato, contesto rispetto al quale si gioca sempre di più il tema della competitività dei territori e delle imprese.

L'obiettivo **"Assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio"** parte dal principio che la mobilità è un diritto essenziale, costitutivo della libertà degli individui. La mobilità va quindi considerata nella sua dimensione sociale e territoriale di "diritto per tutti" e come condizione necessaria per la coesione, oltre che per l'attrattività e la competitività dei territori.

L'obiettivo **"Garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata"** riguarda il "come" Regione Lombardia immagina i trasporti del suo futuro: di qualità, sicuri e integrati. La qualità e la sicurezza sono elementi di interesse fondamentale, che vanno affrontati in modo complessivo e che, correttamente, pongono al centro la prospettiva dell'utente. Il tema dell'integrazione presenta una vasta gamma di accezioni: integrazione tra diversi modi di trasporto, integrazione tra reti lunghe e reti corte (ovvero tra spostamenti di lunga percorrenza e su scala regionale/locale), integrazione organizzativa/gestionale tra operatori della mobilità e dei trasporti, integrazione delle politiche tariffarie, integrazione tra diversi livelli di pianificazione/programmazione dei trasporti, integrazione tra infrastrutture e servizi, integrazione con il paesaggio, l'ambiente e il territorio, integrazione con le scelte insediative, integrazione con i sistemi socio-economici.

L'obiettivo **"Promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti"** pone l'accento sulla necessità che l'intero sistema dei trasporti, e non solo alcuni suoi segmenti, si orienti verso una dimensione complessiva di attenzione all'ambiente. Si fa principalmente riferimento alla necessità di concorrere alla riduzione delle emissioni di inquinanti locali e climateranti e dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico e acustico nonché di minimizzare gli impatti del sistema dei trasporti e della mobilità su quello paesistico-ambientale.

Figura 15 Obiettivi specifici del PRMT della Regione Lombardia. Focus 2.

Obiettivi specifici

Sul sistema degli obiettivi generali si innesta il seguente sistema di obiettivi specifici, individuati anche con la finalità di superare una lettura verticale (per modalità) a favore di una lettura trasversale del complesso fenomeno della mobilità:

- A** migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria;
- B** migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata;
- C** sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto;
- D** realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile;
- E** migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo;
- F** sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda;
- G** intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti.

2.3.3.9 Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 24 maggio 2001, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

La documentazione completa del PAI, gli elaborati modificati a seguito delle varianti approvate successivamente al 2001 e le varianti in corso su tutto il bacino del Po, sono consultabili sul sito dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (AdBPo). La consultazione in particolare del documento denominato "Relazione Generale" ha consentito di delineare gli obiettivi generali e specifici che consentono di attuare la difesa del suolo.¹⁰⁵

Il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso connessi, in coerenza con le finalità generali e i indicate all'art. 3 della legge 183/89 e con i contenuti del Piano di bacino fissati all'art. 17 della stessa legge.

¹⁰⁵

Fonte:

http://www.adbpo.it/PAI/1%20-%20Relazione%20generale/1.1%20-%20Relazione%20generale/RelGenCap_1_2.pdf

Il Piano definisce e programma le azioni attraverso la valutazione unitaria dei vari settori di disciplina, con i seguenti obiettivi:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;
- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elemento centrale dell'assetto territoriale del bacino idrografico;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

Le linee di intervento strategiche perseguite dal Piano tendono in particolare a:

- proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza rispetto a eventi di piena di gravosità elevata, in modo tale da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili;
- mettere in sicurezza abitati e infrastrutture interessati da fenomeni di instabilità di versante;
- salvaguardare e, ove possibile, ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;
- limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale delle stesse, e privilegiare, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione controllata, al fine di non aumentare il deflusso sulle aste principali e in particolare sull'asta del Po;
- limitare i deflussi recapitati nella rete idrografica naturale da parte dei sistemi artificiali di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche delle aree urbanizzate;
- promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti con fini di aumento della permeabilità delle superfici e dei tempi di corrivazione;
- promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi e assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione e alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi;
- ridurre le interferenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.

2.3.3.10 Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del Fiume Po (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico. Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle

alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGRA-Po).¹⁰⁶

Il PGRA, adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

In data 18 dicembre 2020 la Conferenza Operativa ha espresso parere positivo sul Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni che è quindi pubblicato il 22 dicembre 2020, nel rispetto delle scadenze fissate dalla Direttiva 2007/60/CE. In data 29 dicembre 2020 la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato il Progetto di aggiornamento del PGRA, la Deliberazione di adozione è in corso di perfezionamento.¹⁰⁷

Sebbene il Piano sia attualmente in revisione, il documento denominato “Relazione Metodologica”¹⁰⁸ evidenzia che:

“[...] Per l'intero Distretto in questo secondo ciclo di pianificazione vengono confermati i cinque obiettivi prioritari del PGRA 2015 del Bacino del Po per il raggiungimento dei quali sono definite strategie che integrano la pianificazione e la programmazione relativa all'assetto idrogeologico e la pianificazione delle acque definita nel PDGPo 2010. Di seguito si riporta un prospetto che sintetizza gli obiettivi e le relative strategie prioritarie. Per la descrizione dettagliata dei singoli obiettivi si rimanda alla Relazione generale del PGRA - parte A (<https://pianoalluvioni.adbpo.it/il-piano/>) [...]”.

¹⁰⁶ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/territorio/pianificazione-di-bacino/piano-gestione-rischio-alluvioni/piano-gestione-rischio-alluvioni>

¹⁰⁷ Ulteriori informazioni al link <https://pianoalluvioni.adbpo.it/progetto-di-aggiornamento-e-revisione-del-pgra/>

¹⁰⁸ Fonte: http://www.adbpo.it/PDGA_Documenti_Piano/PGRA2021/Progetto_aggiornamentoPGRA_2021/RELAZIONE_PROG_PGRA_A_dbPo_dic2020.pdf

Figura 16 Gli obiettivi prioritari del PGRA del 2015, confermati anche nell'attuale fase di revisione del PRGA.

OBIETTIVO 1 MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEL RISCHIO Per il perseguimento di tale obiettivo sono state strategie prioritarie quali: - realizzazione di un sistema permanente di relazioni fra esperti, ricercatori, pianificatori, decisori e cittadini al fine di produrre, diffondere ed applicare le conoscenze necessarie per la gestione integrata delle alluvioni; realizzazione di un sistema permanente di relazioni tra gestori del rischio e operatori della comunicazione; - sensibilizzazione dei Sindaci sulle loro responsabilità in materia di informazione sul rischio d'inondazione ai cittadini; - diffusione delle conoscenze disponibili per informare i cittadini sulle inondazioni; - sviluppo della consapevolezza degli effetti dei cambiamenti ambientali sul rischio di alluvione; - coinvolgimento degli operatori economici nella conoscenza e gestione del rischio; - sviluppo di una offerta di formazione sul rischio di alluvione; - fare del rischio di alluvione una componente della conoscenza del territorio
OBIETTIVO 2 MIGLIORARE LA PERFORMANCE DEI SISTEMI DIFENSIVI ESISTENTI Per il perseguimento di tale obiettivo sono state strategie prioritarie quali: - conoscere e gestire le opere di difesa idraulica, individuando anche le opere "orfane" e predisporre piani di manutenzione dei territori fluviali; - proteggere le zone di espansione naturale delle piene; - includere gli interventi strutturali in un approccio integrato alla gestione del rischio di alluvioni; - controllare la formazione delle piene nei bacini di monte; - rallentare lo scorrimento delle acque di pioggia nelle zone urbane; - affrontare il pericolo delle inondazioni marine.
OBIETTIVO 3 RIDURRE L'ESPOSIZIONE AL RISCHIO Per il perseguimento di tale obiettivo sono state strategie prioritarie quali: - produrre analisi di vulnerabilità dei territori; - promuovere analisi di vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture strategiche lineari e puntuali; - promuovere analisi di vulnerabilità delle attività economiche; - evitare, ridurre e compensare l'impatto delle opere in fascia fluviale sul deflusso e l'espansione delle piene; - potenziare e condividere la conoscenza sulle azioni di riduzioni della vulnerabilità del territorio.
OBIETTIVO 4 ASSICURARE MAGGIORE SPAZIO AI FIUMI Per il perseguimento di tale obiettivo sono state strategie prioritarie quali: - contenere e prevenire il rischio d'inondazione attraverso interventi di riqualificazione e ripristino della funzionalità idraulica e ambientale delle fasce fluviali; - salvaguardare o ripristinare la funzionalità idromorfologica naturale del corso d'acqua; - restaurare forme e assetti morfologici sui corsi d'acqua fortemente impattati (qualità morfologica scadente o pessima); - dismettere, adeguare e gestire le opere di difesa idraulica per migliorare i processi idromorfologici e le forme fluviali naturali; - promuovere un uso del suolo compatibile con i processi idromorfologici nelle aree di pertinenza fluviale; - conoscere e divulgare le forme e processi idromorfologici dei corsi d'acqua
OBIETTIVO 5 DIFESA DELLE CITTÀ E DELLE AREE METROPOLITANE Per il perseguimento di tale obiettivo sono state strategie prioritarie quali: - promuovere azioni permanenti per sviluppare una appropriata cultura del rischio nelle aree a maggior densità abitativa, - promuovere governance appropriate per una gestione globale del bacino in relazione all'esposizione delle aree metropolitane alle inondazioni, - ridurre la vulnerabilità delle funzioni strategiche e strutturanti l'area urbana, - integrare la pianificazione vigente con piani di delocalizzazione delle infrastrutture interferenti e di riqualificazione dei corsi d'acqua nell'area metropolitana.

Tabella 8- Obiettivi prioritari del PGRA 2015 del Bacino del Po

2.3.3.11 “Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)” e “Programma Regionale delle Aree Inquinare (PRB)”

La pianificazione regionale, così come prevista dalla l.r. 26/2003, è costituita dall'Atto di Indirizzo, approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta regionale, e dal Programma di gestione dei rifiuti, approvato dalla Giunta regionale, con il quale sono individuate le azioni e i tempi per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Atto di Indirizzo.

La pianificazione regionale dei rifiuti e bonifiche è redatta nel rispetto dei contenuti dalla direttiva comunitaria 98/2008 CE e dell'art 199 del d.lgs 152/2006.¹⁰⁹

Nel rispetto delle indicazioni dettate dalla direttiva comunitaria 98/2008 CE e dal d.lgs 152/2006, con d.g.r 1512/2019, sono state avviate le procedure di aggiornamento del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), comprensivo del Programma delle Aree Inquinata (PRB). Tali procedure non sono ancora concluse, quindi si riportano gli **obiettivi previsti dal PRGR attualmente vigente**, come desunti dal documento "01 – PRGR – Relazione generale.pdf"¹¹⁰

"[...] Il vigente PRGR prevedeva che le Province lombarde raggiungessero i seguenti obiettivi che richiavano, in parte, quelli stabiliti dall'art. 23 della L.r. 26/2003, comma 1, ovvero:

- *entro il 2003:*
 - **raggiungimento almeno del valore del 35% di raccolta differenziata finalizzata all'effettivo recupero e riciclo;**
- *entro il 2005:*
 - **riduzione delle quantità di rifiuti calcolate sul pro-capite avviate a smaltimento pari al 20% rispetto a quelle avviate nel 2000;**
 - **recupero complessivo e riciclaggio, tra materia ed energia, pari ad almeno il 40% in peso dei rifiuti prodotti;**
 - **recupero dei residui prodotti dalla termovalorizzazione per una percentuale pari al 40%;**
- *entro il 2010:*
 - **riduzione della quantità dei rifiuti pericolosi pari al 20% rispetto alla quantità avviata a smaltimento nel 2000;**
 - **recupero complessivo e riciclaggio, tra materia ed energia, pari ad almeno il 60% in peso dei rifiuti prodotti;**
 - **recupero dei residui prodotti dalla termovalorizzazione per una percentuale pari ad almeno il 60%.**

La legge regionale n. 10 del 29 giugno 2009 "Disposizioni in materia di ambiente e servizi di interesse economico generale - Collegato ordinamentale" ha poi rivisto tali obiettivi, adeguandoli al disposto del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., imponendo alle Province di perseguire, all'interno del proprio territorio, i seguenti obiettivi:

- **raggiungimento di una raccolta differenziata dei rifiuti urbani non inferiore alle seguenti percentuali di rifiuti prodotti:**

¹⁰⁹ Fonte: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/istituzione/direzioni-general/direzione-generale-ambiente-e-clima/piano-regionale-rifiuti-e-bonifiche>

¹¹⁰ Fonte: Parte prima - Programma regionale di gestione dei rifiuti. <https://www.regione.lombardia.it/wps/wcm/connect/3c9e4fda-4c5a-4990-8628-92bd269de153/Parte+Prima+-+Programma+Regionale+di+Gestione+dei+Rifiuti.zip?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-3c9e4fda-4c5a-4990-8628-92bd269de153-niwc22P>

- **almeno il 50 per cento entro il 31 dicembre 2009;**
- **almeno il 60 per cento entro il 31 dicembre 2011;**

Inoltre, entro il 2010:

- **riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, pari ad almeno al 60% in peso dei rifiuti prodotti; il 40% in peso dei rifiuti prodotti deve essere finalizzato al riciclo e recupero di materia;**
- **recupero dei residui prodotti dall'incenerimento o dall'utilizzo dei rifiuti come mezzo di produzione di energia per una percentuale pari ad almeno il 60%;**
- **riduzione delle quantità di rifiuti urbani, calcolate sul pro-capite, avviate a smaltimento in discarica, pari ad almeno al 20% rispetto a quelle avviate nel 2005. [...]"**.

2.3.4 Individuazione degli obiettivi di Piani e Programmi di livello provinciale

La pianificazione comunale è subordinata a Piani e Programmi di enti territorialmente sovraordinati.

Nei paragrafi che seguono verranno individuati gli obiettivi della pianificazione e programmazione territoriale vigente a livello provinciale.

Tabella 6 Piani e Programmi analizzati di livello provinciale.

Piani e Programmi regionali di livello provinciale
Statuto del Parco dei Colli di Bergamo
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)
Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR)
Piano d'Ambito

2.3.4.1 Statuto del Parco dei Colli di Bergamo

Il Parco dei Colli di Bergamo situato nella provincia Bergamasca comprende una vasta superficie nei comuni di Almé, Bergamo, Mozzo, Paladina, Ponteranica, Ranica, Sorisole, Torre Boldone, Valbrembo, Villa d'Almé. Il Parco si estende su un'area di circa 4.700 ettari, situata tra i 244 ed i 1146 m. d'altitudine. Istituito nel 1977 per rispondere all'esigenza di salvaguardare e valorizzare un equilibrio tra la natura e la presenza umana (L.R. n. 36 del 18 agosto 1977), è il terzo parco regionale dopo quelli del Ticino e delle Groane. L'area racchiusa nel perimetro del Parco dei Colli presenta realtà molto diverse tra loro, che vanno dalla collina in senso stretto ad ambiti montani. Si tratta di un territorio dalle caratteristiche fisiche e morfologiche piuttosto eterogenee, che racchiude bellezze sia naturali sia architettoniche di grande pregio, quali ad esempio la Riserva del Giongo o il nucleo storico di Città Alta.¹¹¹

¹¹¹ Fonte: <http://www.parks.it/parco.colli.bergamo/pgr.php>

L'Ente Parco dei Colli di Bergamo mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi, elencati nel documento denominato "Adeguamento Statuto del Parco dei Colli di Bergamo ai sensi dell'art. 2 della L.R. 4-8-2011 n. 12": ¹¹²

- salvaguardare l'ambiente e le aree ricomprese nel territorio del Parco con particolare riguardo alla tutela ambientale in materia di inquinamento dei corsi d'acqua e dei torrenti ivi ricompresi;
- promuovere il recupero del patrimonio storico e monumentale e l'arricchimento del patrimonio naturalistico - ambientale dell'area del Parco e assicurarne la fruizione ad uso pubblico secondo le previsioni del piano, ferma restando la prevalenza delle aree a bosco e a verde agricolo;
- promuovere e favorire le attività agricole, agrituristiche, la messa a coltura delle aree recuperabili a destinazione agricola, anche con l'acquisizione delle aree stesse;
- coordinare gli interventi nell'area del Parco con le opere ed i servizi in esso attuati. L'Ente Parco può svolgere in via sussidiaria la promozione e contestualmente la definizione di opportuni strumenti di gestione di impianti di depurazione delle acque ed altri servizi annessi e connessi.

2.3.4.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Provincia di Bergamo

La legge regionale lombarda per il governo del territorio (L.R. 11.03.2005 n. 12, pubblicata sul B.U.R.L. 16.03.2005 I suppl. ord.) ha riformato profondamente la disciplina urbanistica regionale, ridefinendo la natura e i contenuti dei vari strumenti di pianificazione e i rapporti tra piani di diverso livello.

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) della Provincia di Bergamo è stato elaborato ai sensi della L.R. 1/2000, rispetto alla quale la nuova legge ha introdotto significative modifiche, sia per quanto riguarda i contenuti del PTCP stesso, che il grado di cogenza. Il PTCP mantiene comunque gli obiettivi generali relativi all'assetto e alla tutela del territorio provinciale, rimane atto di indirizzo della programmazione socio-economica della provincia e ha efficacia paesaggistico-ambientale. ¹¹³

Il Consiglio provinciale nella seduta del 22 aprile 2004 ha approvato il PTCP con deliberazione consiliare n. 40. Ai sensi dell'art. 3 - comma 36 – della L.R.1/2000, lo stesso ha acquisito efficacia in data 28.07.2004, giorno di pubblicazione di detta delibera di approvazione sul BURL n. 31 - Foglio Inserzioni. ¹¹⁴

Il Piano Territoriale Coordinamento Provinciale della Provincia di Bergamo ha un ruolo fondamentale sia come strumento di raccordo sia come strumento di applicazione-attuazione delle politiche che derivano dagli indirizzi più generali della programmazione, al fine di garantire e svolgere una funzione di guida tra gli indirizzi definiti dalla Regione e le sollecitazioni o istanze che provengono dal territorio.

¹¹² Fonte: http://www.parcocollibergamo.it/File/Documenti/300/statuto_adequato_con_delibera_regionale_ix_2698.pdf

¹¹³ Fonte: <https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgarm/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/706>

¹¹⁴ E' consultabile in queste pagine l'intera documentazione del PTCP approvato: <https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgarm/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/596>

OBIETTIVI GENERALI DEL PTCP

Sulla scorta dei riferimenti sopra esposti il PTCP ha assunto come **obiettivo fondamentale** la **compatibilità tra i sistemi ambientale, naturale e antropico** da perseguire attraverso la salvaguardia, la tutela e la valorizzazione di tutte le componenti della naturalità e dell'ambiente che devono essere promosse in armonia con le necessarie trasformazioni del territorio, in funzione delle necessità di sviluppo e progresso delle attività, con attenzione alle trasformazioni del paesaggio e alla corretta gestione delle risorse.

A questo fine il PTCP si è proposto i seguenti obiettivi specifici:

- 1 garantire la compatibilità dei processi di trasformazione e di uso del suolo con la necessaria salvaguardia delle risorse (in particolare della risorsa "suolo agricolo", che costituisce l'elemento in genere più facilmente aggredibile);**
- 2 individuare tutte le provvidenze necessarie per la difesa dal rischio idrogeologico e idraulico, la tutela delle qualità dell'aria e delle acque di superficie e sotterranee** considerate pregiudiziali ad ogni intervento sia di destinazione sia di trasformazione del suolo;
- 3 individuare già alla scala territoriale - e promuovere alla scala locale - la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di "continuità del verde" anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio,** con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e dalle fasce già in formazione sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica;
- 4 tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari,** promuoverne la riqualificazione nei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale;
- 5 garantire la salvaguardia e la valorizzazione dei beni culturali, e tutelare e rafforzare le caratteristiche e le identità delle "culture locali";**
- 6 promuovere e sostenere la qualità e l'accessibilità delle "funzioni centrali strategiche" e dare impulso alla formazione di un sistema integrato di centralità urbane,** organizzando sul territorio il sistema dei servizi, con particolare attenzione alla sua relazione con i nodi di scambio intermodale della mobilità;
- 7 proporre un'attenta riflessione sulle modalità della trasformazione edilizia** (residenziale, industriale, terziaria, ecc.) **la quale,** pur tenendo conto delle dinamiche socio-economiche, **dovrà individuare una nuova modalità di risposta alle esigenze insediative, evitando il perpetuarsi di alcuni indirizzi che hanno dato risultati negativi sugli assetti territoriali complessivi e che hanno inciso negativamente sulla qualità del paesaggio e dell'ambiente,** e proponendo invece indirizzi e modelli capaci di dare o di restituire una qualità insediativa veramente positiva;
- 8 razionalizzare la distribuzione delle aree per attività produttive e dei servizi a loro supporto,** considerando come primaria anche la questione delle necessità di recupero del consistente patrimonio dismesso e ponendo particolare attenzione alla necessità di ridurre e controllare sia le situazioni di rischio sia quelle di incompatibilità con altre funzioni;
- 9 promuovere la formazione di Piani locali per lo sviluppo sostenibile, "Agende 21 locali",** di Comunità Montane, Comuni e loro Associazioni.

GLI OBIETTIVI STRATEGICI DEL PTCP

I contenuti strategici del Piano Territoriale si sono via via definiti preliminarmente alla fase della progettazione nella sua componente propositiva e alla fase della valutazione politica nella sua componente decisionale. In questo senso l'elencazione degli obiettivi strategici che è stata formulata nel documento relativo alle "linee metodologiche e programmatiche" trova conferma nel presente capitolo ed ha trovato riscontro sia come proposta di metodo che come ipotesi di indirizzo, trovando positiva risposta nell'autonoma valutazione decisionale che su tali proposte è stata effettuata nelle sedi della responsabilità politica. **Gli obiettivi strategici assunti dal PTCP si sono definiti prevalentemente su due direttrici:**

- **obiettivi di "contesto";**
- **obiettivi di "sistema".**

Gli "obiettivi di contesto" si sono rivolti ai principali ambiti territoriali che caratterizzano il territorio della provincia e **possono essere sintetizzabili nei seguenti tre punti principali:**

- **individuazione, valorizzazione e potenziamento dei caratteri e delle risorse di ciascun contesto;**
- **accrescimento delle varie potenzialità in esso presenti, attraverso l'individuazione delle interrelazioni e delle sinergie possibili tra tutti gli elementi e le risorse dei singoli ambiti interni ad ogni contesto;**
- **valutazione e organizzazione di tutti quegli elementi presenti nei singoli contesti che richiedono strategie integrative per riportare alla massima espressione qualitativa gli aspetti che oggi presentano "cadute di valori".**

Per raggiungere tali obiettivi sono state articolate le seguenti linee di riferimento:

1. indirizzi strategici per la montagna;
2. indirizzi strategici per la fascia collinare e pedemontana;
3. indirizzi strategici per la pianura;
4. indirizzi di ricomposizione e di ruolo per la grande conurbazione di Bergamo.

Rispetto alle "strategie di contesto" il PTCP si caratterizza come "piano delle trasformazioni in positivo" e cioè come progetto di strategie e programmi che garantiscono tutte le adeguate possibilità di sviluppo, ma all'interno di "un coordinamento delle trasformazioni" attento e mirato sia all'interesse generale sia a ciascun valore specifico. Questi indirizzi strategici "di contesto" si articolano al proprio interno in rapporto ad una serie di tematiche generali, che hanno trovato un coordinamento generale a livello territoriale e che per questo sono state considerate e coordinate in un quadro generale di "obiettivi di sistema". Questi indirizzi quindi sono stati il primo elemento per la costituzione del quadro generale di riferimento per le scelte di base necessarie al raggiungimento degli obiettivi legati alle singole "strategie di contesto" e consentito di determinare le interrelazioni necessarie a garantire la coerenza della strategia globale di ciascun sistema all'interno del territorio della Provincia.

Gli "obiettivi di sistema": le tematiche specifiche relative alle principali categorie di problemi che si sono riscontrate nei vari contesti, hanno costituito i nodi fondamentali da

porre in interrelazione, al fine di formare la struttura complessiva degli "indirizzi strategici" da rivolgere a ciascun contesto e al quadro complessivo dell'organizzazione territoriale della provincia.

Tali indirizzi sono stati necessariamente valutati anche in rapporto ai vari ambiti tematici e alla loro organizzazione in sistemi all'interno del territorio provinciale. Ciascuno di questi elementi tematici si è determinato quindi come "sistema a rete complessivo" che concorre a determinare i caratteri strutturali dell'intero territorio provinciale ma si configura anche come "struttura interna", di supporto, nell'ambito di ciascun contesto.

L'immagine seguente sintetizza tali sistemi.¹¹⁵

Figura 17 I vari ambiti tematici e alla loro organizzazione in sistemi all'interno del territorio provinciale.

- SISTEMA DEGLI ELEMENTI NATURALI E DEGLI INTERVENTI DI DIFESA DEL SUOLO
- SISTEMA DEL VERDE
- SISTEMA "DEI PAESAGGI"
- SISTEMA DELLA RESIDENZA
- SISTEMA DELLE ATTIVITA' ECONOMICHE
 - il settore primario
 - il settore delle attività produttive
 - il settore delle attività terziarie e dei servizi
 - il settore del commercio e "dei commerci"
 - il settore turistico
- SISTEMA DELLA MOBILITA' E DELLE INFRASTRUTTURE
- SISTEMA DELLE ATTREZZATURE DI SCALA TERRITORIALE

Per ognuno di essi è possibile identificare i seguenti obiettivi:¹¹⁶

SISTEMA DEL VERDE

- Il PTCP è per definizione un piano che, oltre a fornire indicazioni puntuali e prescrizioni, si pone l'obiettivo prioritario di coordinare l'attività pianificatoria dei Comuni, fornendo indirizzi di natura sistemica che sappiano far emergere le potenzialità di un territorio che mantiene una propria identità di caratteri ambientali, storici e culturali;
- Lo studio della vegetazione condotto dall'Azienda Regionale Foreste non è stato attuato con il solo obiettivo di fotografare e conservare le tipologie esistenti; il carattere più evidente del progetto della natura è infatti il cambiamento;
- E' essenziale mantenere integra la potenzialità dei sistemi ambientali; ciò non sempre coincide con la mera conservazione della situazione attuale e spesso occorre maturare scelte di piano legate anche alla previsione di interventi di manutenzione e modificazione.

¹¹⁵ Fonte: https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/B/B_02.pdf

¹¹⁶ Fonte: https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/rel_generale/PTCP_relazione.pdf

SISTEMA "DEI PAESAGGI"

Il PTCP ha approfondito le indicazioni contenute nel P.T.P.R. e si è proposto infine i seguenti principali obiettivi:

- favorire e incentivare tutte le condizioni socioeconomiche, urbanistiche, produttive necessarie al mantenimento dei caratteri del paesaggio in ciascuna delle sue componenti e nel loro insieme; - perseguire il necessario equilibrio tra i contesti naturali e ambientali, le strutture agricole e i sistemi insediativi;
- assicurare la conservazione e la valorizzazione dei caratteri ambientali e paesistici in tutti i loro valori ancora presenti e favorire la riqualificazione delle situazioni compromesse;
- definire e promuovere tutti i possibili indirizzi d'intervento che consentano di proporre nuovi elementi costitutivi del paesaggio, in particolare ove si verifichi la necessità d'interventi di compensazione e di mitigazione rispetto a situazioni infrastrutturali ed insediative che possano generare impatto ambientale.

SISTEMA DELLA MOBILITA' E DELLE INFRASTRUTTURE

Nonostante alcuni interventi migliorativi, non può affermarsi, allo stato attuale, che la mobilità nel territorio provinciale possa considerarsi ad un livello soddisfacente ma, al contrario, decisamente deficitaria ed in grave ritardo in talune realizzazioni viabilistiche mentre del tutto assenti i richiesti adeguamenti delle linee ferroviarie.

E' certamente sorprendente riscontrare come, nonostante le affermazioni programmatiche generali dei diversi piani regionali del traffico e nonostante la forte produttività del territorio bergamasco che si pone ai vertici del traffico merci lombardo su strada e su ferrovia, anche nei rapporti con l'estero, Bergamo sia stato tenuto per decenni pressoché ignorata in uno stato di emarginazione.

In sintesi, i principali obiettivi che si vogliono raggiungere a livello provinciale sono ¹¹⁷:

- La situazione del traffico oggi insostenibile dell'autostrada A4 per Milano e per Brescia potrà trovare una normalizzazione quando verranno realizzate le due nuove arterie autostradali oggi allo stato progettuale, della diretta Brescia/Milano e della Pedemontana;
- Il sistema delle radiali esterne dovrà essere verificato ed adeguato nel dimensionamento e nelle proposte di Varianti e di tracciati alternativi che risolvano i problemi dei passaggi e dei collegamenti dei centri urbani;
- Dovrà essere migliorato il collegamento delle comunicazioni verso sud agli assi interregionali e internazionali;
- I collegamenti intervallivi esistenti o di considerata previsione, nelle zone collinari e montane del territorio, hanno rimarchevole Relazione generale 108 significato sociale ed economico per le connessioni tra popolazioni vicine, per gli scambi locali produttivi e commerciali, per l'interesse turistico che deriva dall'apprezzamento della natura dei crinali e delle valli, per i collegamenti con gli impianti di fruizione turistica;
- Nelle zone di particolare pregio paesistico o in corrispondenza di attraversamenti fluviali, dovranno essere portate particolari attenzioni agli inserimenti paesistici e un adeguato livello progettuale alle soluzioni degli eventuali ponti e viadotti. Dovranno

¹¹⁷ Ulteriori approfondimenti di dettaglio sui singoli interventi sono presentati nel documento https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/rel_generale/PTCP_relazione.pdf a cui si rimanda per approfondimenti.

- essere inserite nel sistema del Verde con modellati corridoi di fasce laterali di diaframma per la difesa ambientale e per la costruzione paesaggistica;
- Dovrà essere considerato il rapporto con le aree antropizzate per le previsioni di collegamenti razionalizzati dei centri e delle zone di sviluppo insediativo;
 - A livello ferroviario, il territorio di Bergamo ha assoluta urgenza del raddoppio dei tronchi ferroviari di Treviglio e di adeguamento della linea per Rovato e Ponte San Pietro/Carnate. Il potenziamento delle linee ferroviarie renderà ancora più urgente la creazione di un sistema intermodale di interscambio merci e la riprogettazione del nodo ferroviario del Capoluogo;
 - Nel sistema aeroportuale regionale, l'aeroporto di Orio al Serio ha raggiunto una elevata posizione per qualità delle attrezzature e per la potenzialità dell'impianto. Resta ancora da definire un organico ed efficace collegamento con i sistemi della mobilità territoriale su gomma (autostrade, statali) e con il sistema del ferro (merci e passeggeri). Sarà infine opportuno verificare e correggere i provvedimenti relativi alle zone di salvaguardia e di rispetto nei confronti delle vicine aree urbanizzate e provvedere a porre in essere tutte le iniziative atte a garantire la loro effettiva applicazione.

SISTEMA DELLA RESIDENZA

Le azioni strategiche delineate dal PTCP in riferimento al sistema della residenza sono:

1. Miglioramento della qualità delle dimensioni ambientali fondamentali:

- a fronte degli orientamenti e delle politiche di prossima attuazione su scala regionale e globale, occorre adottare interventi preventivi di mitigazione del degrado ambientale, con la predisposizione di strumenti e misure per la protezione dall'inquinamento transfrontaliero, dalla riduzione della fascia di ozono stratosferico e dai cambiamenti climatici; per la minimizzazione dell'inquinamento acustico; per la tutela della biodiversità e lo sviluppo sostenibile;
- azioni di pianificazione a livello locale e contributi alla pianificazione di livello regionale: Piano Cave, Piano Rifiuti, e contributi al Piano Regionale per la Qualità dell'Aria, al Piano Energetico Regionale, al Piano degli Usi delle Acque, al Piano di Tutela delle Acque, al Piano Regionale di Bonifica delle Aree Contaminate, ai PTC dei Parchi Regionali.

2. Creazione di una rete a valenza ambientale-paesistica a scala provinciale: conservare e valorizzare le risorse naturalistiche e culturali del territorio provinciale significa oggi trattare il tema della conservazione attraverso una logica "di rete": da un lato, la salvaguardia va estesa all'intero territorio, non concentrandosi più soltanto sulle "isole" (le aree protette); dall'altro, le politiche di tutela del patrimonio culturale devono ampliare il proprio raggio d'interesse dal monumento al suo contesto territoriale. Tutto ciò suggerisce la costituzione di reti ambientali-paesistiche;

3. Promozione di interventi e adozione di strumenti per la sostenibilità: le strategie ed i programmi volti a perseguire un sentiero di sviluppo sostenibile per la provincia sono:

- il sostegno all'adozione dei sistemi di gestione ambientale delle imprese di produzione e di servizi (certificazione Emas), contribuendo così anche a valorizzare il tessuto della piccola-media impresa, diffusa su tutto il territorio della bergamasca;

- la promozione di strumenti di valutazione d'impatto ambientale a livello progettuale e della valutazione ambientale strategica nel processo di pianificazione e programmazione territoriale;
- la partecipazione a programmi e l'accesso a finanziamenti europei attraverso progetti locali per la sostenibilità;
- la creazione e l'implementazione, da un lato, di un sistema completo di indicatori di pressione e di integrazione settoriale rappresentato territorialmente, possibilmente collegato a un archivio informatico che ne consenta l'aggiornamento periodico e, dall'altro, di un sistema di contabilità ambientale per la valutazione economica del patrimonio naturale, come base dell'analisi costi-benefici di eventuali progetti.

4. Sviluppo dell'agricoltura e salvaguardia dell'ambiente: lo sviluppo della produzione agricola passa soprattutto attraverso un suo deciso orientamento verso modelli eco-compatibili. In questo contesto, i campi di azione sono:

- promozione di modelli di agricoltura eco-compatibili;
- adeguamento delle imprese alle normative in materia di ambiente, igiene e benessere degli animali;
- compensazioni dei maggiori oneri sostenuti dalle aziende agricole nelle aree protette; d) adeguamento delle strutture di rifornimento idrico.

5. Iniziative coordinate per la protezione civile: una efficace politica di protezione civile richiede la messa in campo di una serie di iniziative coordinate che fanno riferimento a vari campi di attività (raccolta, sistematizzazione e monitoraggio dei dati, di coordinamento, di pianificazione, di formazione e informazione).

SISTEMA DELLE ATTIVITA' ECONOMICHE

Il sistema economico bergamasco vive oggi la fase matura del suo sviluppo. La necessità di garantirne l'ulteriore crescita e il consolidamento in vista delle sfide importanti che attendono oggi tutte le economie locali richiede una strategia integrata capace di intervenire su più settori (l'industria, l'agricoltura, i servizi alle imprese, il commercio, il mercato del lavoro, l'istruzione e la formazione) e di promuoverne l'innovazione, centrata sulla valorizzazione di tutte le sinergie che possono consentire un salto di qualità nello sviluppo.

Per raggiungere tali obiettivi, le azioni strategiche delineate dal PTCP in riferimento al sistema economico sono ¹¹⁸:

- Integrazione, crescita e qualificazione del sistema delle imprese;
- Formazione di un mercato innovativo di servizi alle imprese;
- Sviluppo integrato dell'agricoltura bergamasca;
- Sviluppo controllato e armonico del settore commerciale;
- Innalzamento delle competenze delle risorse umane e del sistema produttivo;
- Ampliamento, qualificazione e diversificazione dell'offerta di lavoro;
- Costituzione di strutture ad hoc per le politiche della formazione e dell'istruzione.

¹¹⁸ Ulteriori approfondimenti in dettaglio alle singole voci sono reperibili nel documento https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/rel_generale/PTCP_relazione.pdf

SISTEMA DELLE ATTREZZATURE DI SCALA TERRITORIALE - - SISTEMA DEGLI ELEMENTI NATURALI E DEGLI INTERVENTI DI DIFESA DEL SUOLO

In merito al sistema delle attrezzature di scala territoriale e a quello degli elementi naturali e degli interventi in difesa del suolo, che si possono considerare temi trasversali ai precedenti, in quanto preconditione al raggiungimento di tutti gli obiettivi elencati, si rimanda alla consultazione del documento citato ¹¹⁹ per maggiori approfondimenti sulle varie dotazioni previste dal PTCP della Provincia di Bergamo.

IL PTCP COME PIANO DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE

Il PTCP, con richiamo ad ineliminabili principi di ordine generale e con attenzione alle acquisizioni della più recente cultura urbanistica – politica e disciplinare - nonché agli indirizzi e ai pronunciamenti degli Organismi nazionali ed internazionali, **assume come elemento fondante di ogni azione decisionale e pianificatoria la scelta dello “sviluppo sostenibile”**. ¹²⁰

Azioni individuate:

- definizione delle strategie ai livelli amministrativi più adeguati per compiere le scelte (principio di sussidiarietà);
- responsabilità condivisa tra i vari soggetti (Pubblici e Privati) coinvolti nei processi di trasformazione territoriale per stimolare l'effetto sinergico tra le dimensioni sociale-economico-ambientale;
- considerazione del territorio come sistema complesso caratterizzato da flussi in continuo mutamento e sviluppo;
- considerazione della sostenibilità come responsabilità condivisa e come processo di apprendimento collettivo;
- continua verifica della rispondenza delle azioni intraprese agli obiettivi fissati.

Questi elementi sono stati considerati come presupposti necessari alla definizione dei contenuti essenziali del Piano.

Inoltre, in riferimento alla tematica della Sostenibilità e dell'Agenda XXI come prospettive di riferimento del PTCP, va considerato quanto segue.¹²¹

Le comunità locali ai vari livelli sono oggi chiamate a misurarsi con il tema dello sviluppo sostenibile, che l'Earth summit di Rio (1992), di Hannover (2000) e di Johannesburg (2002) hanno posto alla base delle strategie globali per il terzo millennio (la cosiddetta “Agenda XXI”) (si consideri come i contenuti qui esposti siano connessi a quelli dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite).

I principi fondamentali di tali strategie possono essere così sintetizzati:

- **salvaguardia della integrità degli ecosistemi**, intesa come capacità di mantenimento della capacità di riproduzione delle relazioni tra elementi biotici ed abiotici;
- **efficienza della economia**, intesa come costituzione di regole di produzione e consumo che tengano conto delle esternalità negative e, in particolare, puntino ad evitare la distruzione di risorse non riproducibili;

¹¹⁹ Fonte: https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/rel_generale/PTCP_relazione.pdf

¹²⁰ Fonte: ulteriori approfondimenti in https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/B/B_04.pdf

¹²¹ Fonte: https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgm/images/PTCP/rel_generale/PTCP_relazione.pdf

- **etica intergenerazionale**, basta sulla concezione che la produzione e i consumi della società odierna non devono compromettere le condizioni economiche, sociali ed ambientali per le generazioni future.

2.3.4.3 Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti (PPGR) – Provincia di Bergamo

Nella pagina dedicata al Piano provinciale di gestione dei rifiuti (PPGR) della Provincia di Bergamo, è possibile ritrovare indicazioni utili alla definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere attraverso l'applicazione dello strumento pianificatorio regionale dedicato alla gestione della tematica dei rifiuti.¹²²

In particolare, **nel documento “Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti ai sensi della L.R. 26/03. Relazione Tecnica.” è possibile individuare i seguenti obiettivi:**

- Contenimento della produzione
- Recupero di materia
- Recupero energetico
- Contenimento fabbisogno discarica
- Armonia con politiche ambientali locali e globali
- Conseguimento di migliori prestazioni energetico-ambientali rispetto all'attuale sistema
- Contenimento dei costi del sistema di gestione, anche attraverso azioni della Provincia
- Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini sulla necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti: sviluppare le azioni tese a sostenere le raccolte differenziate e la collocazione dei materiali di recupero, con l'obiettivo di fornire ai cittadini ed agli utenti dei servizi le corrette informazioni circa il destino dei materiali ed i benefici ambientali associati alle azioni da essi attuate.
- Solidarietà complessiva del sistema inclusa la dotazione delle potenzialità impiantistiche per la sussidiarietà interprovinciale
- Gestione dei rifiuti speciali: In ottemperanza al principio di prossimità, il Piano stima i fabbisogni relativi alle operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti speciali prodotti in Provincia di Bergamo.

2.3.4.4 Piano d'Ambito

L'ambito di intervento denominato “Ati-52 Longuelo-Curno” ricade all'interno dell'agglomerato denominato AG01602401 Bergamo, gestito dall'ATO Bergamo (<https://www.atobergamo.it/?l=documenti&k=143&m=2>).

I gestori che operano al fine di attuare questi servizi all'interno dell'ATO Bergamo sono 2: Uniacque SPA e Cogeide SPA. Nel caso dell'Ambito di intervento ATi-52 Longuelo-Curno, la competenza è del primo gestore, che attualmente opera seguendo un “Piano degli interventi” adottato dal Consiglio Provinciale in data 16/12/2015 con deliberazione n. 98, il

¹²² Fonte: <https://www.provincia.bergamo.it/cnvpbgarm/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/1700>

quale ha approvato l'aggiornamento del Piano d'Ambito (gli interventi previsti sono riferiti a tre orizzonti temporali: 2013 – 2017, 2018 – 2022, dal 2023 a fine gestione).¹²³

Il Piano d'Ambito individua gli interventi da prevedere sul territorio dell'ATO con lo scopo di ridurre al minimo le situazioni di criticità e soddisfare le esigenze attuali e future del Servizio Idrico Integrato, garantendo il raggiungimento di determinati obiettivi di qualità previsti dai livelli di servizio.

Gli interventi devono garantire:

1. Il rispetto delle prescrizioni previste per il S.I.I. dalle normative vigenti a livello comunitario, nazionale e regionale;

2. La risoluzione delle criticità che emergono dalla fase di ricognizione: relativamente a questo punto, sono state definite delle azioni da intraprendere per definire i livelli di servizio obiettivo.¹²⁴

Le varie criticità emerse sono illustrate sulla base dei contenuti del Capitolo 4 del documento "Aggiornamento Piano d'Ambito dell'ATO di Bergamo".¹²⁵

Criticità strutturali servizio acquedotto: le evidenze emerse sono sintetizzate nell'immagine seguente.

Figura 18 Esiti dell'analisi del sistema acquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.

4.2.1.1 Criticità strutturali

Le problematiche principali riguardano:

- Lo stato di conservazione delle reti e degli impianti; in particolare si registra la presenza di perdite su tubazioni ammalorate, con conseguente spreco della risorsa, ed il cattivo stato di conservazione di svariati manufatti, quali serbatoi e opere di presa, che mette a rischio la qualità dell'acqua immessa in rete;
- Il sottodimensionamento di alcune reti ed impianti rispetto agli aumentati fabbisogni dell'utenza, con conseguenti episodi di eccessivo abbassamento delle pressioni in rete o di svuotamento dei serbatoi nei periodi di maggior consumo;
- La mancanza in alcuni limitati casi di idonei sistemi di trattamento della risorsa per garantire il rispetto dei parametri e dei valori limite imposti dalla normativa vigente;
- La mancanza in alcuni casi di fonti alternative o reti di collegamento in grado di garantire l'approvvigionamento idrico in caso di emergenza;
- La salvaguardia e conservazione delle zone di tutela e di rispetto delle derivazioni idriche.

Criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il servizio acquedotto: le evidenze emerse sono sintetizzate nell'immagine seguente.

¹²³ Fonte: <https://www.atobergamo.it/?l=piano%2Ddegli%2Dinterventi%2Duniacque%2Ds%2Ep%2Ea%2E&k=70&m=2>

¹²⁴ Fonte: <https://www.atobergamo.it/uplatt/20%20Cap.4-Obiettivi.pdf>

¹²⁵ Fonte: <https://www.atobergamo.it/uplatt/20%20Cap.4-Obiettivi.pdf>

Figura 19 Focus 1: analisi delle criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il sistema acquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.

4.2.1.2 Criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata

Il problema dell'inquinamento nell'ambito di Bergamo è dovuto principalmente a tre fattori:

- Attività agricole,
- Attività industriali,
- Antropizzazione del territorio.

Gli effetti determinati sulle acque dall'attività e dalla presenza umana sono di tipo microbiologico e chimico e vengono gestiti attraverso interventi di filtrazione e disinfezione presso i punti di captazione e i bacini di raccolta.

Come illustrato nel Capitolo 2, le problematiche relative alla qualità della risorsa sono evidenziate dai vari soggetti che insieme monitorano e vigilano su questo aspetto quali ASL e i Gestori.

Criticità riscontrate da ASL

La situazione delle acque destinate al consumo umano in provincia di Bergamo presenta ormai da alcuni anni delle criticità originate da pregresse situazioni di inquinamento delle falde, prevalentemente di tipo industriale, che necessitano di un attento e continuo monitoraggio.

Figura 20 Focus 2: analisi delle criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il sistema acquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.

In tutti questi casi la presenza di impianti di filtrazione e trattamento ha fino ad oggi garantito l'erogazione di acqua potabile e sicura, ciò nonostante è necessario un impegno costante e continuo sul versante della bonifica dei territori ex industriali e della tutela delle falde acquifere.

Nella seguente tabella sono riportati, suddivisi per area, i fenomeni di inquinamento più frequenti rilevati da ASL sul territorio provinciale dell'Ambito durante le verifiche effettuate tra gli anni 2010 – 2014.

Area	Criticità Rilevata da ASL	Localizzazione	Inquinanti
Bassa Bergamasca	Fenomeni di inquinamento dovuto a cromo, nichel, arsenico, solventi, diserbanti e Dimetridazolo, Carbamazepina, Metronidazolo.	Treviglio, Caravaggio, Misano Gera d'Adda, Calvenzano	Dimetridazolo, Carbamazepina, Metronidazolo
		Fara Gera d'Adda	Solventi
		Arcene, Brignano Gera d'Adda, Caravaggio, Castel Rozzone, Lurano, Pognano	Cromo, plume di inquinamento precedente a Treviglio.
		Treviglio	Nichel
		Treviglio	Arsenico e solventi
		Romano di Lombardia	Trisopropilfosfato
		Arcene, Brignano Gera d'Adda, Caravaggio, Morengo	Diserbanti
Est Provincia	Situazioni caratterizzate da inquinamento da solventi	Castelli Calepio	Tetracloroetilene
		Telgate	Solventi, cromo e vanadio
		Bolgare	Solventi, cromo e diserbanti
		Sarnico	Arsenico
Isola Bergamasca	Freon, Solventi.	Brembate, Capriate San Gervasio	Freon
		Terno d'Isola	Solventi
Val Brembana	Arsenico di origine naturale	Averara	Arsenico
Ciserano, Verdello e Verdellino	Cromo, solventi, nichel e cloroformio	Stezzano	Solventi (tetracloroetilene)
		Ciserano, Verdello, Verdellino	Cromo
		Ciserano	Nichel, Cloroformio

Tabella 4.2.1 – Criticità riscontrate da ASL nelle varie aree dell'Ambito, Fonte: ASL

Criticità riscontrate dai gestori

Benché l'acqua erogata sia comunque conforme agli standard di potabilità secondo i controlli effettuati dai Gestori, si registrano alcune situazioni critiche che confermano quanto già precedentemente evidenziato:

- Presenza di inquinanti: antiparassitari (atrazina), tricloro+tetracloroetilene, Nitrati.
- Rischio di contaminazione microbiologica delle sorgenti per uso a pascolo dell'area di salvaguardia.
- Rischio di contaminazione da idrocarburi per opere stradali in area di salvaguardia.
- Strutture situate in contesti che, ad oggi, non possono più essere considerati idonei per mancanza di idonea area protetta circostante.
- Disinfezione discontinua presso i piccoli bacini privi di energia elettrica.
- Episodi di torbidità dell'acqua derivata da sorgenti.

Figura 21 Focus 3: analisi delle criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il sistema acquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.

Criticità legate ai controlli

Dalle relazioni di ASL emerge una problematica ascrivibile alla non puntuale esecuzione dei controlli interni o ad una manutenzione e ad una gestione non sufficientemente attenta delle strutture da parte dei piccoli comuni. Questo si verifica principalmente perché nel caso delle gestioni autonome della risorsa idrica non c'è piena consapevolezza ed autonomia della programmazione delle analisi e dei controlli. Ancora una volta emerge quindi la necessità di una gestione unica della risorsa che porterebbe benefici anche dal punto di vista di una maggiore attenzione al mantenimento e al monitoraggio della qualità della risorsa.

Criticità servizio fognatura: le evidenze emerse sono sintetizzate nell'immagine seguente.

Figura 22 Esiti del monitoraggio delle reti e degli agglomerati che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.

4.2.2 Servizio Fognatura

Sulla base del monitoraggio delle reti e degli agglomerati, vengono posti in evidenza i seguenti aspetti:

- All'interno di agglomerati con dimensione maggiore di 10.000 A.E. esistono ancora porzioni di territorio non servite da pubblica fognatura.
- Nell'ambito risultano una serie di terminali fognari, distribuiti pressoché su tutte le classi dimensionali degli agglomerati. Per essi è stata eseguita un'indagine specifica a livello cartografico congiuntamente con la Provincia di Bergamo, Uniaque S.p.A. e una ridotta parte di comuni, con gestione della rete fognaria in economia, che ha fornito le informazioni richieste. In sintesi la situazione si può così riassumere:
 - o 327 terminali fognari non sottoposti ad alcun trattamento depurativo (TND), che sottendono una popolazione corrispondente a circa 40.116 A.E.;
 - o Presenza di sistemi di trattamento realizzati attraverso fosse Imhoff che non sono idonee per la dimensione del carico trattato e necessitano quindi di interventi di adeguamento o dismissione attraverso opere di collettamento;
 - o Presenza di sistemi di trattamento non autorizzati;

Nel computo degli A.E. non soggetti ad adeguato trattamento depurativo riferiti agli agglomerati sono stati considerati sia i TND del primo punto che i TNA (Trattamenti Non Autorizzati) dei successivi due punti, che aggiungono al valore precedente altri 1.701 A.E. per un totale di 41.817 A.E., corrispondente al 3,13 % del carico totale degli agglomerati.

- Le reti fognarie sono per la quasi totalità di tipo unitario, pertanto raccolgono sia le acque reflue sia le acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili, che, negli anni, si sono notevolmente estese per urbanizzazioni progressive; si riscontra pertanto un diffuso sovraccarico idraulico delle reti.
- Risulta particolarmente diffuso il fenomeno della presenza nelle reti fognarie di acque parassite (vallette e rogge intubate, acque di falda, ecc.) che causano il sovraccarico idraulico delle fognature e degli impianti di depurazione.
- Sul territorio sono ancora presenti numerosi tratti di condotte fognarie in calcestruzzo che non garantiscono la tenuta idraulica a causa del distacco dei giunti o di rotture e fessurazioni, con conseguente fuoriuscita di reflui fognari dalle tubazioni ed infiltrazioni di acque parassite.

Criticità servizio depurazione: le evidenze emerse sono sintetizzate nell'immagine seguente.

Figura 23 Esiti del monitoraggio degli impianti e degli agglomerati che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.

4.2.3 Servizio Depurazione

Sulla base del monitoraggio degli impianti e degli agglomerati vengono posti in evidenza i seguenti aspetti:

- Esistono agglomerati di dimensione maggiore di 2.000 A.E. che benché dotati di reti di fognatura, sono del tutto sprovvisti di sistemi di trattamento biologico, mentre in altri agglomerati gli impianti esistenti non sono idonei a trattare il carico in essi convogliato perché sottodimensionati.
- Molti impianti di depurazione, soprattutto quelli di piccole dimensioni, presentano apparecchiature e strutture obsolete, che necessitano di interventi di adeguamento.
- Con l'entrata in vigore di limiti allo scarico progressivamente più restrittivi (D.lgs. n. 152/2006 e Reg. Reg. n. 3/2006), finalizzati alla riqualificazione dei recettori ambientali, è necessario intervenire sugli impianti affinché questi siano in grado di garantire la resa depurativa necessaria per il rispetto di tali limiti.
- Per gli impianti di potenzialità superiore ai 50.000 per i quali è prevista un'ulteriore significativa restrizione per COD, BOD₅, SST, N_{tot} e P_{tot} con decorrenza 31 dicembre 2016, è necessario prevedere sistemi di trattamento idonei per il rispetto dei nuovi limiti.
- Esistono dei recettori ambientali degli scarichi di alcuni impianti particolarmente vulnerabili, in particolare:
 - o Il lago d'Iseo, tutelato con prescrizioni più restrittive per gli scarichi rispetto ai corsi d'acqua;
 - o Le zone vulnerabili ai nitrati, dove è vietato scaricare su suolo le acque reflue urbane dei depuratori.

Gli agglomerati con presenza di aree sprovviste di rete fognaria o di impianti di depurazione, o dotati di trattamenti inadeguati sono già stati segnalati dalla Commissione Europea all'interno della Procedura d'Infrazione 2014/2059 che si trova oggi nella fase di parere Motivato, con 6 agglomerati coinvolti per l'Ambito di Bergamo. Per una trattazione più specifica e dettagliata si rimanda alla documentazione contenuta nell' **Allegato 4.1**.

Nell'**Allegato 4.1** si riportano anche gli agglomerati che, pur non essendo ancora interessati da procedure, hanno un elevato rischio di infrazione.

3. Il raggiungimento dei livelli di servizio obiettivo: essi sono connessi sia al livello di protezione ambientale fissato dalla normativa che al livello di qualità del servizio fornito all'utenza dei punti precedenti. Il grado di raggiungimento dei livelli di servizio obiettivo prefissati si tradurrà, per il Gestore d'Ambito, in un Programma di Interventi.

Nel caso dell'Ambito di intervento ATi-52 Longuelo-Curno, la competenza è del Gestore Uniacque Spa, che nell'orizzonte temporale 2018 – 2022 prevede la seguente sintesi degli interventi suddivisi per tipologia.

Figura 24 Orizzonte temporale 2018 – 2022 Uniacque S.p.A. Interventi previsti dal Piano Ambito.

UNIACQUE PDI 2018 - 2022							
CODICE	TIPOLOGIA INTERVENTO	2018	2019	2020	2021	2022	TOTALE ANNI 2018 - 2022
A1R	Realizzazione nuove reti	€ 856.800,00	€ 890.000,00	€ 750.000,00	€ 600.000,00	€ 1.380.000,00	€ 4.476.800,00
A1PS	Realizzazione nuove captazioni e serbatoi	€ -	€ -	€ 300.000,00	€ 400.000,00	€ 555.000,00	€ 1.255.000,00
A2	Interventi di potabilizzazione	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
A3PS	Rifacimento e ristrutturazione serbatoi e pozzi	€ 1.450.000,00	€ -	€ 500.000,00	€ -	€ 570.000,00	€ 2.520.000,00
A3R	Rifacimento reti	€ 1.425.000,00	€ 1.540.000,00	€ 2.278.000,00	€ 2.875.500,00	€ 3.398.466,67	€ 11.316.966,67
A4	Installazione contatori	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
A5	Manutenzione straordinaria reti ed impianti	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F1A	Realizzazione collettori di adduzione al depuratore	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F1C	Realizzazione nuovi collettori di completamento	€ 713.400,00	€ 753.000,00	€ 749.200,00	€ 943.000,00	€ 518.000,00	€ 3.674.600,00
F2	Realizzazione nuove reti	€ 3.300.000,00	€ 426.000,00	€ 1.240.000,00	€ 910.000,00	€ 1.670.000,00	€ 7.546.000,00
F3	Realizzazione manufatti sulla rete	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
F4	Rifacimento reti, collettori e manufatti	€ 1.260.000,00	€ 1.410.000,00	€ 830.000,00	€ 786.500,00	€ 1.233.133,33	€ 5.519.633,33
F5	Manutenzione straordinaria reti ed impianti	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
D1D	Dotazione Impianti biologici agli agglomerati	€ 500.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 2.400.000,00	€ 10.100.000,00
D2	Adeguamento impianti depurazione	€ 5.700.000,00	€ 7.700.000,00	€ 6.000.000,00	€ 6.210.000,00	€ 2.200.000,00	€ 27.810.000,00
D3	Realizzazione trattamenti appropriati	€ -	€ 60.000,00	€ 156.000,00	€ -	€ 365.000,00	€ 581.000,00
D4	Manutenzione straordinaria impianti	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Investimenti		€ 15.205.200,00	€ 15.179.000,00	€ 15.303.200,00	€ 15.128.000,00	€ 14.287.466,67	€ 75.000.000,00

Tabella 4.4.5 - Orizzonte temporale 2018 - 2022 Uniacque S.p.A. - INGEGNERIA

2.3.5 Individuazione degli Obiettivi di Piani e Programmi di livello comunale

2.3.5.1 Il Piano di Governo del Territorio

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è il nuovo strumento di pianificazione urbanistica comunale, introdotto dalla Legge Regionale 11-3-2005, n. 12.¹²⁶

Si articola in tre componenti fondamentali:

Documento di Piano (DP): è lo strumento che identifica gli obiettivi ed esprime le strategie che servono a perseguire lo sviluppo economico e sociale Il Documento di Piano (art. 8) identifica gli obiettivi strategici a scala urbana e territoriale, nell'ottica di una valorizzazione delle risorse ambientali, paesaggistiche e culturali. Ha validità quinquennale, e non ha effetti sul regime giuridico dei suoli;^{127 128}

Piano dei Servizi (PS): è lo strumento per armonizzare gli insediamenti con il sistema dei servizi, per garantire la vivibilità e la qualità urbana della comunità locale, secondo un disegno di razionale distribuzione dei servizi per qualità, fruibilità e accessibilità. Non ha termini di validità, ed ha effetti sul regime giuridico dei suoli;

Piano delle Regole (PR): è lo strumento di controllo della qualità urbana e territoriale che disciplina l'intero territorio comunale, a esclusione degli ambiti di trasformazione di espansione (individuati dal Documento di Piano e posti in esecuzione mediante piani attuativi). Serve a dare un disegno coerente della pianificazione sotto l'aspetto insediativo, tipologico e morfologico nonché a migliorare la qualità paesaggistica dell'insieme. In tale

¹²⁶ Fonte: <https://www.comune.bergamo.it/node/29475>

¹²⁷ La validità del Documento di Piano è stata prorogata con Deliberazione di Consiglio Comunale 02-10-2017, n. 115, ai sensi dell'art. 5 comma 5 della L.R. 31/2014, come modificato dalla L.R. 16/2017. Tale Deliberazione definisce inoltre i criteri per l'esame dei Piani Attuativi negli Ambiti di Trasformazione.

¹²⁸ Fonte: <https://www.comune.bergamo.it/node/29478>

contesto disciplina le aree e gli edifici destinati a servizi per garantire l'integrazione tra le componenti del tessuto edificato, nonché di queste con il territorio rurale. Non ha termini di validità, ed ha effetti sul regime giuridico dei suoli.

Il DP illustra i macro-obiettivi e le linee di indirizzo generale della pianificazione comunale, in particolare nella premessa a tale documento si legge: ¹²⁹

“[...] Da un lato, per non disperdere l'importante lavoro già svolto, abbiamo confermato tutti gli aspetti positivi, certamente non pochi, del Piano adottato. Dall'altro, non abbiamo rinunciato ad apportare ad esso, attraverso lo strumento delle osservazioni, le modifiche ed i miglioramenti che ritenevamo necessari per adeguarlo il più possibile alle effettive esigenze di trasformazione della nostra Città. Abbiamo, in particolare, deciso:

- di ridurre in maniera significativa le volumetrie complessive degli interventi, salvaguardando ancora di più, rispetto al Piano adottato, le ormai poche aree libere del territorio comunale;
- di confermare gli ambiti di trasformazione riguardanti le porzioni di territorio già edificate, ma non più utilizzate o sottoutilizzate, con una particolare attenzione per le aree industriali ormai dismesse;
- di migliorare ulteriormente la dotazione complessiva di aree verdi, fruibili e attrezzate, introducendo una nuova destinazione urbanistica, il Verde per lo sport e il tempo libero (V9), con una vocazione di carattere squisitamente sportivo;
- di limitare in via generale le altezze delle nuove costruzioni, al fine di salvaguardare l'immagine, unica e straordinaria, di Città Alta e dei colli;
- di contenere l'espansione del commercio su larga scala, soprattutto negli ambiti cittadini dove tale attività è già presente in maniera massiccia;
- di ridimensionare alcuni ambiti di trasformazione che apparivano troppo carichi di nuove funzioni ed edificazioni, anche alla luce della mutata realtà economica dei nostri tempi.

[...]”.

In relazione a tali precondizioni il nuovo Piano, nella versione definitiva del suo strumento programmatico, vuole dare risposta ai seguenti obiettivi strategici che risultano coerenti con i macro – obiettivi per la sostenibilità dello sviluppo regionale promossi attraverso il Piano Territoriale Regionale - PTR e con gli obiettivi prioritari di interesse regionale o sovra regionale individuati dalla pianificazione sovraordinata:

1. coordinare gli interventi di trasformazione urbana legati non solo alle esigenze della domanda presente di insediamenti, servizi e aree per usi pubblici, ma anche alla volontà di proporre il piano come una occasione per valorizzare le potenzialità di uno sviluppo futuro, attraverso il processo di promozione delle opportunità delle trasformazioni, allo scopo di riportare nel capoluogo la funzione residenziale e restituirle rilevanza;

2. fornire efficaci strumenti per la riqualificazione urbana allo scopo di favorire interventi diffusi, prevalentemente indirizzati al recupero e alla trasformazione del patrimonio edilizio esistente, in particolare quello dismesso e/o sottoutilizzato, al recupero migliorativo degli spazi pubblici esistenti e alla loro integrazione con quelli di nuova realizzazione;

3. contenere il consumo di suolo, favorendo trasformazioni e sviluppo urbano in una logica di recupero della permeabilità, rigenerazione dei suoli oggi fortemente impermeabilizzati

¹²⁹ Fonte: <https://www.comune.bergamo.it/sites/default/files/2019-01/DP0a.pdf>

delle aree urbane, minor occupazione degli spazi “vuoti” della città, divenuti sempre più preziosi per la sostenibilità ambientale del sistema urbano e della qualità della vita;

4. promuovere gli interventi sull'ambiente finalizzati alla salvaguardia delle zone di valore ambientale e naturalistico presenti nel territorio, alla valorizzazione delle aree urbane (libere o potenzialmente liberabili) dotate di caratteristiche ambientali di pregio o rilevanti dal punto di vista ecologico attraverso la costruzione del suo “progetto ecologico-ambientale” e di una “Cintura Verde” che ne favorisca la connessione e la fruibilità e al generale miglioramento della qualità degli spazi della città e della loro vivibilità (riduzione dei fattori inquinanti, allontanamento dei fattori di rischio, aumento del verde urbano);

5. rilanciare lo sviluppo economico della città e del territorio, promuovendo strategie di intervento non solo nei settori tradizionali dell'attività produttiva e commerciale, ma anche e soprattutto nei settori legati ai servizi, all'attività ricettiva e turistico-alberghiera, attraverso la disponibilità di nuove trasformazioni nel territorio e la programmazione di interventi mirati al recupero e alla valorizzazione del patrimonio storico-architettonico e naturalistico-ambientale, anche attraverso la previsione di nuove infrastrutture e al completamento dei progetti in corso di attuazione. Promuovendo cioè uno sviluppo sostenibile;

6. promozione della partecipazione quale principio ispiratore delle scelte, realizzata attraverso il confronto aperto, la trasparenza delle decisioni, la condivisione delle strategie e delle azioni per la costruzione del progetto della nuova città;

7. Sostenibilità economica delle scelte di Piano: ricerca dell'equilibrio fra risorse generate e restituzione al territorio di qualità urbana attraverso nuovi servizi e la riqualificazione dell'esistente.

2.3.6 Sintesi sulle caratteristiche del Piano attuativo riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “Stato di progetto 1”)

I paragrafi precedenti hanno individuato gli obiettivi e le linee di indirizzo attuative previste dagli strumenti pianificatori di ordine regionale, provinciale e comunale pertinenti all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”.

Essi hanno permesso di pre-valutare il Piano attuativo riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “Stato di progetto 1”), delineando come esso risulti:

- in accordo a tali strumenti;
- capace di integrare le considerazioni ambientali previste da tali strumenti nel governo del territorio;
- utile alla promozione dello sviluppo sostenibile;
- migliorativo rispetto allo stato attuale dei luoghi;
- rilevante per l'attuazione della normativa nel settore dell'ambiente (soprattutto in relazione al consumo di suolo, alla riqualificazione dell'esistente, alla gestione dei rifiuti ed alla protezione delle acque).

3 Valutazione dei potenziali impatti ambientali diretti

Sulla base degli *scenari di analisi* definiti, il calcolo dei potenziali impatti ambientali *diretti* è stato effettuato mediante l'impiego di standard e modelli di *impact-assessment* validati a livello internazionale, che hanno consentito di confrontare quantitativamente i potenziali effetti ascrivibili alla realizzazione delle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{130 131 132 133 134 135 136 137} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ¹³⁸ (scenario “stato di progetto 2”)

in riferimento alle matrici ambientali suolo, aria, acqua superficiale e profonda.

Per entrambi gli scenari, sono state inoltre condotte delle analisi volte a quantificare i potenziali consumi energetici (elettrici e termici) e le potenziali produzioni di rifiuti urbani ascrivibili all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”.

La valutazione dei potenziali impatti è stata condotta:

1. dapprima confrontando tra loro i contributi delle diverse operazioni che compongono ogni scenario (“stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”):
 - a. tramite questo approccio è possibile *confrontare tra loro le potenziali emissioni associate alle diverse operazioni che compongono i singoli scenari modellistici indagati, in riferimento ad un singolo inquinante e alla matrice ambientale potenzialmente impattata*, potendone così valutare il posizionamento rispetto al valore medio (colore verde per le operazioni sotto la soglia rappresentata dalla media delle potenziali emissioni calcolate, viola per quelle sopra tale soglia);
2. in seguito, confrontando tra loro i contributi dei diversi scenari (“stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”).
 - a. tramite questo approccio è possibile *confrontare tra loro le potenziali emissioni associate all'insieme delle operazioni che compongono di volta in volta i singoli scenari modellistici indagati, in riferimento ad un singolo inquinante e alla matrice ambientale potenzialmente impattata*.

E' quindi stato possibile effettuare delle comparazioni tra i potenziali effetti (in riferimento alle matrici ambientali aria, acqua superficiale e profonda) ascrivibili ai due scenari indagati, al fine di valutarne quale dei due risulti potenzialmente il meno impattante.

¹³⁰ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

¹³¹ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

¹³² Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

¹³³ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

¹³⁴ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

¹³⁵ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

¹³⁶ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

¹³⁷ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

¹³⁸ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

3.1 Scenario “stato di progetto 1”

Lo scenario “stato di progetto 1” è rappresentativo delle condizioni conseguenti alla realizzazione delle previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ¹³⁹ relativo all’“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”), desunte dalla documentazione progettuale associata alla procedura in essere. ^{140 141 142 143 144 145 146}

3.1.1 Utilizzazione del suolo

L’“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 1” occupa un’area di estensione pari a 8050 m² inserita in un contesto urbanizzato in cui si rileva la contermina presenza di usi del suolo a carattere residenziale, ricreativo (Parco alle Ortoglie) che produttivo (confine tra i Comuni di Bergamo (BG) e Curno (BG)). L’immagine seguente evidenzia l’estensione di tale area.

Figura 25: L’“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. Scenario “stato di progetto 1”. Sfondo Google Maps 2021.



Tale area, attualmente completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali, è destinata alla realizzazione di un

¹³⁹ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

¹⁴⁰ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01 _2021.pdf”.

¹⁴¹ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

¹⁴² Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

¹⁴³ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

¹⁴⁴ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

¹⁴⁵ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

¹⁴⁶ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

intervento esclusivamente a carattere residenziale, in variante alla pianificazione vigente in Comune di Bergamo (BG) che prevede attualmente la possibilità di inserirvi sia funzioni residenziali che commerciali.¹⁴⁷

Sulla base di queste considerazioni è quindi possibile affermare come la realizzazione dello scenario "stato di progetto 1" non comporti un nuovo consumo di suolo "vergine".

3.1.2 Potenziali impatti diretti sulla salute umana

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla salute umana, il presente studio analizza, in particolare, gli impatti che influenzano *direttamente e indirettamente* la *matrice ambientale aria*, correlata per sua natura alla tematica della salute umana.

I risultati in riferimento ai potenziali impatti diretti associabili alla tematica della salute umana, ascrivibili alla realizzazione degli interventi a carattere unicamente residenziale (scenario "stato di progetto 1") previsti dal Piano attuativo¹⁴⁸ relativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", sono descritti nel Par. 2.1.6 "Potenziali impatti diretti sulla matrice aria".

Si considerino in particolare, in riferimento a tale tematica, i report specifici associati agli inquinanti COV, N₂O, CO, NH₃, NO_x, PTS, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂^{149 150 151 152 153 154 155 156 157}, potenzialmente ascrivibili alle operazioni che caratterizzano il modello concettuale di riferimento¹⁵⁸.

E' quindi possibile classificare e confrontare tra loro, su base quantitativa, i "pesi" emissivi specifici per l'inquinante analizzato in riferimento alle diverse operazioni.

Ogni report contiene infatti i quantitativi emessi nella matrice aria (potenziali impatti diretti calcolati, impiegando standard di *impact-assessment* validati a livello internazionale, come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021)), dalle singole operazioni che compongono lo scenario "stato di progetto 1", unitamente ad una loro valutazione rispetto all'impatto diretto medio associato ad ogni operazione.

Per approfondire le tematiche connesse alla salute umana, il presente studio analizza gli *impatti indiretti* correlati alle potenziali emissioni ascrivibili alla realizzazione del suddetto Piano attuativo (scenario "stato di progetto 1"), in riferimento agli inquinanti NO_x, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂. Questo approccio permette così di comprendere non solo l'entità delle potenziali emissioni in atmosfera (*impatti diretti nella matrice aria*) associate a tale scenario, ma

¹⁴⁷ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

¹⁴⁸ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

¹⁴⁹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_CO.pdf".

¹⁵⁰ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52 PTS.pdf".

¹⁵¹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_PM10.pdf".

¹⁵² Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_PM2.5.pdf".

¹⁵³ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_SO2.pdf".

¹⁵⁴ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_NOx.pdf".

¹⁵⁵ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_NH3.pdf".

¹⁵⁶ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_N2O.pdf".

¹⁵⁷ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_COV.pdf".

¹⁵⁸ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

anche le potenziali concentrazioni alle quali sono esposti i ricettori sensibili analizzati nel presente studio (*impatti indiretti nella matrice aria, ricadute*).¹⁵⁹

3.1.3 Potenziali impatti diretti sul patrimonio culturale e paesaggistico

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 1” occupa un'area di estensione pari a 8050 m² inserita in un contesto urbanizzato in cui si rileva la presenza di usi del suolo a carattere residenziale, ricreativo (Parco alle Ortoglie) e produttivo (al confine tra i Comuni di Bergamo (BG) e Curno (BG)).

Dalla ricerca e dall'analisi di aree di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica in riferimento al contesto territoriale ricompreso entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”, è emerso quanto segue:

- area vincolata a livello paesaggistico, esterna all'ambito e posizionata in direzione nord rispetto ad esso;¹⁶⁰
- area verde in corrispondenza della Chiesa di San Matteo alla Benaglia – Scaletta Bellavista, denominata “Giardino villa Benaglio loc. Longuelo, Bergamo”;¹⁶¹
- Chiesa di San Matteo alla Benaglia e Casa del Cappellano, complesso di Villa Benaglia; Stongarda Longuelo o Portone di S. Matteo, architettura fortificata;¹⁶²
- Castello fortificato (resti);¹⁶³
- Area in corrispondenza del residence il Polaresco in via Alessandro Ninì da Fano;¹⁶⁴
- Chiesa Madonna del Bosco, Villa Lochis Cattaneo, Torre Medioevale e portale in Via Astino – architettura fortificata, Villa la Pinacoteca, altra isolata Torre medioevale – Architettura fortificata;¹⁶⁵
- Torre Medioevale di Largo Vittoria a Curno, architettura fortificata.¹⁶⁶

L'immagine seguente riporta tali evidenze, per le quali le attività di natura prettamente residenziale potenzialmente connesse allo scenario “stato di progetto 1”, dettagliate nel modello concettuale associato¹⁶⁷, non prefigurano potenziali interferenze.

¹⁵⁹ Si rimanda alla consultazione dei contenuti del Cap. 3 “Analisi dei potenziali impatti indiretti” per maggiori dettagli inerenti la localizzazione dei ricettori puntuali individuati.

¹⁶⁰ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Vincoli paesagg. - Aree di notevole interesse pubblico. http://www.cartografia.regione.lombardia.it/mapsiba20/verbali_ba_siba/d257_1.pdf.

¹⁶¹ Fonte Geoportale Regione Lombardia - Vincoli paesagg. - Immobili di notevole interesse pubblico.

¹⁶² Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali.

¹⁶³ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali Vincolati.

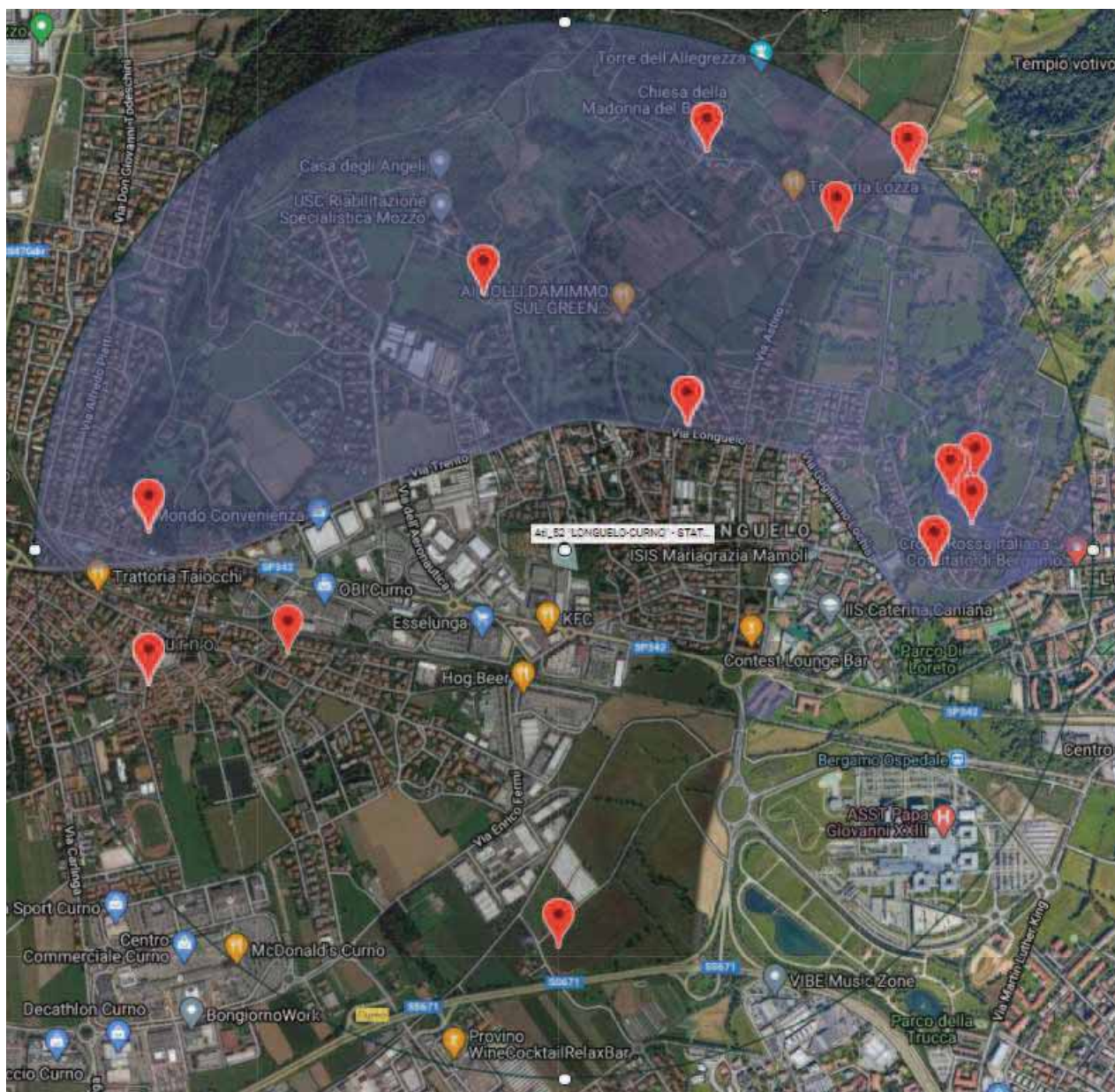
¹⁶⁴ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Tavola delle previsioni di piano - Beni storico culturali esistenti.

¹⁶⁵ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali Vincolati.

¹⁶⁶ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali.

¹⁶⁷ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf”.

Figura 26 Elementi di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica contenute nel contesto territoriale ricompreso entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. Sfondo cartografico Google Maps 2021.



3.1.4 Potenziali impatti diretti sul paesaggio

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 1” occupa un'area di estensione pari a 8050 m² inserita in un contesto urbanizzato in cui si rileva la presenza di usi del suolo a carattere residenziale, ricreativo (Parco alle Ortoglie) e produttivo (al confine tra i Comuni di Bergamo (BG) e Curno (BG)).

Le attività di natura prettamente residenziale potenzialmente connesse allo scenario “stato di progetto 1”, dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁶⁸, non prefigurano

¹⁶⁸ Fonte: "MOD CONC Ati 52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

potenziali effetti di particolare rilevanza paesaggistica, come illustrato nel precedente paragrafo.

Considerando l'attuale stato del sito oggetto di intervento (attualmente adibito a parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali), le previsioni pianificatorie ad uso esclusivamente residenziale relative all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 1" si prefigurano come potenzialmente migliorative per il contesto in cui sono inserite, come evidenziato dalle immagini seguenti.

Figura 27: Stato di fatto da via Lorenzo Perosi (vista ingresso). Fonte: Google Street View, 2021.



Figura 28: Stato di fatto (vista satellitare). Fonte: Google Maps 2021.



Figura 29: Rendering rappresentativo della realizzazione dello scenario "stato di progetto 1". Focus 1. Tavola fornita dal progettista, contenuta nel file 12B "inserim fotografico.pdf".



Figura 30: Rendering rappresentativo della realizzazione dello scenario "stato di progetto 1". Focus 2. Tavola fornita dal progettista, contenuta nel file 12C "inserim fotografico.pdf".



Figura 31: Rendering rappresentativo della realizzazione dello scenario "stato di progetto 1". Focus 3. Tavola fornita dal progettista, contenuta nel file 12D "inserim fotografico.pdf".



3.1.5 Potenziali impatti diretti sul clima

Le attività di natura prettamente residenziale connesse allo scenario "stato di progetto 1", dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁶⁹, comportano potenziali emissioni climalteranti, che sono state quantificate in riferimento agli inquinanti CO₂ e CH₄.

Le loro potenziali emissioni totali prodotte in un anno tipo (01/01/2020-01/01/2021), periodo sufficientemente rappresentativo agli scopi della presente analisi, sono riportate nelle immagini seguenti.

Figura 32: Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CO₂ scenario "stato di progetto 1".

Intervallo temporale di analisi
t0: 01 Gennaio 2020
t1: 01 Gennaio 2021
t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale
** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["] Somma: 3.14 e+8 g	Valore medio/Sigla["]	Valutazione
I	CO ₂	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 2-PAL 3	5.24e+07 g	5.23e+07	Maggiore
II	CO ₂	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 2-PAL 2	5.24e+07 g	5.23e+07	Maggiore
III	CO ₂	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 2-PAL 1	5.24e+07 g	5.23e+07	Maggiore
IV	CO ₂	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 1-PAL 2	5.24e+07 g	5.23e+07	Maggiore
V	CO ₂	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 1-PAL 3	5.24e+07 g	5.23e+07	Maggiore
VI	CO ₂	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 1-PAL 1	5.18e+07 g	5.23e+07	Minore/uguale

Figura 33: Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CH₄ scenario "stato di progetto 1".

Intervallo temporale di analisi
t0: 01 Gennaio 2020
t1: 01 Gennaio 2021
t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale
** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["] Somma: 9.27 e+2 g	Valore medio/Sigla["]	Valutazione
I	CH ₄	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' - TRACCIATO 2	5.12e+03 g	4.63e+03	Maggiore
II	CH ₄	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' - TRACCIATO 1	4.15e+03 g	4.63e+03	Minore/uguale

¹⁶⁹ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

3.1.6 Potenziali impatti diretti sulla matrice aria

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 1” prevede attività di natura prettamente residenziale dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁷⁰.

L'immagine seguente riporta un estratto dei potenziali impatti diretti nella matrice ambientale aria ascrivibili allo scenario “stato di progetto 1”.

Figura 34 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice aria per lo scenario “stato di progetto 1”.

Calcolo e valutazione degli impatti diretti								
ES01	INOC	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,20e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES02	INOC	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	1,20e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES03	INOC	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,50e+4 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES04	PTS	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,60e+4 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES05	INOC	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	1,50e+4 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES06	PTS	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	1,20e+4 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES08	PM10	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,20e+4 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES09	PM10	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	1,00e+4 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES11	PM2.5	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	9,80e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES12	PM2.5	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	7,80e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES13	CO	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	3,10e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES14	CO	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	4,00e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES15	NH3	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,60e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES16	NH3	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	1,90e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES18	NO2	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,40e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES19	NO2	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 1	1,00e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto
ES20	SO2	Aria	IsE	Trasferimento su strada pavimentata (urbano) - INEMAR 2014	VARIANTE - TRACCATO 2	1,00e+3 g	1,00e+7	Impatto diretto

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla matrice aria, si allegano al presente documento dei report specifici associati agli inquinanti COV, N₂O, CO, NH₃, NO_x, PTS, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂ ¹⁷¹ ¹⁷² ¹⁷³ ¹⁷⁴ ¹⁷⁵ ¹⁷⁶ ¹⁷⁷ ¹⁷⁸ ¹⁷⁹, potenzialmente emessi dalle operazioni che caratterizzano il modello concettuale di riferimento ¹⁸⁰.

E' quindi possibile classificare e confrontare tra loro, su base quantitativa, i “pesi” emissivi specifici per l'inquinante analizzato in riferimento alle diverse operazioni.

Ogni report contiene infatti i quantitativi emessi nella matrice aria (potenziali impatti diretti calcolati impiegando standard di *impact-assessment* validati a livello internazionale, come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021)), dalle singole operazioni che compongono lo scenario “stato di progetto 1”, unitamente ad una loro valutazione rispetto all'impatto diretto medio associato ad ogni operazione.

¹⁷⁰ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf”.

¹⁷¹ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_CO.pdf”.

¹⁷² Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_PTS.pdf”.

¹⁷³ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_PM10.pdf”.

¹⁷⁴ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_PM2.5.pdf”.

¹⁷⁵ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_SO2.pdf”.

¹⁷⁶ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_NOx.pdf”.

¹⁷⁷ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_NH3.pdf”.

¹⁷⁸ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_N2O.pdf”.

¹⁷⁹ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_Ati52_COV.pdf”.

¹⁸⁰ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf”.

3.1.7 Potenziali impatti diretti sulla matrice acqua superficiale

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 1” prevede attività di natura prettamente residenziale dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁸¹.

L'immagine seguente riporta un estratto dei potenziali impatti diretti nella matrice ambientale acqua superficiale ascrivibili allo scenario “stato di progetto 1”.

Figura 35 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice acqua per lo scenario “stato di progetto 1”.

ID	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	DELAAMENTO DA ACCESSO VEICOLARE	2,47e-5 g	8,81e-4	Impatto
181	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	DELAAMENTO DA ACCESSO VEICOLARE	1,46e-5 g	8,81e-4	Impatto
182	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	DELAAMENTO DA ACCESSO PEDONALE	1,21e-5 g	8,81e-4	Impatto
183	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.2 PALL.2	5,50e-4 g	8,81e-4	Impatto
184	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.2 PALL.1	5,50e-4 g	8,81e-4	Impatto
185	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.3 PALL.1	5,50e-4 g	8,81e-4	Impatto
186	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.1 PALL.2	5,23e-4 g	8,81e-4	Impatto
187	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.1 PALL.1	5,23e-4 g	8,81e-4	Impatto
188	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.1 PALL.1	5,23e-4 g	8,81e-4	Impatto
189	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	SCARICO METEORICO AMB.1 PALL.1	5,23e-4 g	8,81e-4	Impatto
190	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	DELAAMENTO DA PARCHEGGIO AMB.2	5,94e-4 g	8,81e-4	Impatto
191	SET	Acqua superficiale	IdR	Scarico acque meteoriche in fognaio	DELAAMENTO DA PARCHEGGIO AMB.1	5,76e-4 g	8,81e-4	Impatto
192	H	Acqua superficiale	IdR	Scarico civile in fognaio	SCARICO CIVILE AMB.2 PALL.2	2,96e-4 g	8,81e-4	Impatto
193	H	Acqua superficiale	IdR	Scarico civile in fognaio	SCARICO CIVILE AMB.2 PALL.1	2,96e-4 g	8,81e-4	Impatto
194	H	Acqua superficiale	IdR	Scarico civile in fognaio	SCARICO CIVILE AMB.3 PALL.1	2,96e-4 g	8,81e-4	Impatto
195	H	Acqua superficiale	IdR	Scarico civile in fognaio	SCARICO CIVILE AMB.1 PALL.2	2,96e-4 g	8,81e-4	Impatto
196	H	Acqua superficiale	IdR	Scarico civile in fognaio	SCARICO CIVILE AMB.1 PALL.1	2,96e-4 g	8,81e-4	Impatto
197	H	Acqua superficiale	IdR	Scarico civile in fognaio	SCARICO CIVILE AMB.1 PALL.1	2,96e-4 g	8,81e-4	Impatto

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla matrice acqua superficiale, si allegano al presente documento dei report specifici associati agli inquinanti BOD₅, COD, Cd, Cr, Cu, Mn, N, Ni, Fe, Pb, Ptot, SST, Zn, Idrocarburi Totali ¹⁸² ¹⁸³ ¹⁸⁴ ¹⁸⁵ ¹⁸⁶ ¹⁸⁷ ¹⁸⁸ ¹⁸⁹ ¹⁹⁰ ¹⁹¹ ¹⁹² ¹⁹³ ¹⁹⁴ ¹⁹⁵, potenzialmente emessi dalle operazioni che caratterizzano il modello concettuale di riferimento.

E' quindi possibile classificare e confrontare tra loro, su base quantitativa, i “pesi” emissivi specifici per l'inquinante analizzato in riferimento alle diverse operazioni.

Ogni report contiene infatti i quantitativi emessi nella matrice acqua superficiale (potenziali impatti diretti, calcolati impiegando standard di *impact-assessment* validati a livello

¹⁸¹ Fonte: “MOD_CONC_At52-STATO DI PROGETTO 1.pdf”.

¹⁸² Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_COD.pdf”.

¹⁸³ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_SST.pdf”.

¹⁸⁴ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Cd.pdf”.

¹⁸⁵ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Cr.pdf”.

¹⁸⁶ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Cu.pdf”.

¹⁸⁷ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Fe.pdf”.

¹⁸⁸ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Mn.pdf”.

¹⁸⁹ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_N.pdf”.

¹⁹⁰ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Ni.pdf”.

¹⁹¹ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Pb.pdf”.

¹⁹² Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Ptot.pdf”.

¹⁹³ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_Zn.pdf”.

¹⁹⁴ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_BOD5.pdf”.

¹⁹⁵ Report impatti diretti: “IMP_DIR_SC_PROG_1_At52_IDR_TOT.pdf”.

internazionale, come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021)), dalle singole operazioni che compongono lo scenario "stato di progetto 1", unitamente ad una loro valutazione rispetto all'impatto diretto medio associato ad ogni operazione.

3.1.8 Potenziali impatti diretti sulla matrice acqua profonda

L'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 1" prevede attività di natura prettamente residenziale dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁹⁶.

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla matrice acqua profonda (falda), si sono quantificati i potenziali prelievi idrici calcolati come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021), ascrivibili allo scenario "stato di progetto 1".

Figura 36 Potenziali prelievi idrici da falda (matrice acqua profonda) per lo scenario "stato di progetto 1".

Intervallo temporale di analisi
t0: 01 Gennaio 2020
t1: 01 Gennaio 2021
t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale
** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto[*] Somma: 9.98e+3 m³	Valore medio/Seglia[**]	Valutazione
I	Acque	Acque	fromER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO AMB.2-PAL-3	1.49e+03 m³	1.49e+03	Minore/uguale
II	Acque	Acque	fromER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO AMB.2-PAL-2	1.49e+03 m³	1.49e+03	Minore/uguale
III	Acque	Acque	fromER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO AMB.2-PAL-1	1.49e+03 m³	1.49e+03	Minore/uguale
IV	Acque	Acque	fromER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO AMB.1-PAL-3	1.49e+03 m³	1.49e+03	Minore/uguale
V	Acque	Acque	fromER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO AMB.1-PAL-2	1.49e+03 m³	1.49e+03	Minore/uguale
VI	Acque	Acque	fromER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO AMB.1-PAL-1	1.49e+03 m³	1.49e+03	Minore/uguale

3.1.9 Potenziale produzione di rifiuti

L'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 1" prevede attività di natura prettamente residenziale dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁹⁷.

La potenziale produzione di rifiuti associata allo scenario "stato di progetto 1" è stata quantificata come integrale in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021).

¹⁹⁶ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

¹⁹⁷ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

Figura 37 Potenziale produzione di rifiuti ascrivibile allo scenario "stato di progetto 1".

Intervallo temporale di analisi
 t0: 01 Gennaio 2020
 t1: 01 Gennaio 2021
 t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale
 ** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["]	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI AMB.2-PAL.2	8.55e+08 g	8.55e+08	Minore/uguale
II	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI AMB.2-PAL.3	8.55e+08 g	8.55e+08	Minore/uguale
III	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI AMB.2-PAL.1	8.55e+08 g	8.55e+08	Minore/uguale
IV	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI AMB.1-PAL.2	8.55e+08 g	8.55e+08	Minore/uguale
V	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI AMB.1-PAL.3	8.55e+08 g	8.55e+08	Minore/uguale
VI	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI AMB.1-PAL.1	8.55e+08 g	8.55e+08	Minore/uguale

3.1.10 Potenziali consumi elettrici

L' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 1" prevede attività di natura prettamente residenziale dettagliate nel modello concettuale associato ¹⁹⁸.

I potenziali consumi elettrici ascrivibili allo scenario "stato di progetto 1" sono stati quantificati come integrale in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021).

¹⁹⁸ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

Figura 38 Potenziali consumi elettrici ascrivibili allo scenario "stato di progetto 1".

Intervallo temporale di analisi
 t0: 01 Gennaio 2020
 t1: 01 Gennaio 2021
 t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale
 ** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["]	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 2-PAL 3	1.36e+05 kWh	1.36e+05	Maggiore
II	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 2-PAL 2	1.36e+05 kWh	1.36e+05	Maggiore
III	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 2-PAL 1	1.36e+05 kWh	1.36e+05	Maggiore
IV	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 1-PAL 2	1.36e+05 kWh	1.36e+05	Maggiore
V	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 1-PAL 3	1.36e+05 kWh	1.36e+05	Maggiore
VI	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI AMB 1-PAL 1	1.35e+05 kWh	1.36e+05	Minore/uguale

3.2 Scenario "stato di progetto 2"

Lo scenario "stato di progetto 2" è rappresentativo delle condizioni conseguenti alla realizzazione delle previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, contenute negli strumenti urbanistici vigenti ¹⁹⁹, relative all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", desunte in particolare dalla "Scheda d'Ambito A.T.i52".

3.2.1 Utilizzazione del suolo

L'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 2" occupa un'area di estensione pari a 8050 m² inserita in un contesto urbanizzato in cui si rileva la contermina presenza di usi del suolo a carattere residenziale, ricreativo (Parco alle Ortoglie) e produttivo (confine tra i Comuni di Bergamo (BG) e Curno (BG)). L'immagine seguente evidenzia l'estensione di tale area.

¹⁹⁹ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

Figura 39: L' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno". Scenario "stato di progetto 2". Sfondo Google Maps 2021.



Tale area, attualmente completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali, è destinata nella pianificazione vigente in Comune di Bergamo (BG) all'inserimento sia di funzioni residenziali che commerciali.²⁰⁰

Sulla base di queste considerazioni è quindi possibile affermare come lo scenario relativo allo "stato di progetto 2" non comporti un nuovo consumo di suolo "vergine".

Le immagini seguenti forniscono un maggior dettaglio alle analisi contenute nel presente documento, e riportano alcuni inquadramenti, desunti dalla pianificazione vigente, utili per comprendere maggiormente le attuali previsioni urbanistiche.

Tali previsioni, vedono individuata una volumetria contigua destinata ad accogliere le due tipologie di funzioni citate in precedenza.

²⁰⁰ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

Figura 40: Estratto dalla pianificazione vigente Il sistema insediativo previsto dalla "Scheda Ambito Ati52".



SCHEDA AMBITO A.T.52

Figura 41 Estratto dalla pianificazione vigente Il Piano delle Regole, Tav. 8. Inquadramento dell'"Ambito Ati52".



PIANO DELLE REGOLE TAV.8

3.2.2 Potenziali impatti diretti sulla salute umana

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla salute umana il presente studio analizza in particolare gli impatti che influenzano *direttamente* e *indirettamente* la *matrice ambientale aria*, correlata per sua natura alla tematica della salute umana.

I risultati in riferimento ai potenziali impatti diretti associabili alla tematica della salute umana, ascrivibili alla realizzazione degli interventi a carattere sia residenziale che commerciale (scenario "stato di progetto 2") previsti dagli attuali indirizzi pianificatori ²⁰¹ inerenti l'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", sono indagati nel Par. 2.1.6 "Potenziali impatti diretti sulla matrice aria".

Si considerino in particolare, in riferimento a tale tematica, i report specifici associati agli inquinanti COV, N₂O, CO, NH₃, NO_x, PTS, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂ ^{202 203 204 205 206 207 208 209 210}, potenzialmente ascrivibili alle operazioni che caratterizzano il modello concettuale di riferimento ²¹¹.

E' quindi possibile classificare e confrontare tra loro, su base quantitativa, i "pesi" emissivi specifici per l'inquinante analizzato in riferimento alle diverse operazioni.

Ogni report contiene infatti i quantitativi emessi nella matrice aria (potenziali impatti diretti calcolati, impiegando standard di *impact-assessment* validati a livello internazionale, come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021)), dalle singole operazioni che compongono lo scenario "stato di progetto 2", unitamente ad una loro valutazione rispetto all'impatto diretto medio associato ad ogni operazione.

Per approfondire le tematiche connesse alla salute umana, il presente studio analizza gli *impatti indiretti* correlati alle potenziali emissioni ascrivibili alla realizzazione delle attuali previsioni pianificatorie (scenario "stato di progetto 2"), in riferimento agli inquinanti NO_x, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂.

Questo approccio permette così di comprendere non solo l'entità delle potenziali emissioni in atmosfera (*impatti diretti nella matrice aria*) associate a tale scenario, ma anche le potenziali concentrazioni alle quali sono esposti i ricettori sensibili analizzati nel presente studio (*impatti indiretti nella matrice aria, ricadute*). ²¹²

²⁰¹ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

²⁰² Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_CO.pdf".

²⁰³ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_PTS.pdf".

²⁰⁴ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_PM10.pdf".

²⁰⁵ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_PM2.5.pdf".

²⁰⁶ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_SO2.pdf".

²⁰⁷ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_NOx.pdf".

²⁰⁸ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_NH3.pdf".

²⁰⁹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_N2O.pdf".

²¹⁰ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_COV.pdf".

²¹¹ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

²¹² Si rimanda alla consultazione dei contenuti del Cap. 3 "Analisi dei potenziali impatti indiretti" per maggiori dettagli inerenti la localizzazione dei ricettori puntuali individuati.

3.2.3 Potenziali impatti diretti sul patrimonio culturale

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 2” occupa un'area di estensione pari a 8050 m² inserita in un contesto urbanizzato in cui si rileva la contermina presenza di usi del suolo a carattere residenziale, ricreativo (Parco alle Ortoglie) che produttivo (al confine tra i Comuni di Bergamo (BG) e Curno (BG)).

Sono state ricercate evidenze di natura puntuale o areale di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica in riferimento al contesto territoriale ricompreso entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. E' emerso quanto segue:

- area vincolata a livello paesaggistico, esterna all'ambito e posizionata in direzione nord rispetto ad esso; ²¹³
- area verde in corrispondenza della Chiesa di San Matteo alla Benaglia – Scaletta Bellavista, denominata “Giardino villa Benaglio loc. Longuelo, Bergamo”; ²¹⁴
- Chiesa di San Matteo alla Benaglia e Casa del Cappellano, complesso di Villa Benaglia; Stongarda Longuelo o Portone di S. Matteo, architettura fortificata; ²¹⁵
- Castello fortificato (resti); ²¹⁶
- Area in corrispondenza del residence il Polaresco in via Alessandro Ninì da Fano; ²¹⁷
- Chiesa Madonna del Bosco, Villa Lochis Cattaneo, Torre Medioevale e portale in Via Astino – architettura fortificata, Villa la Pinacoteca, altra isolata Torre medioevale – Architettura fortificata; ²¹⁸
- Torre Medioevale di Largo Vittoria a Curno, architettura fortificata. ²¹⁹

L'immagine seguente riporta tali evidenze, per le quali le attività di natura sia residenziale che commerciale potenzialmente connesse allo scenario “stato di progetto 2”, dettagliate nel modello concettuale associato ²²⁰, non prefigurano potenziali interferenze.

²¹³ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Vincoli paesagg. - Aree di notevole interesse pubblico. http://www.cartografia.regione.lombardia.it/mapsiba20/verbali_ba_siba/d257_1.pdf.

²¹⁴ Fonte Geoportale Regione Lombardia - Vincoli paesagg. - Immobili di notevole interesse pubblico.

²¹⁵ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali.

²¹⁶ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali Vincolati.

²¹⁷ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Tavola delle previsioni di piano - Beni storico culturali esistenti.

²¹⁸ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali Vincolati.

²¹⁹ Fonte: Geoportale Regione Lombardia - Beni Culturali.

²²⁰ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf”.

[illegible]

PIANO ATTUATIVO ADT52 "LONGUELO-CURNO" - Valutazione Ambientale Strategica
Verifica di assoggettabilità ai sensi dell'all. 1 – Titolo II – Parte II - Art. 12 D. Lgs. 152/2006 e smi

Considerando l'attuale stato del sito oggetto di intervento, è anzi possibile affermare che le attuali previsioni pianificatorie relative all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 2" si prefigurino come migliorative per il contesto in cui sono inserite (attualmente adibito a parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali) come evidenziato dalle immagini seguenti.

Figura 43: Stato di fatto da via Lorenzo Perosi (vista ingresso). Fonte: Google Street View, 2021.



Figura 44: Stato di fatto (vista satellitare). Fonte: Google Maps 2021.



Figura 45: Estratto dalla pianificazione vigente. Il sistema insediativo previsto dalla "Scheda Ambito Ati52".



3.2.5 Potenziali impatti diretti sul clima

Le attività di natura sia residenziale che commerciale connesse allo scenario "stato di progetto 2", dettagliate nel modello concettuale associato ²²², comportano potenziali emissioni climalteranti, che sono state quantificate in riferimento agli inquinanti CO₂ e CH₄.

L'immagine seguente riporta le potenziali emissioni totali prodotte in un anno tipo (01/01/2020-01/01/2021), ritenuto un periodo sufficientemente rappresentativo agli scopi della presente analisi.

Figura 46: Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CO₂ scenario "stato di progetto 2".

Intervallo temporale di analisi
t0: 01 Gennaio 2020
t1: 01 Gennaio 2021
t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale ** Benchmark-Media del campione								
	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto ^[**] Somma: 8,15e+8 g	Valore medio/Soglia ^[**]	Valutazione
I	CO2	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI COMMERCIALE - SERVIZI	3,14e+08 g	1,36e+08	Maggiore
II	CO2	Aria	toER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI RESIDENZIALE	2,89e+08 g	1,36e+08	Maggiore
III	CO2	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' COMMERCIALE - SERVIZI - TRACCIATO 1	7,78e+07 g	1,36e+08	Minore/uguale

²²² Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

IV	CO2	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' COMMERCIALE - SERVIZI- TRACCIATO 2	6.31e+07 g	1.36e+08	Minore/uguale
V	CO2	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' RESIDENZIALE - TRACCIATO 2	5.06e+07 g	1.36e+08	Minore/uguale
VI	CO2	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' RESIDENZIALE - TRACCIATO 1	4.08e+07 g	1.36e+08	Minore/uguale

Figura 47 Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CH4 scenario "stato di progetto 2".

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto[*] Somma: 2.27e+4 g	Valore medio/Soglia[**]	Valutazione
I	CH4	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' COMMERCIALE - SERVIZI- TRACCIATO 1	7.61e+03 g	5.68e+03	Maggiore
II	CH4	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' COMMERCIALE - SERVIZI- TRACCIATO 2	6.17e+03 g	5.68e+03	Maggiore
III	CH4	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' RESIDENZIALE - TRACCIATO 2	4.94e+03 g	5.68e+03	Minore/uguale
IV	CH4	Aria	toER	Transito su strade pavimentate (urbane) - INEMAR 2014	VIABILITA' RESIDENZIALE - TRACCIATO 1	3.99e+03 g	5.68e+03	Minore/uguale

3.2.6 Potenziali impatti diretti sulla matrice aria

L' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 2" prevede attività di natura sia residenziale che commerciale dettagliate nel modello concettuale associato ²²³.

L'immagine seguente riporta un estratto dei potenziali impatti diretti nella matrice ambientale aria ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2".

²²³ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

Figura 48 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice aria per lo scenario "stato di progetto 2".

Calcolo e valutazione degli impatti diretti							
Inquinante	Scenario	Struttura ed. / Piano	Descrizione dell'attività	Operazione	Impatto diretto	Valore medio/medio	Valutazione
CO ₂	Aria	NAI	Consumo di energia elettrica	CONSUMO ELETTRICO COMMERCIALE - SERVIZI	3,94e+8 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Consumo di energia elettrica	CONSUMO ELETTRICO RESIDENZIALE	2,69e+8 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ COMMERCIALE - SERVIZI - TRACCIATO 1	7,78e+7 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ COMMERCIALE - SERVIZI - TRACCIATO 2	6,31e+7 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ RESIDENZIALE - TRACCIATO 1	5,08e+7 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ RESIDENZIALE - TRACCIATO 2	4,08e+7 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI RESIDENZIALE	4,08e+7 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ RESIDENZIALE - TRACCIATO 1	4,08e+7 g	1,67e+7	Impatto
CO ₂	Aria	NAI	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI COMMERCIALI - SERVIZI	4,08e+7 g	1,67e+7	Impatto
Energia elettrica	Aria	NAI	Consumo di energia elettrica	CONSUMO ELETTRICO COMMERCIALE - SERVIZI	6,15e+5 kWh	1,67e+7	Impatto
Energia elettrica	Aria	NAI	Consumo di energia elettrica	CONSUMO ELETTRICO RESIDENZIALE	4,08e+5 kWh	1,67e+7	Impatto
CO	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ COMMERCIALE - SERVIZI - TRACCIATO 1	2,96e+5 g	1,67e+7	Impatto
CO	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ COMMERCIALE - SERVIZI - TRACCIATO 2	2,42e+5 g	1,67e+7	Impatto
CO	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ RESIDENZIALE - TRACCIATO 1	1,94e+5 g	1,67e+7	Impatto
CO	Aria	NAI	Trasporto su strada periferica (urbano) - INDIRIZZO 2014	VIABILITÀ RESIDENZIALE - TRACCIATO 2	1,55e+5 g	1,67e+7	Impatto

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla matrice aria, si allegano al presente documento dei report specifici associati agli inquinanti COV, N₂O, CO, NH₃, NO_x, PTS, PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂ 224 225 226 227 228 229 230 231 232, potenzialmente emessi dalle operazioni che caratterizzano il modello concettuale di riferimento²³³.

E' quindi possibile classificare e confrontare tra loro, su base quantitativa, i "pesi" emissivi specifici per l'inquinante analizzato in riferimento alle diverse operazioni.

Ogni report contiene infatti i quantitativi emessi nella matrice aria (potenziali impatti diretti calcolati, impiegando standard di *impact-assessment* validati a livello internazionale, come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021)), dalle singole operazioni che compongono lo scenario "stato di progetto 2", unitamente ad una loro valutazione rispetto all'impatto diretto medio associato ad ogni operazione.

3.2.7 Emissione di inquinanti: matrice acqua superficiale

L'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 2" prevede attività di natura sia residenziale che commerciale dettagliate nel modello concettuale associato ²³⁴.

L'immagine seguente riporta un estratto dei potenziali impatti diretti nella matrice ambientale acqua superficiale ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2".

²²⁴ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_CO.pdf".

²²⁵ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_PTS.pdf".

²²⁶ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_PM10.pdf".

²²⁷ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_PM2.5.pdf".

²²⁸ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_SO2.pdf".

²²⁹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_NOx.pdf".

²³⁰ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_NH3.pdf".

²³¹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_N2O.pdf".

²³² Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At52_COV.pdf".

²³³ Fonte: "MOD_CONC_At52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

²³⁴ Fonte: "MOD_CONC_At52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

Figura 49 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice acqua per lo scenario "stato di progetto 2".

	Indicatore	Fonte Antropica	Direzione del Flusso	Categoria dell'Inquinante	Descrizione	Impatto Potenziale	Valore medio/legge	Benchmark media del campo	Valutazione
		Acq. superficiale				Somma: 1.34e-7 g			
1	COD	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE RESIDENZIALE	1.85e-6 g	1.79e-5		Negativa
9	SST	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE RESIDENZIALE	1.65e-6 g	1.79e-5		Negativa
10	BOD5	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE RESIDENZIALE	1.35e-6 g	1.79e-5		Negativa
16	COD	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE COMMERCIALE - SERVIZI	1.33e-6 g	1.79e-5		Negativa
17	SST	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE COMMERCIALE - SERVIZI	1.33e-6 g	1.79e-5		Negativa
19	SST	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	SCARICO METEORICO COMMERCIALE - SERVIZI	7.23e-6 g	1.79e-5		Negativa
19	BOD5	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE COMMERCIALE - SERVIZI	6.79e-6 g	1.79e-5		Negativa
20	SST	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	SCARICO METEORICO RESIDENZIALE	3.71e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
18	H	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE RESIDENZIALE	1.55e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
3	SST	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	DILAVAMENTO DA SUPERFICIE STRADALI	1.33e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
9	SST	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	DILAVAMENTO DA PARCHEGGIO	1.33e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
30	H	Acque superficiali	inER	Scarico civile in fognatura	SCARICO CIVILE COMMERCIALE - SERVIZI	3.49e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
101	Più forte totale	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	SCARICO METEORICO COMMERCIALE - SERVIZI	3.81e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
104	Cromo	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	SCARICO METEORICO COMMERCIALE - SERVIZI	1.49e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera
107	Argento	Acque superficiali	inER	Scarico acque meteoriche in fognatura	SCARICO METEORICO COMMERCIALE - SERVIZI	1.49e-6 g	1.79e-5		Minimo/leggera

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla matrice acqua superficiale, si allegano al presente documento dei report specifici associati agli inquinanti BOD₅, COD, Cd, Cr, Cu, Mn, N, Ni, Fe, Pb, Ptot, SST, Zn, Idrocarburi totali ²³⁵ ²³⁶ ²³⁷ ²³⁸ ²³⁹ ²⁴⁰ ²⁴¹ ²⁴² ²⁴³ ²⁴⁴ ²⁴⁵ ²⁴⁶ ²⁴⁷ ²⁴⁸, potenzialmente emessi dalle operazioni che caratterizzano il modello concettuale di riferimento.

E' quindi possibile classificare e confrontare tra loro, su base quantitativa, i "pesi" emissivi specifici per l'inquinante analizzato in riferimento alle diverse operazioni.

Ogni report contiene infatti i quantitativi emessi nella matrice acqua superficiale (potenziali impatti diretti, calcolati impiegando standard di *impact-assessment* validati a livello internazionale, come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021)), dalle singole operazioni che compongono lo scenario "stato di progetto 1", unitamente ad una loro valutazione rispetto all'impatto diretto medio associato ad ogni operazione.

²³⁵ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_COD.pdf".

²³⁶ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_SST.pdf".

²³⁷ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Cd.pdf".

²³⁸ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Cr.pdf".

²³⁹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Cu.pdf".

²⁴⁰ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Fe.pdf".

²⁴¹ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Mn.pdf".

²⁴² Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_N.pdf".

²⁴³ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Ni.pdf".

²⁴⁴ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Pb.pdf".

²⁴⁵ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Ptot.pdf".

²⁴⁶ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_Zn.pdf".

²⁴⁷ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_BOD5.pdf".

²⁴⁸ Report impatti diretti: "IMP_DIR_SC_PROG_2_At152_IDR_TOT.pdf".

3.2.8 Potenziali impatti diretti sulla matrice acqua profonda

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 2” prevede attività di natura sia residenziale che commerciale dettagliate nel modello concettuale associato ²⁴⁹.

In riferimento ai potenziali impatti diretti sulla matrice acqua profonda (falda), si sono quantificati i potenziali prelievi idrici calcolati come integrale delle emissioni in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021), ascrivibili allo scenario “stato di progetto 2”.

Figura 50 Potenziali prelievi idrici da falda (matrice acqua profonda) per lo scenario “stato di progetto 2”.

Attività/operazioni svolte nell'azienda e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["]	Valore medio[Soglia["]]	Valutazione
I	Acque	Acque	from/ER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO COMMERCIALE-SERVIZI	1.00e+04 m³	8.77e+03	Maggiore
II	Acque	Acque	from/ER	Prelievo acqua da acquedotto	PRELIEVO IDRICO RESIDENZIALE	7.50e+03 m³	8.77e+03	Minore/uguale

3.2.9 Potenziale produzione di rifiuti

L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” nello scenario “stato di progetto 2” prevede attività di natura sia residenziale che commerciale dettagliate nel modello concettuale associato ²⁵⁰.

La potenziale produzione di rifiuti associata allo scenario “stato di progetto 2” è stata quantificata come integrale in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021).

²⁴⁹ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf”.

²⁵⁰ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf”.

Figura 51 Potenziale produzione di rifiuti ascrivibile allo scenario "stato di progetto 2".

Attività/operazioni svolte nell'azienda e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["] Somma: 4.93e+7 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI RESIDENZIALE	4.30e+07 g	2.47e+07	Maggiore
II	waste	Aria	toER	Produzione di rifiuti solidi urbani (a partire dalla produzione pro-capite di rifiuti)	PRODUZIONE RIFIUTI COMMERCIALE - SERVIZI	8.30e+06 g	2.47e+07	Minore/uguale

3.2.10 Potenziali consumi elettrici

L' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" nello scenario "stato di progetto 2" prevede attività di natura sia residenziale che commerciale dettagliate nel modello concettuale associato ²⁵¹.

I potenziali consumi elettrici ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2" sono stati quantificati come integrale in riferimento ad un anno di analisi (01/01/2020-01/01/2021).

Figura 52 Potenziali consumi elettrici ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2".

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dell'operazione	Operazione	Impatto diretto["] Somma: 1.52e+6 kWh	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI COMMERCIALE - SERVIZI	8.17e+05 kWh	7.58e+05	Maggiore
II	Energia elettrica	Aria	fromER	Consumo di energia elettrica	CONSUMI ELETTRICI RESIDENZIALE	8.99e+05 kWh	7.58e+05	Minore/uguale

²⁵¹ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

3.3 Comparazione tra scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”

3.3.1 Potenziali impatti diretti nella matrice aria

Per confrontare tra loro i potenziali impatti diretti nella matrice aria ascrivibili alle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{252 253 254 255 256 257 258 259} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ²⁶⁰ (scenario “stato di progetto 2”)

si presentano i risultati ottenuti tramite le tabelle e i grafici seguenti.

Per approfondimenti in merito alla modellazione degli scenari di analisi considerati nella presente verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, si rimanda alla consultazione dei modelli concettuali allegati ^{261 262}.

I risultati emersi mostrano come, nella configurazione dello “scenario stato di progetto 1” rispetto a quella dello “scenario stato di progetto 2”, relative all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” si evidenziano delle diminuzioni in termini di potenziali impatti diretti associati a: CH₄, CO, CO₂, VOC, N₂O, NH₃, NO_x, PM_{2.5}, PM₁₀, PTS, SO₂.

Questo risultato è motivato dal fatto che la destinazione ad uso esclusivamente residenziale prevista dallo “scenario stato di progetto 1” determina una potenziale riduzione generalizzata rispetto alle previsioni sia a destinazione d'uso residenziale che commerciale associate allo scenario “stato di progetto 2”

I grafici seguenti sintetizzano i risultati emersi in riferimento ai singoli inquinanti analizzati.

²⁵² Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

²⁵³ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

²⁵⁴ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

²⁵⁵ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

²⁵⁶ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

²⁵⁷ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

²⁵⁸ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

²⁵⁹ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

²⁶⁰ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

²⁶¹ Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf.pdf”.

²⁶² Fonte: “MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf.pdf”.

Figura 53: Potenziali impatti diretti in termini di CH4, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[*] Somma: 3.20e+4 g	Valore medio/Saggio[**]	Valutazione
I	CH4	Aria	toER	Ambito residenziale	Abi_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.27e+04 g	1.60e+04	Maggiore
II	CH4	Aria	toER	Ambito residenziale	Abi_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	9.27e+03 g	1.60e+04	Minore/uguale

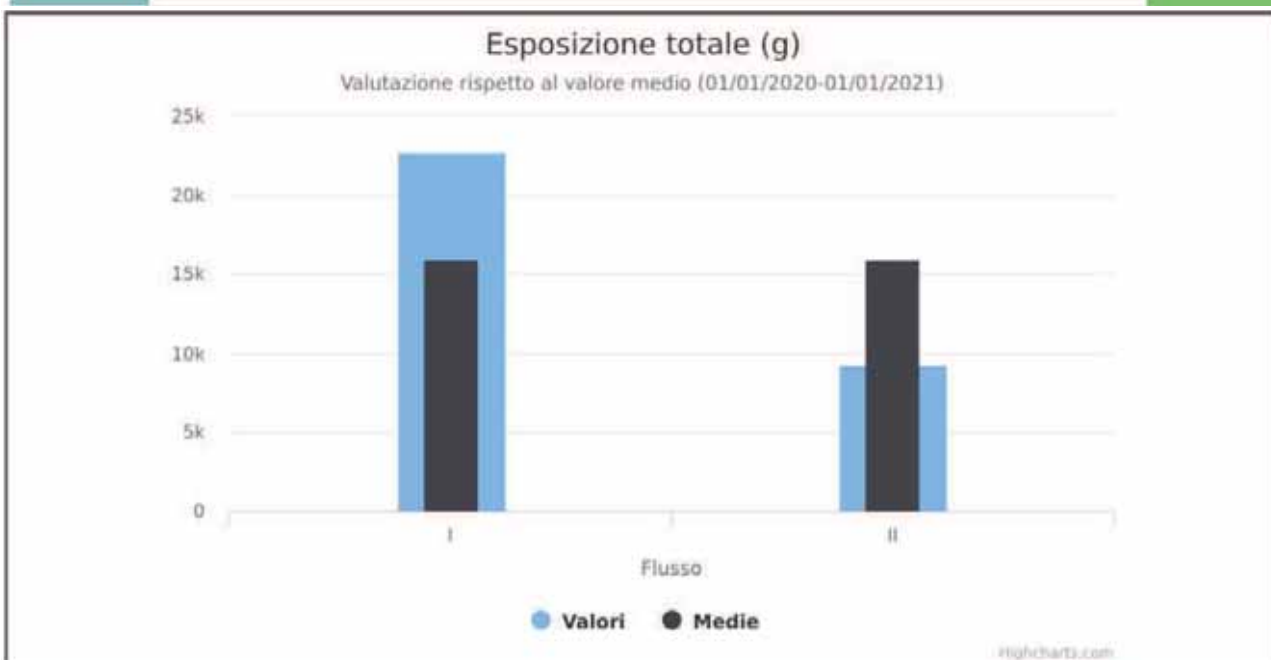


Figura 54: Potenziali impatti diretti in termini di CO₂, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.25 e+6 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	CO ₂	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	8.90e+05 g	6.26e+05	Maggiore
II	CO ₂	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	3.63e+05 g	6.26e+05	Minore/uguale

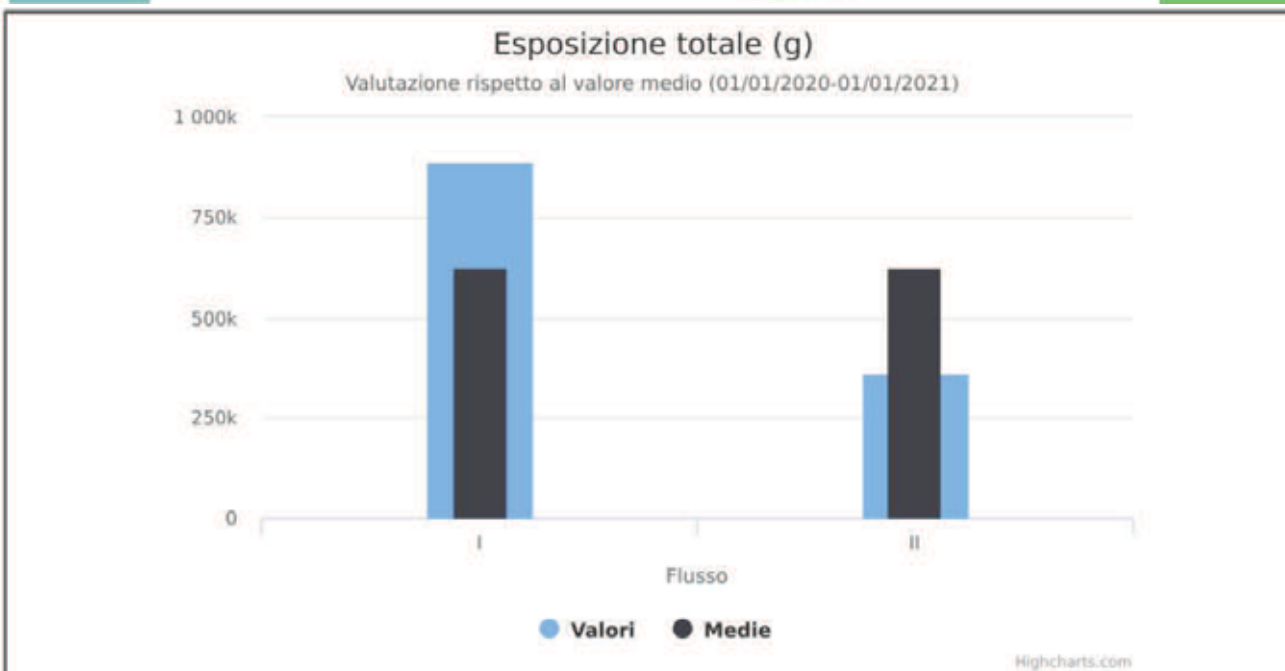


Figura 55: Potenziali impatti diretti in termini di CO₂, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Fattore Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Sensibilità: 1.18e+9 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	CO2	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	8.15e+08 g	5.92e+08	Maggiore
II	CO2	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	3.69e+08 g	5.92e+08	Minore/uguale

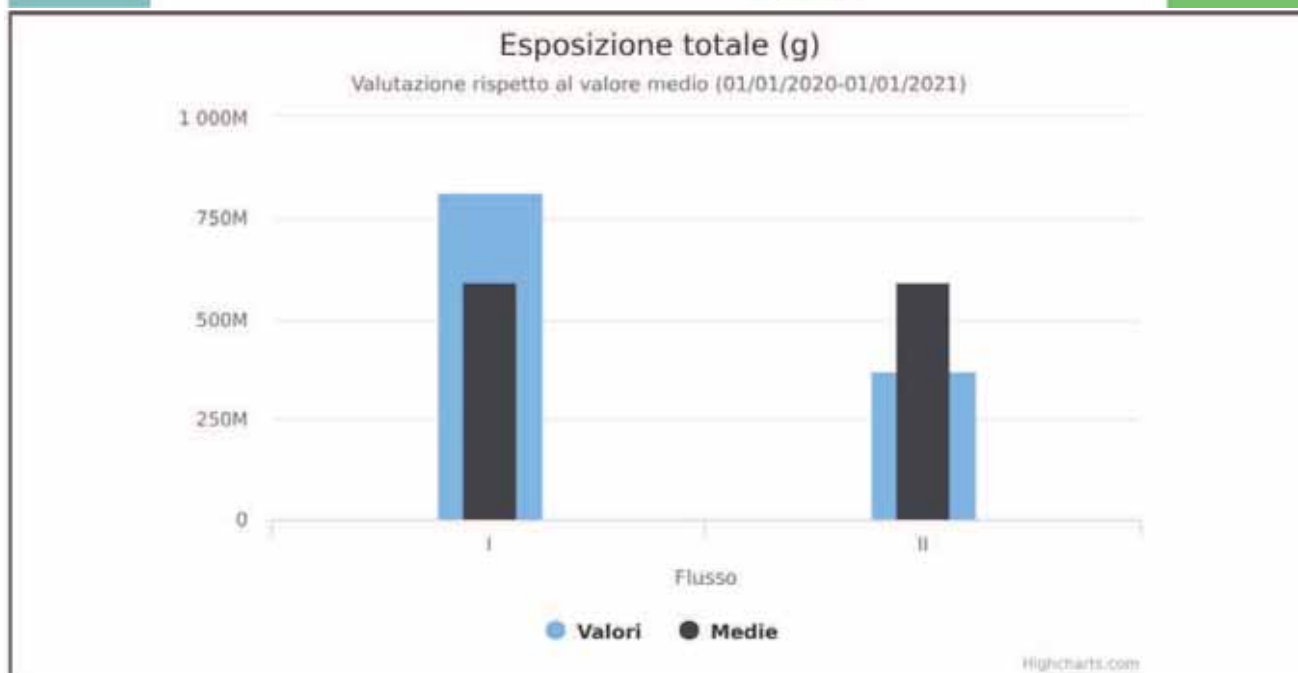


Figura 56: Potenziali impatti diretti in termini di COV, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.21e+5 g	Valore medio/Segna["]	Valutazione
I	VOC	Aria	toER	Ambito residenziale	Ab_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	8.57e+04 g	6.04e+04	Maggiore
II	VOC	Aria	toER	Ambito residenziale	Ab_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	3.50e+04 g	6.04e+04	Minore/uguale

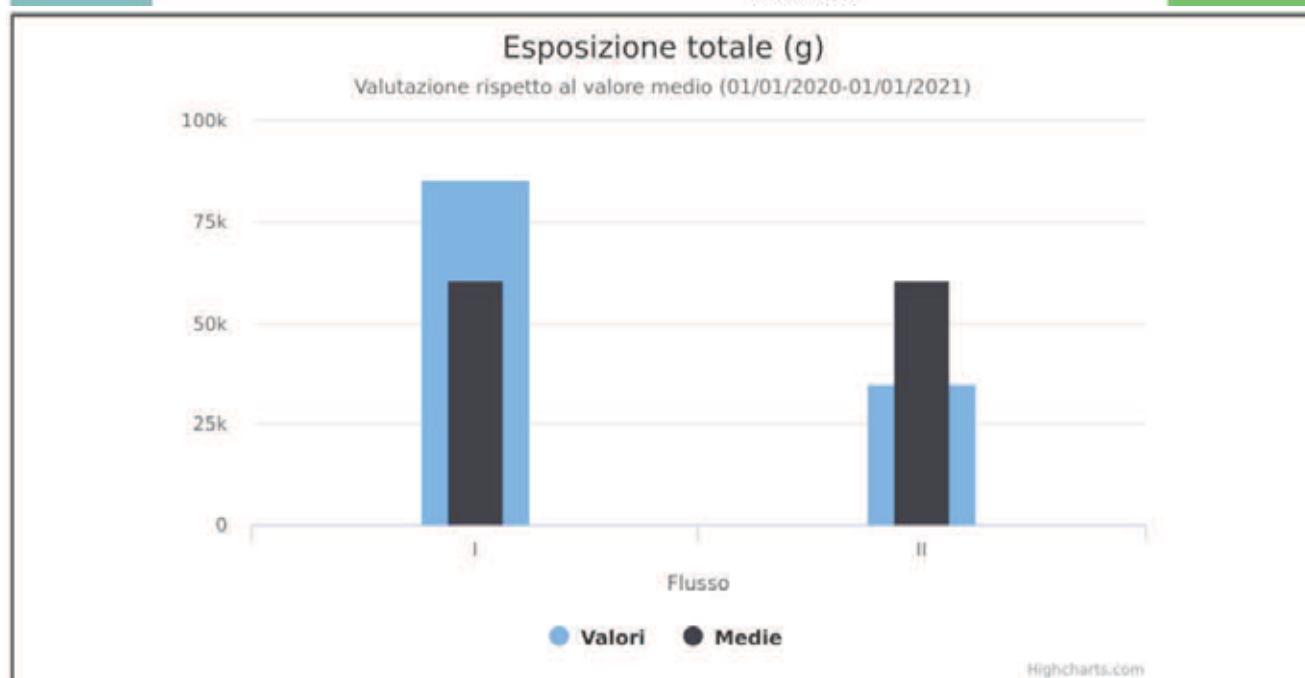


Figura 57: Potenziali impatti diretti in termini di N2O, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1,55e+4 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	N2O	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1,10e+04 g	7,74e+03	Maggiore
II	N2O	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	4,49e+03 g	7,74e+03	Minore/uguale

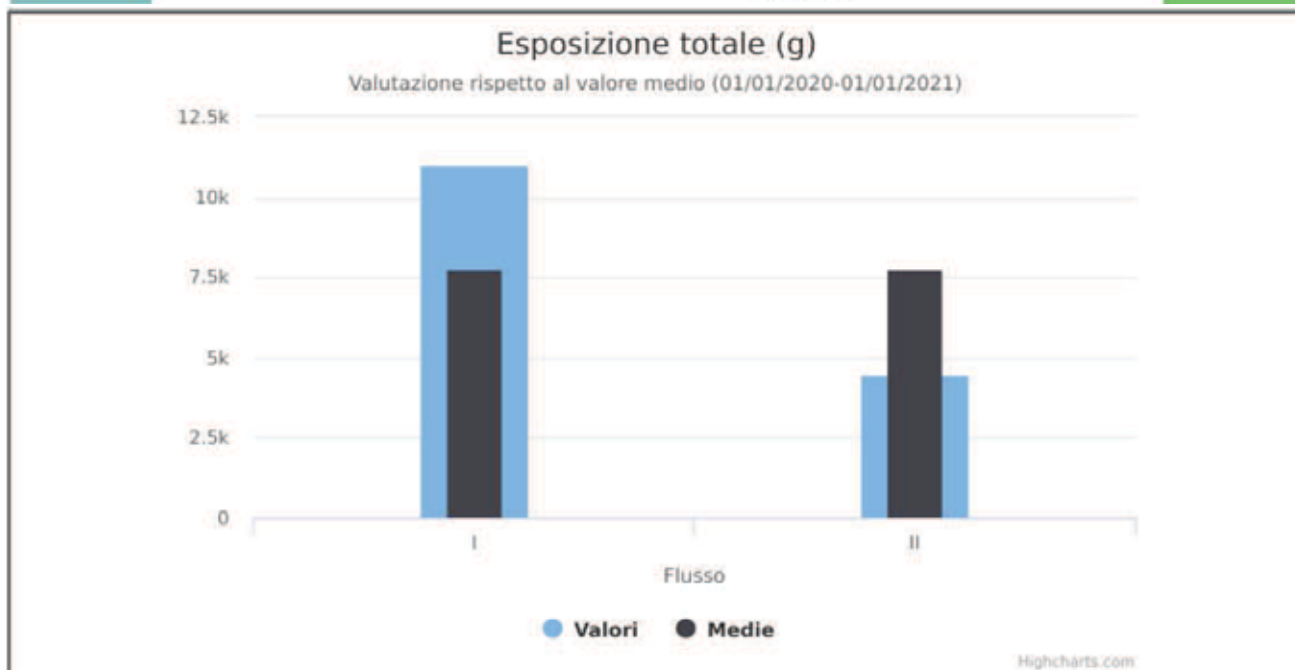


Figura 58 Potenziali impatti diretti in termini di NH3, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[*] Semia: 2.28e+4 g	Valore medio[Soglia]**	Valutazione
I	NH3	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.61e+04 g	1.13e+04	Maggiore
II	NH3	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	6.58e+03 g	1.13e+04	Minore/uguale

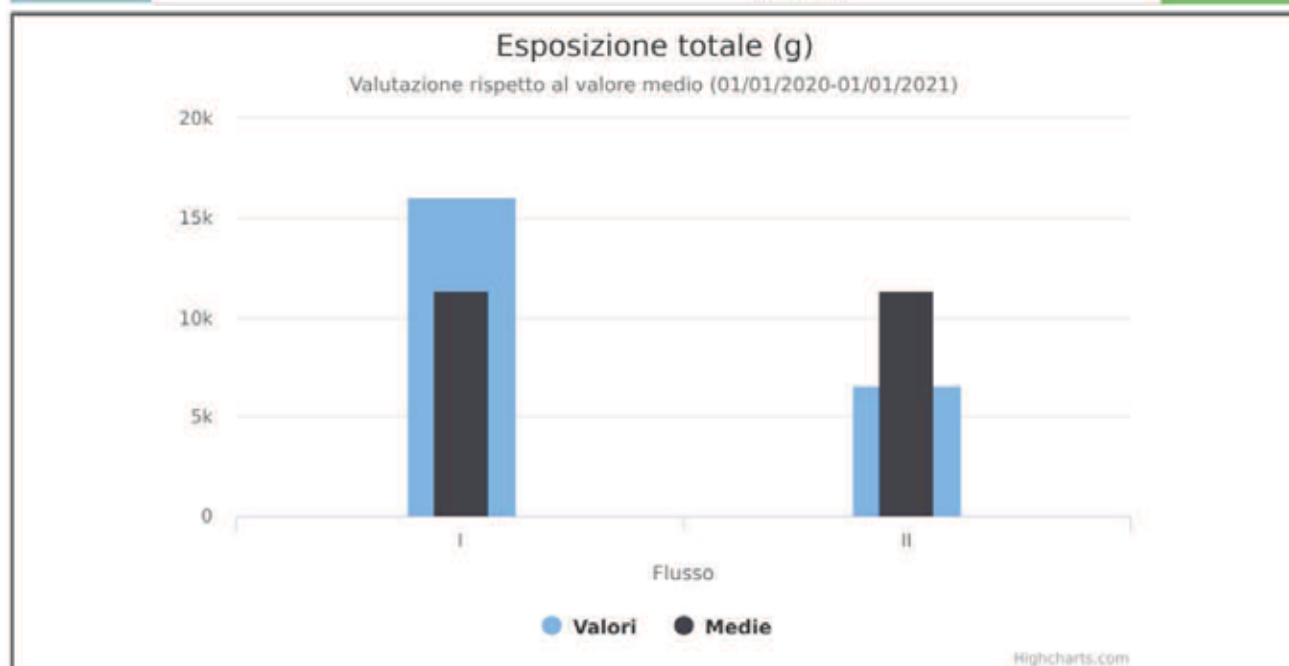


Figura 59 Potenziali impatti diretti in termini di NOx, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

Esposizione totale

Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[""] Somma: 7.90e+5 g	Valore medio[Soglia[""]]	Valutazione
I	NOX	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	5.81e+05 g	3.85e+05	Maggiore
II	NOX	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	2.29e+05 g	3.95e+05	Minore/uguale

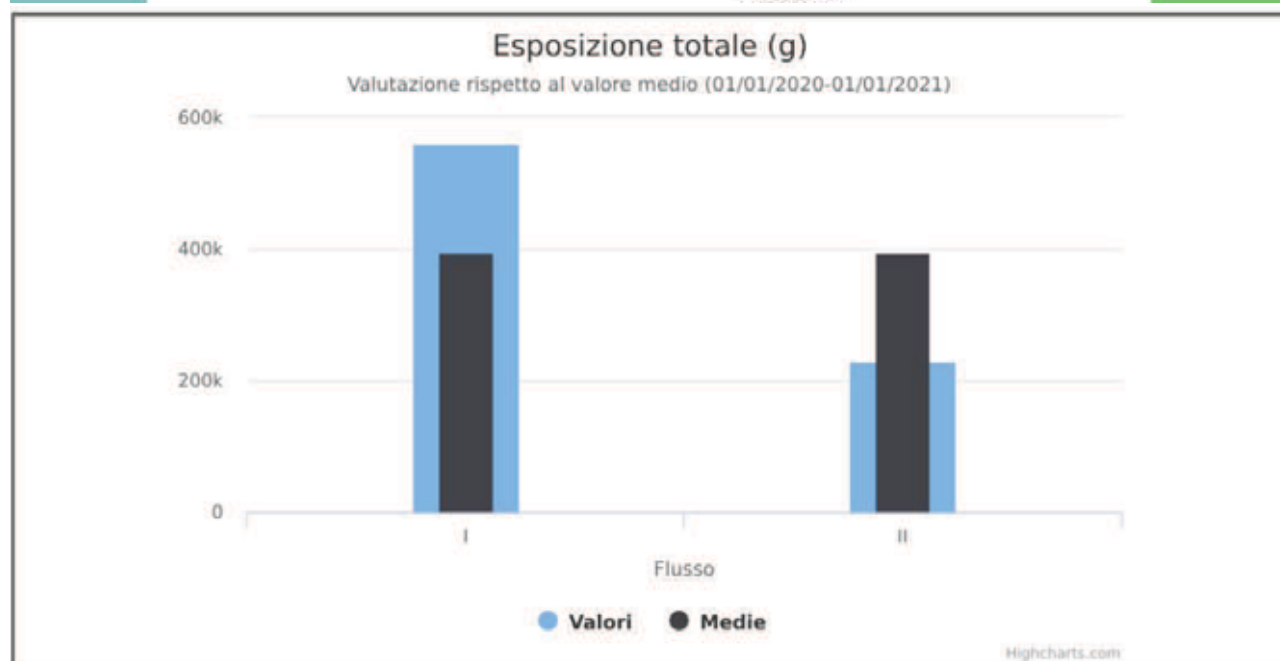


Figura 60 Potenziali impatti diretti in termini di PM2.5 matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Inputto diretto["] Somma: 8.03e+4 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	PM2.5	Aria	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	4.28e+04 g	3.01e+04	Maggiore
II	PM2.5	Aria	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.75e+04 g	3.01e+04	Minore/uguale

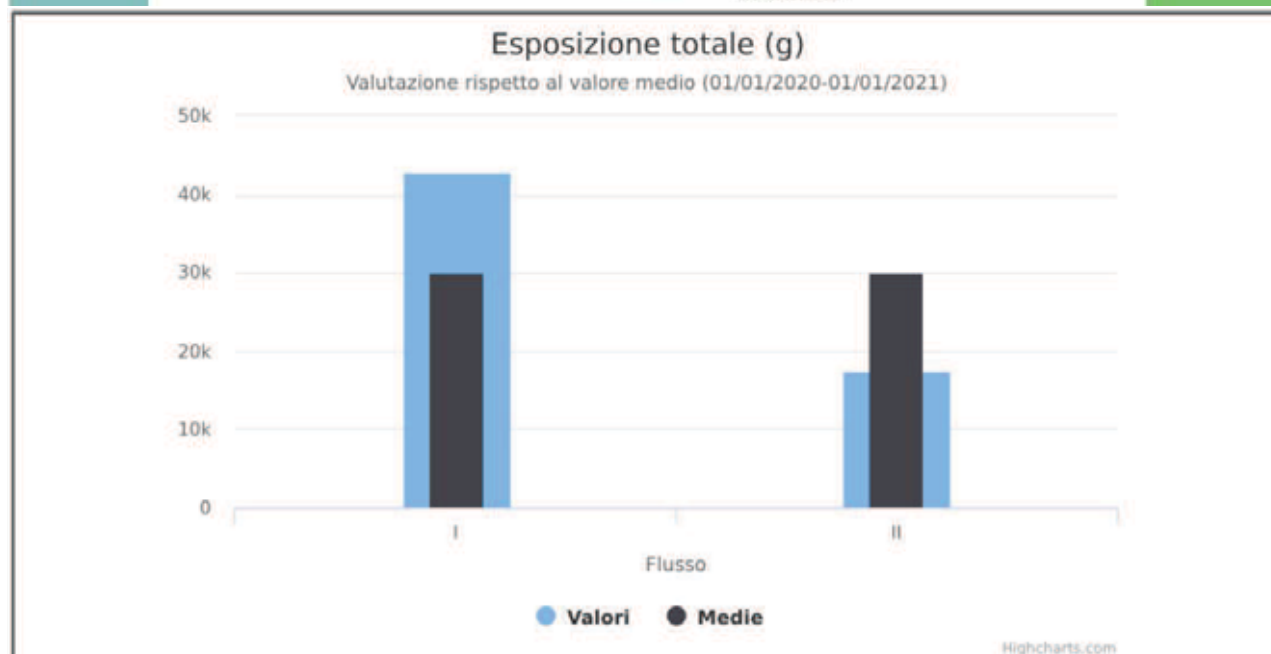


Figura 61 Potenziali impatti diretti in termini di PM10, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 8.00e+4 g	Valore medio/Seglia["*]	Valutazione
I	PM10	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	5.91e+04 g	4.15e+04	Maggiore
II	PM10	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	2.39e+04 g	4.15e+04	Minore/uguale

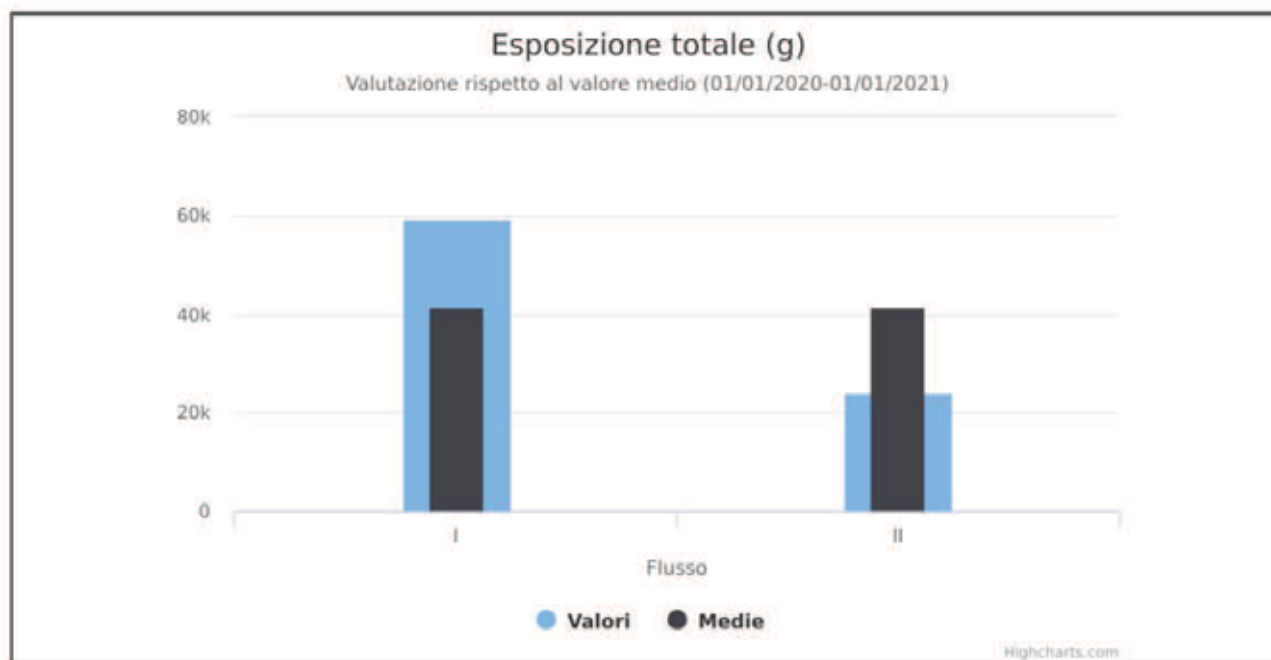


Figura 62 Potenziali impatti diretti in termini di PTS, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Creazione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.05e+5 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	PTS	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	7.47e+04 g	5.26e+04	Maggiore
II	PTS	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	3.05e+04 g	5.26e+04	Minore/uguale

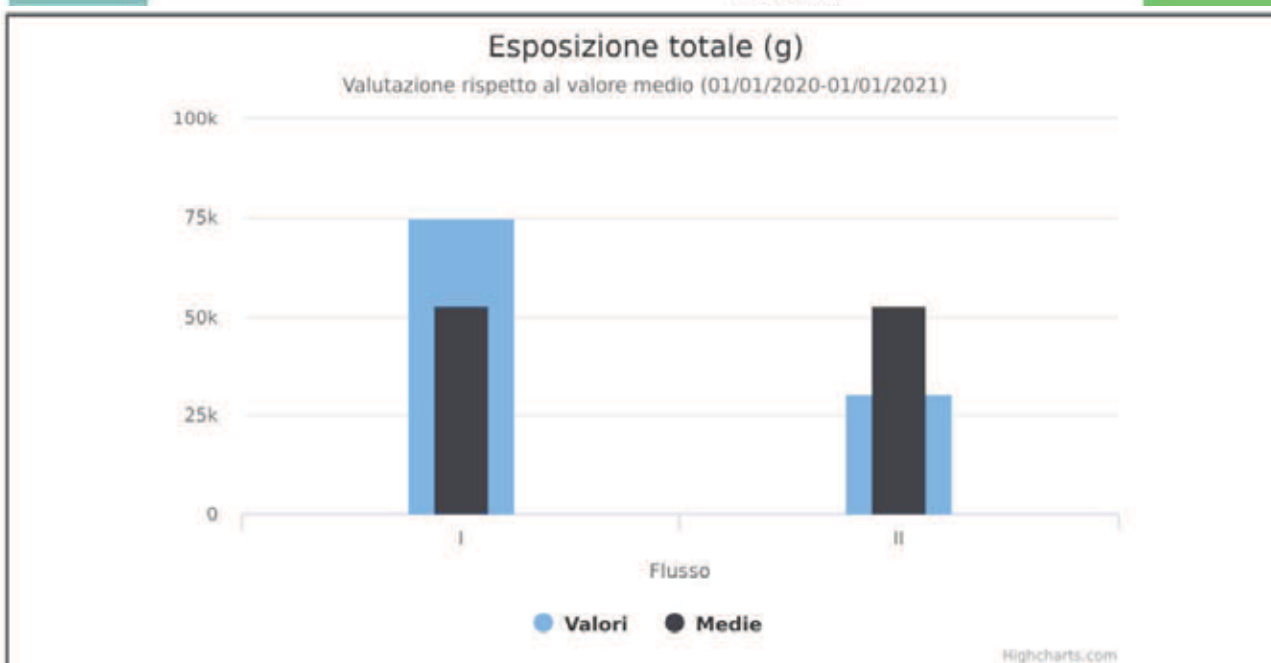


Figura 63 Potenziali impatti diretti in termini di SO₂, matrice aria. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

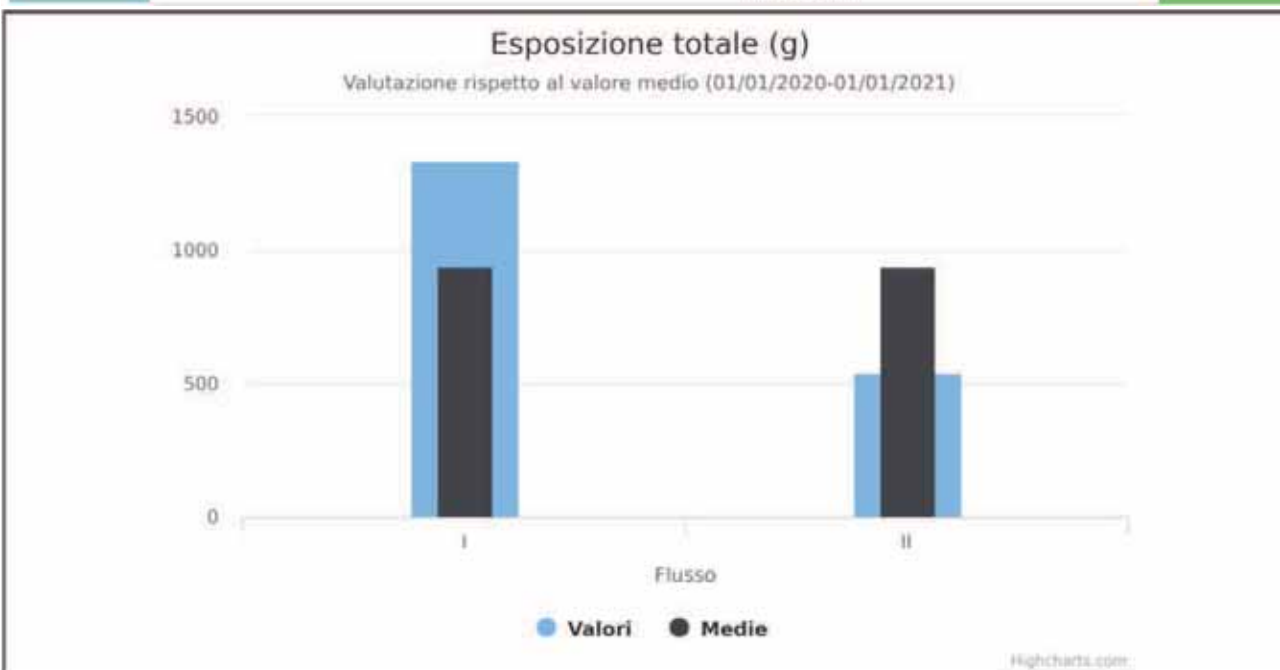
t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.88e+03 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	SO ₂	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.34e+03 g	9.41e+02	Maggiore
II	SO ₂	Aria	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	5.45e+02 g	9.41e+02	Minore/uguale



3.3.2 Potenziali impatti diretti nella matrice acqua superficiale

Per confrontare tra loro i potenziali impatti diretti nella matrice acqua superficiale ascrivibili alle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{263 264 265 266 267 268 269 270} relativo all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1");
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ²⁷¹ (scenario "stato di progetto 2")

si presentano i risultati ottenuti tramite le tabelle e i grafici seguenti.

Per approfondimenti in merito alla modellazione degli scenari di analisi considerati nella presente verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, si rimanda alla consultazione dei modelli concettuali allegati ^{272 273}.

I risultati emersi mostrano come, nella configurazione dello "scenario stato di progetto 1" rispetto a quella dello "scenario stato di progetto 2", relative all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" si evidenziano delle diminuzioni in termini di potenziali impatti diretti associati a: Nichel, Cadmio, Cromo, Rame, Ferro, Idrocarburi totali, Manganese, Fosforo totale, Piombo, Solidi Sospesi Totali, Zinco, BOD₅, COD, N.

Questo risultato è motivato dal fatto che le volumetrie previste, unitamente alle aree pavimentate ad esse associate, ascrivibili alla destinazione ad uso esclusivamente residenziale prevista dallo "scenario stato di progetto 1", determinano una potenziale riduzione degli impatti diretti rispetto alle previsioni sia a destinazione d'uso residenziale che commerciale associate allo scenario "stato di progetto 2".

I grafici seguenti sintetizzano i risultati emersi in riferimento ai singoli inquinanti analizzati.

²⁶³ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

²⁶⁴ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

²⁶⁵ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

²⁶⁶ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

²⁶⁷ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

²⁶⁸ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

²⁶⁹ Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

²⁷⁰ Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

²⁷¹ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

²⁷² Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 1.pdf".

²⁷³ Fonte: "MOD_CONC_Ati_52-STATO DI PROGETTO 2.pdf".

Figura 64 Potenziali impatti diretti in termini di BOD5, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 4.61e+06 g	Valore media/Soglia["]	Valutazione
I	BOD5	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.48e+06 g	2.30e+06	Maggiore
II	BOD5	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	2.15e+06 g	2.30e+06	Minore/uguale

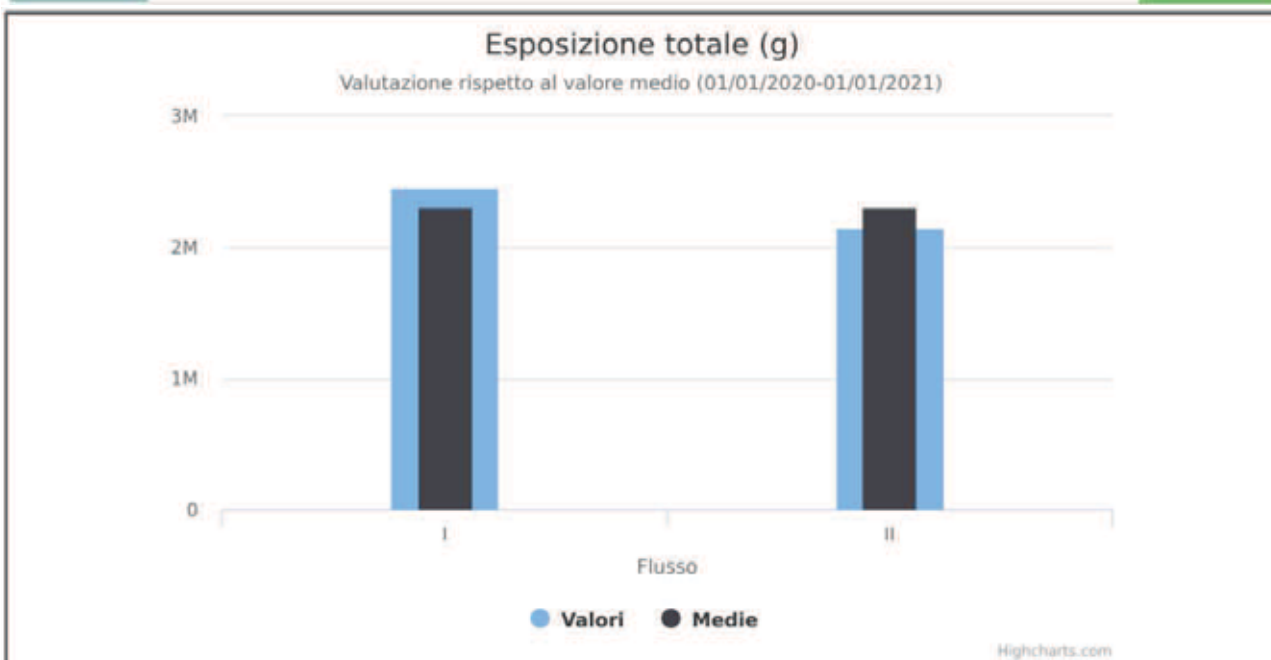


Figura 65 Potenziali impatti diretti in termini di Nichel, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["]	Valore medio[Soglia["]]	Valutazione
I	Nichel	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.51e+04 g	2.19e+04	Maggiore
II	Nichel	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.97e+04 g	2.19e+04	Minore/uguale

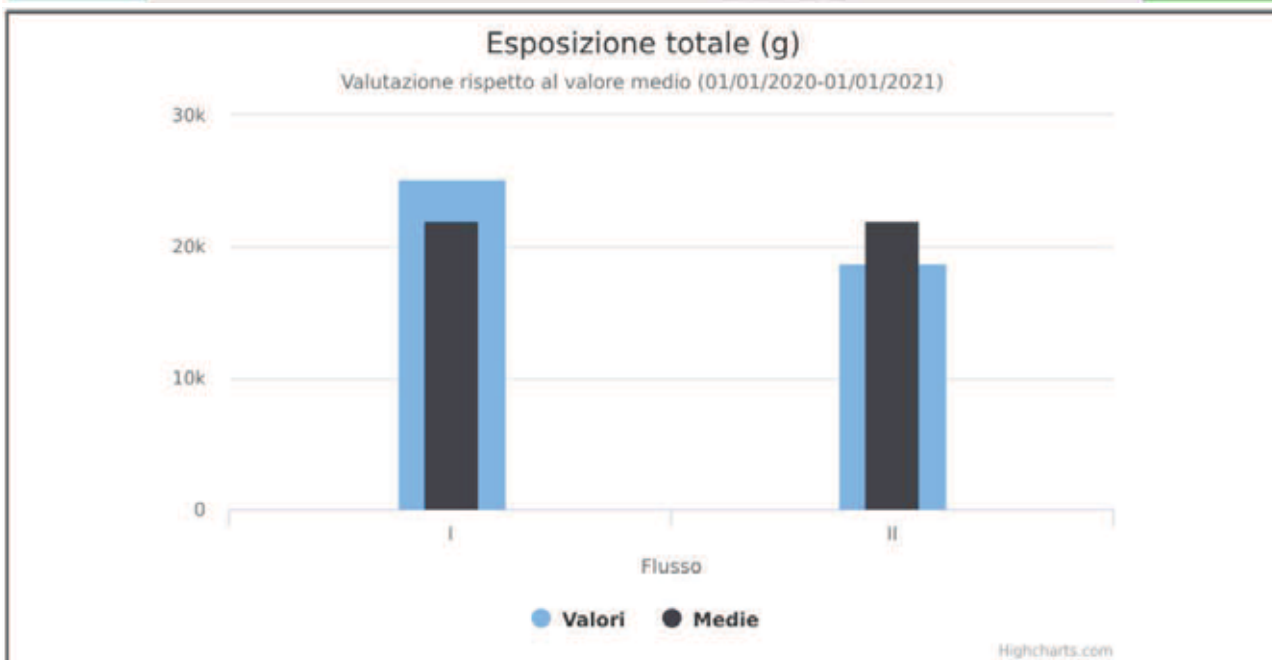


Figura 66 Potenziali impatti diretti in termini di Cadmio, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 2.19e+2 g	Valore medio/Soglia["**]	Valutazione
I	Cadmio	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.26e+02 g	1.10e+02	Maggiore
II	Cadmio	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	9.35e+01 g	1.10e+02	Minore/uguale

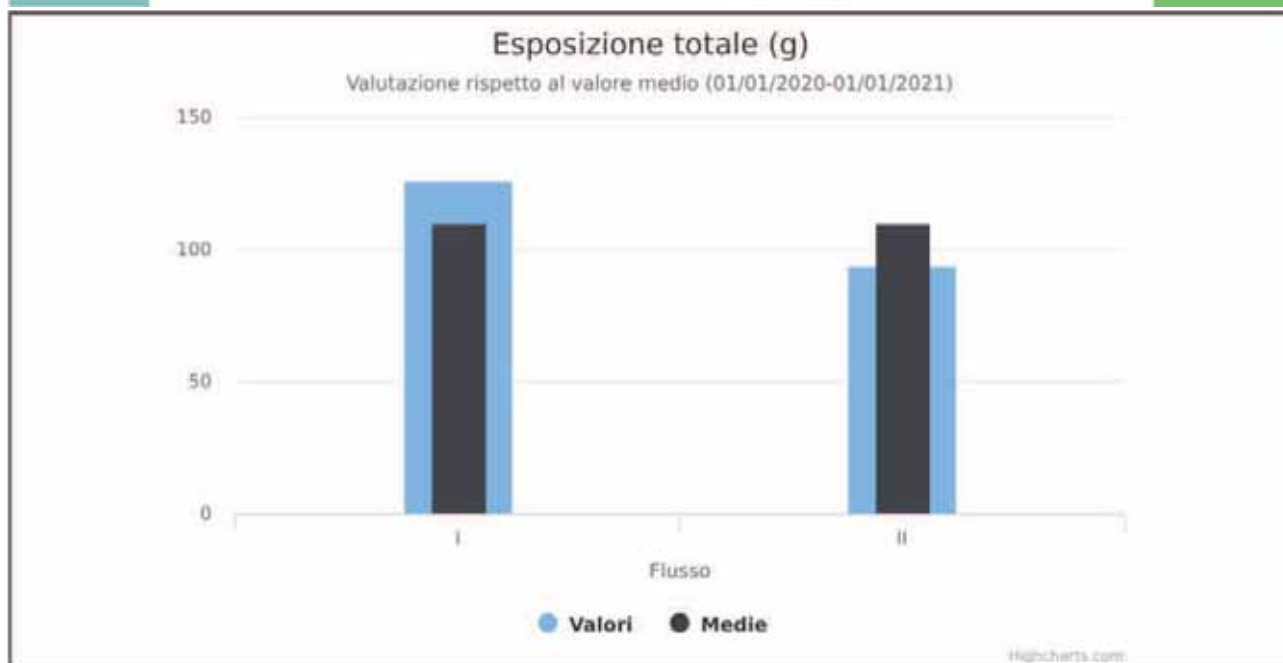


Figura 67 Potenziali impatti diretti in termini di COD, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[""] Benchmark: 9.21e+6 g	Valore medio/Seglia[""]	Valutazione
I	COD	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	At_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	4.82e+06 g	4.81e+06	Maggiore
II	COD	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	At_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	4.30e+06 g	4.61e+06	Minore/uguale

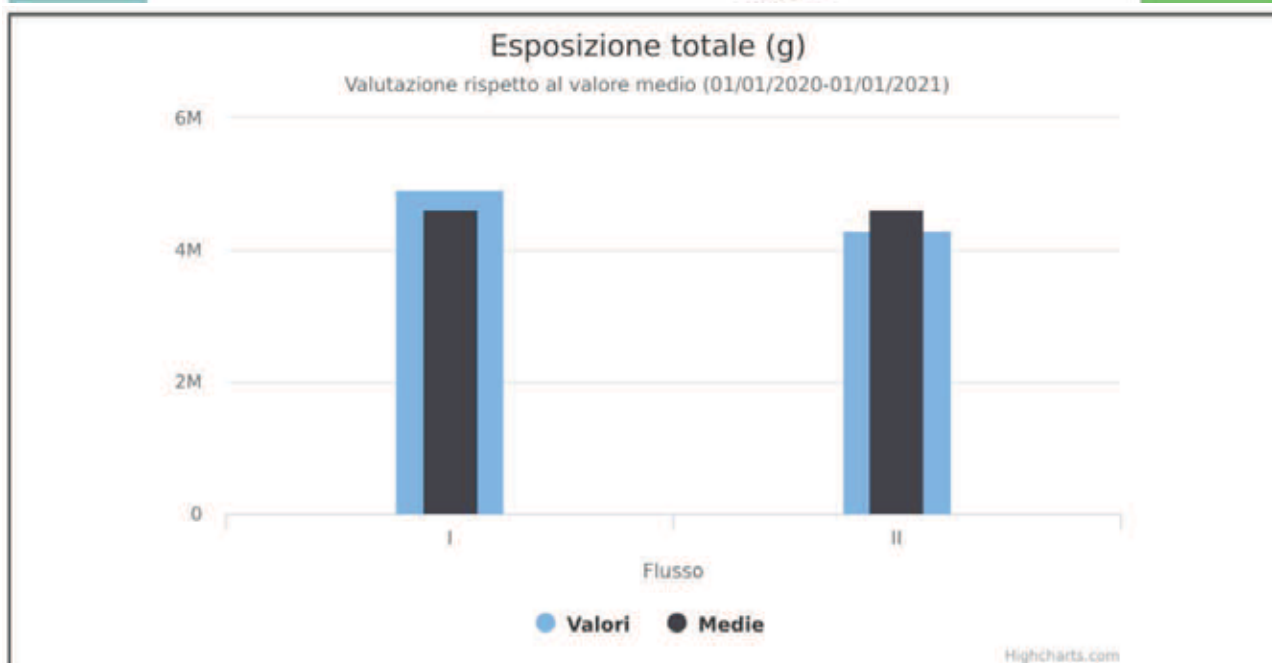


Figura 68 Potenziali impatti diretti in termini di Cromo, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[*] Somma: 4.38e+4 g	Valore medio/Soglia[**]	Valutazione
I	Cromo	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.51e+04 g	2.19e+04	Maggiore
II	Cromo	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.87e+04 g	2.19e+04	Minore/uguale

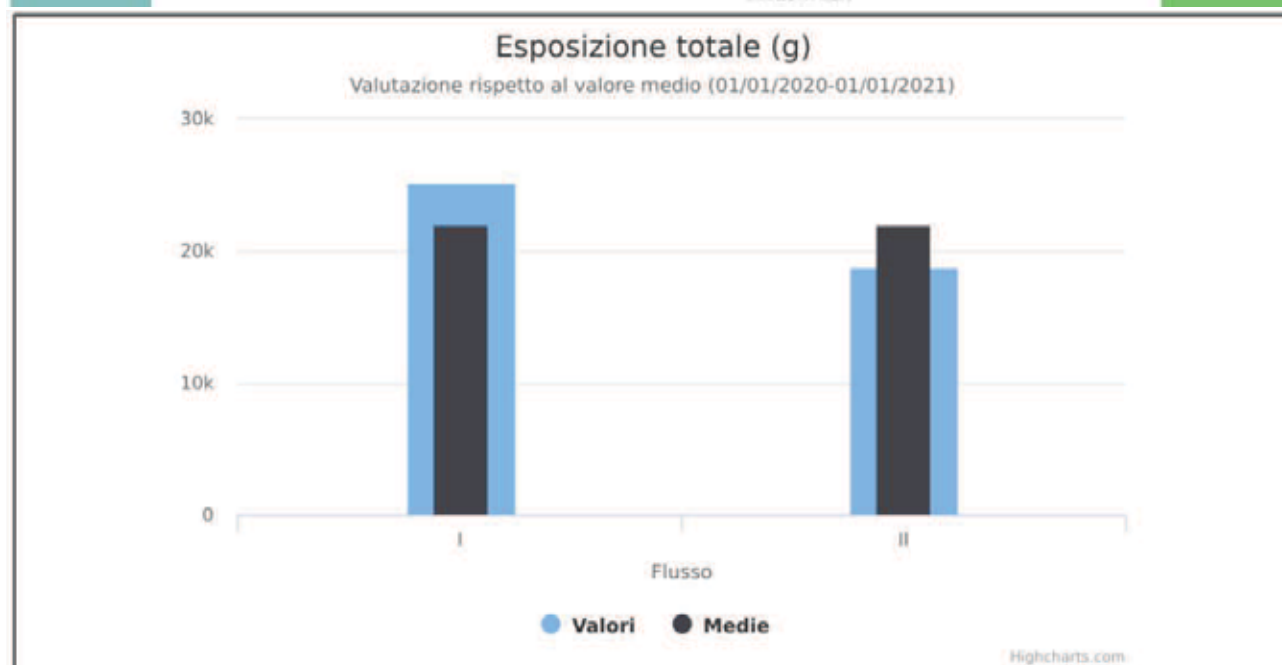


Figura 69 Potenziali impatti diretti in termini di Rame, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Gamma: 4.38 e+2 g	Valore medio/segna["] 2.19e+03	Valutazione
I	Rame	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.51e+03 g	2.19e+03	Maggiore
II	Rame	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.87e+03 g	2.19e+03	Minore/uguale

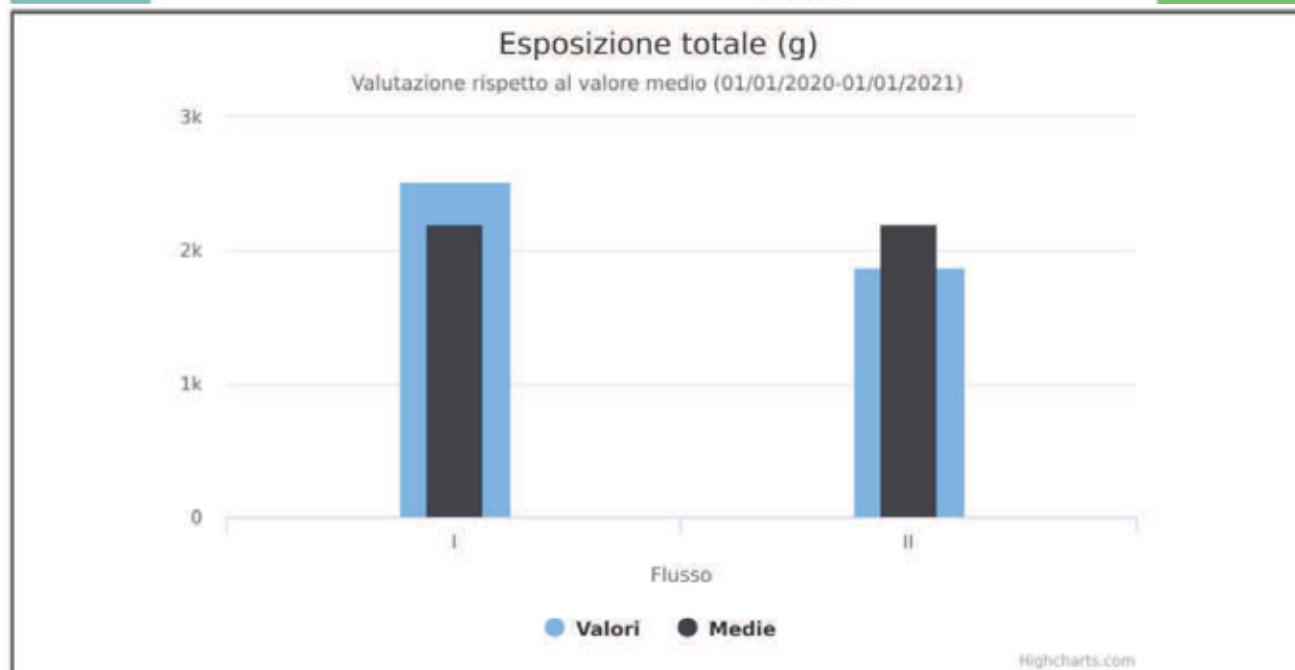


Figura 70 Potenziali impatti diretti in termini di Ferro, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 4.38e+4 g	Valore medio/segna["]	Valutazione
I	Ferro	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.51e+04 g	2.19e+04	Maggiore
II	Ferro	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.87e+04 g	2.19e+04	Minore/uguale

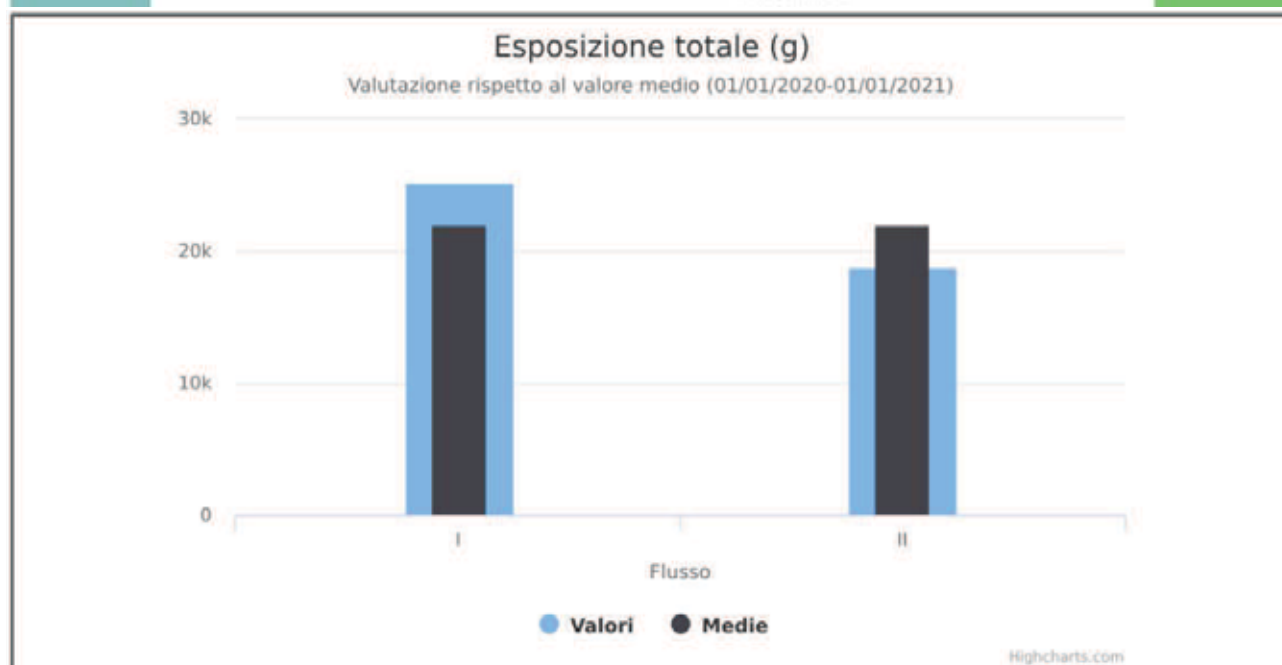


Figura 71 Potenziali impatti diretti in termini di Idrocarburi totali, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.70e+4 g	Valore medio/soglia["]	Valutazione
I	Idrocarburi totali	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.32e+04 g	8.51e+03	Maggiore
II	Idrocarburi totali	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	3.85e+03 g	8.51e+03	Minore/uguale

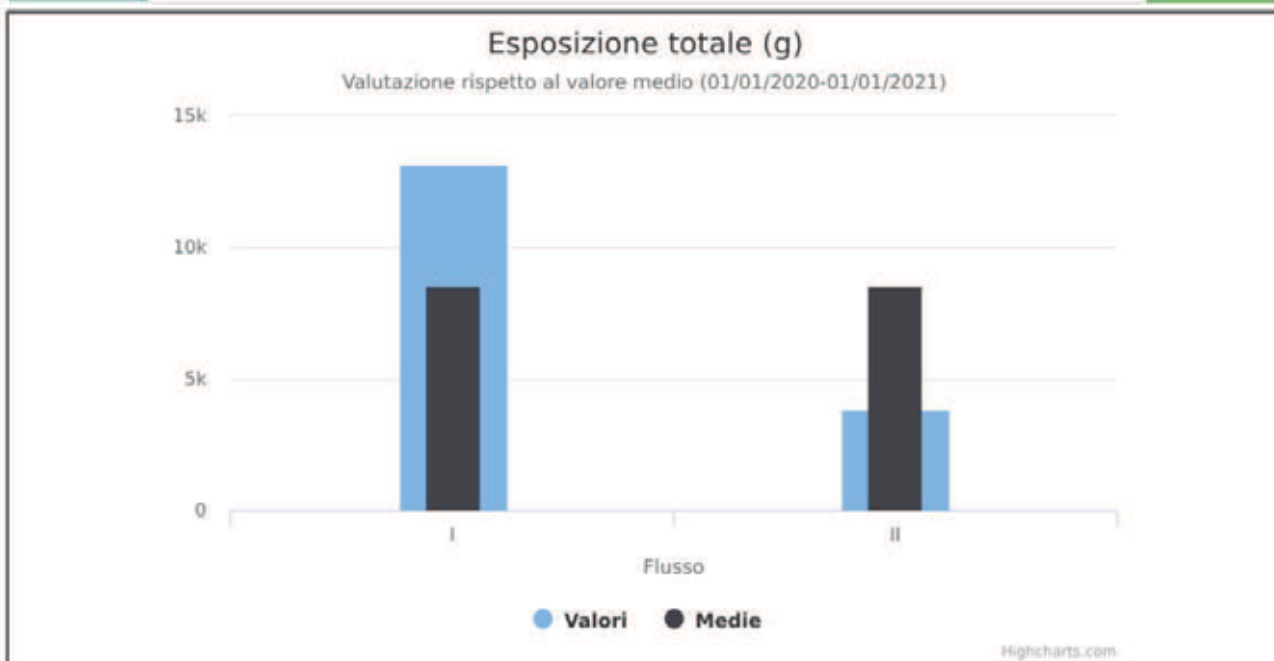


Figura 72 Potenziali impatti diretti in termini di Manganese, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 4,38 e+4 g	Valore medio/Soglia[""]	Valutazione
I	Manganese	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.51e+04 g	2.19e+04	Maggiore
II	Manganese	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Atti_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.87e+04 g	2.19e+04	Minore/uguale

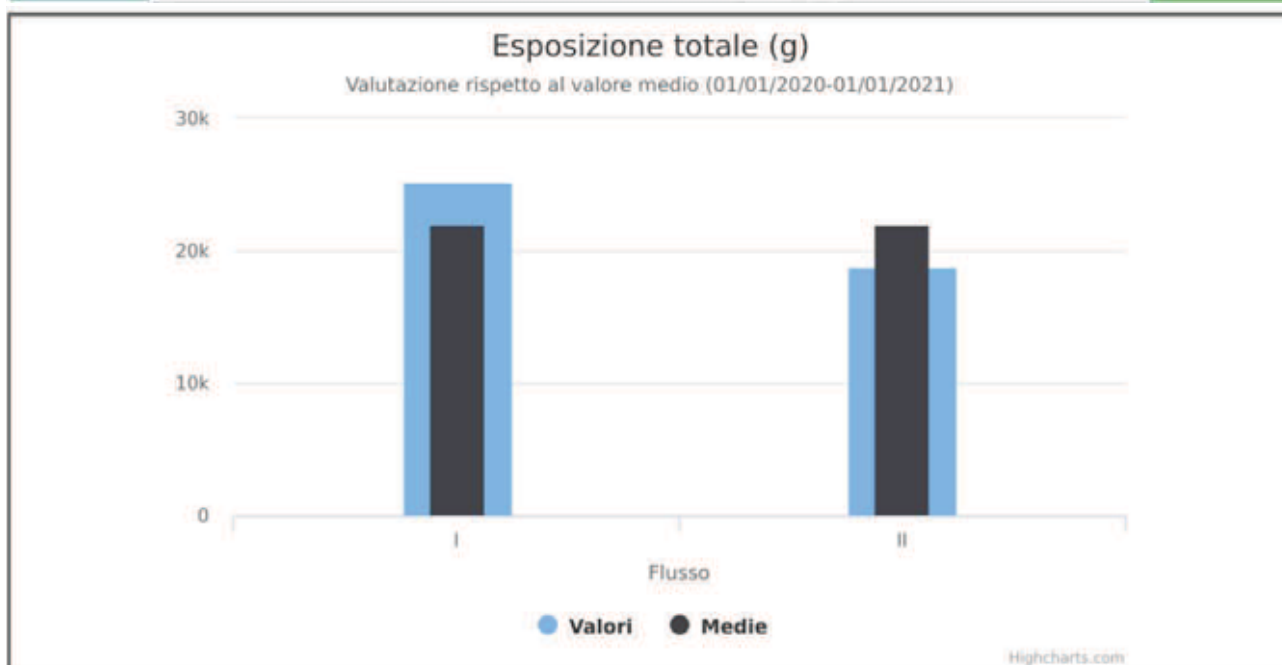


Figura 73 Potenziali impatti diretti in termini di Azoto, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[*] Somma: 3.94e+5 g	Valore medio/5+gli[*]	Valutazione
I	N	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ab. 52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	2.05e+05 g	1.92e+05	Maggiore
II	N	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ab. 52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.79e+05 g	1.92e+05	Minore/uguale

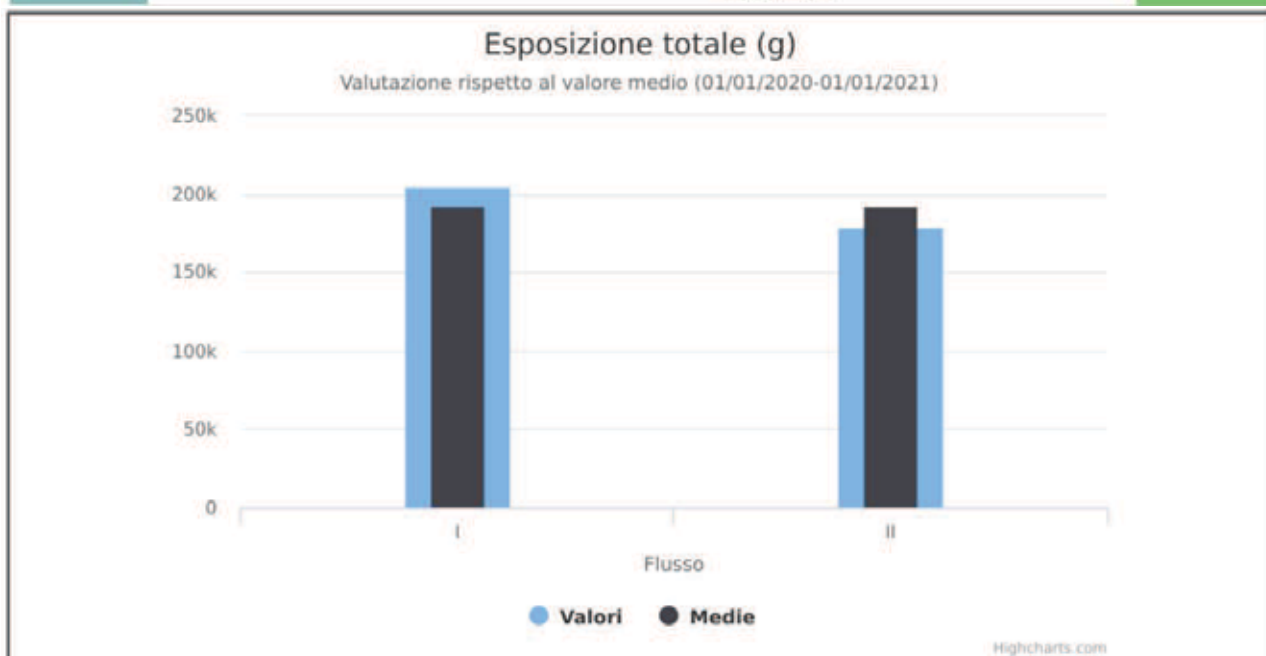


Figura 74 Potenziali impatti diretti in termini di Fosforo totale, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.10e+6 g	Valore medio/Soglia[""]	Valutazione
I	Fosforo totale	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	8.28e+04 g	5.48e+04	Maggiore
II	Fosforo totale	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ati_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	4.68e+04 g	5.48e+04	Minore/uguale

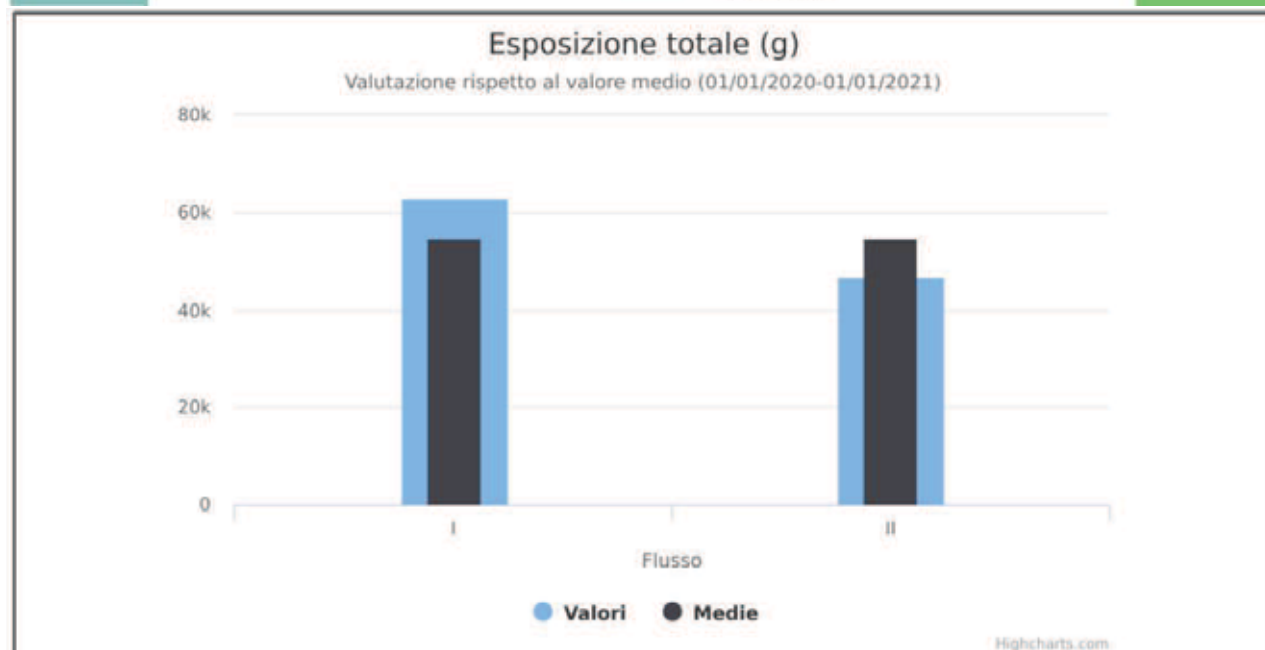


Figura 75 Potenziali impatti diretti in termini di Piombo, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 3.29e+3 g	Valore medio/Soglia["] 1.64e+03	Valutazione
I	Piombo	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ab. 52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.88e+03 g	1.64e+03	Maggiore
II	Piombo	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Ab. 52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	1.40e+03 g	1.64e+03	Minore/uguale

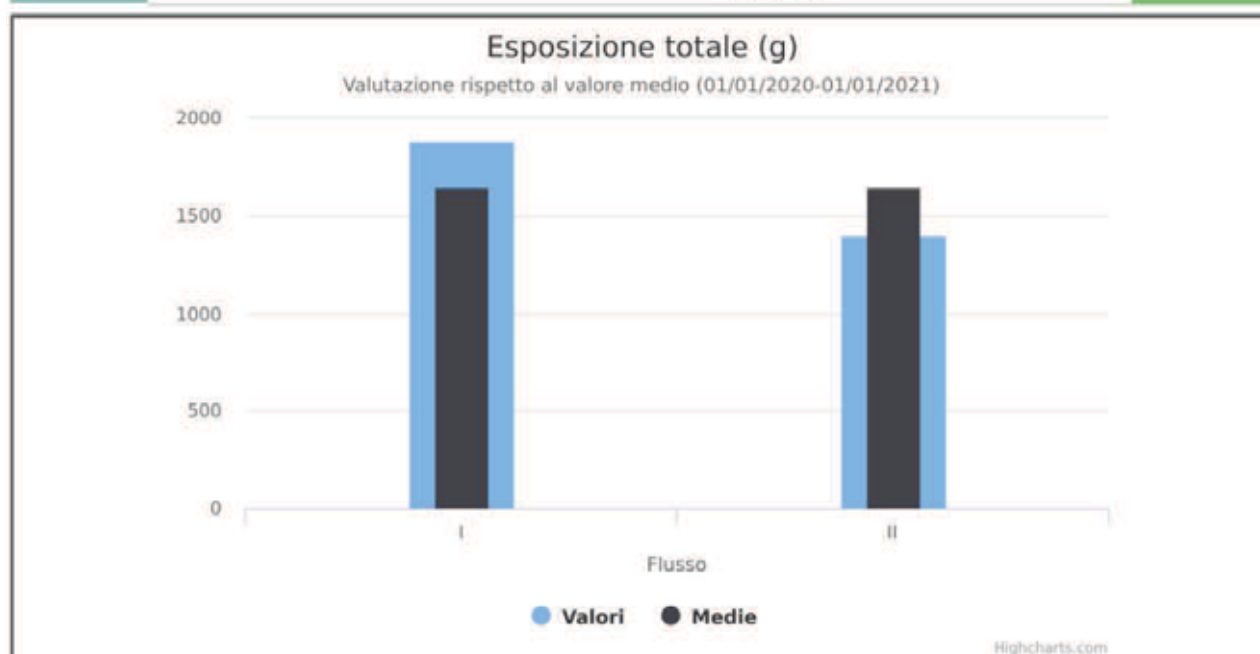


Figura 76 Potenziali impatti diretti in termini di Solidi Sospesi Totali, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Sommaz: 1.14e+7 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	SST	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	At. 52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	6.18e+06 g	5.70e+06	Maggiore
II	SST	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	At. 52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	5.23e+06 g	5.70e+06	Minore/uguale

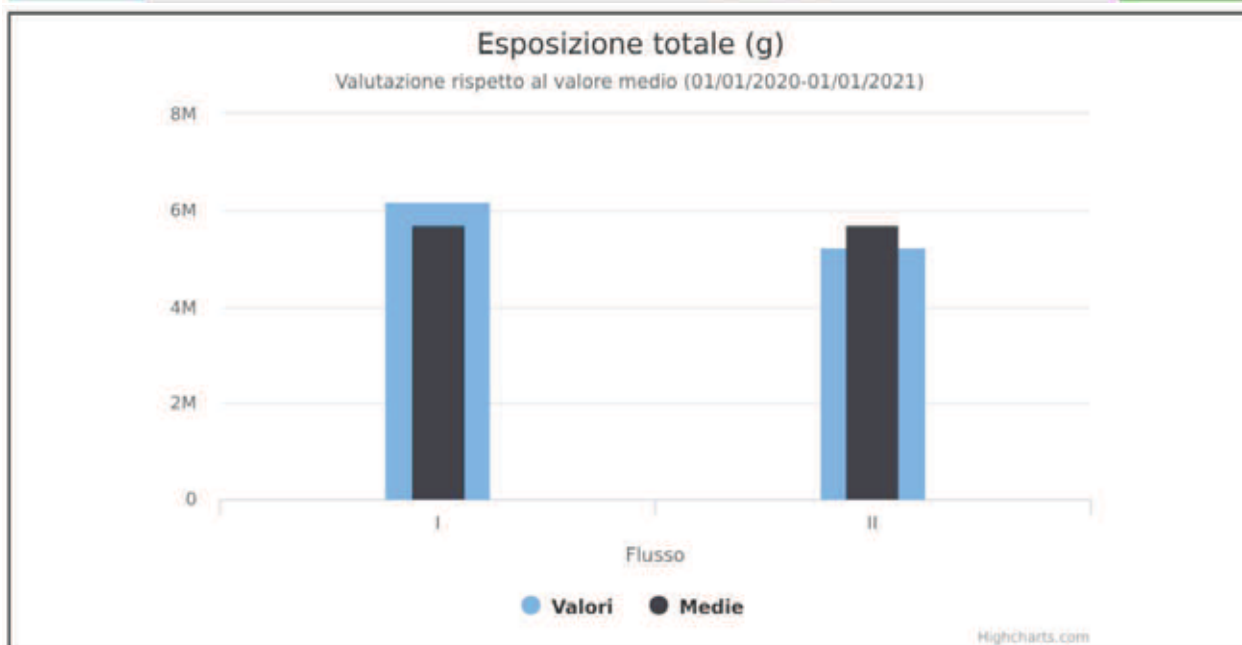


Figura 77 Potenziali impatti diretti in termini di Zinco, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

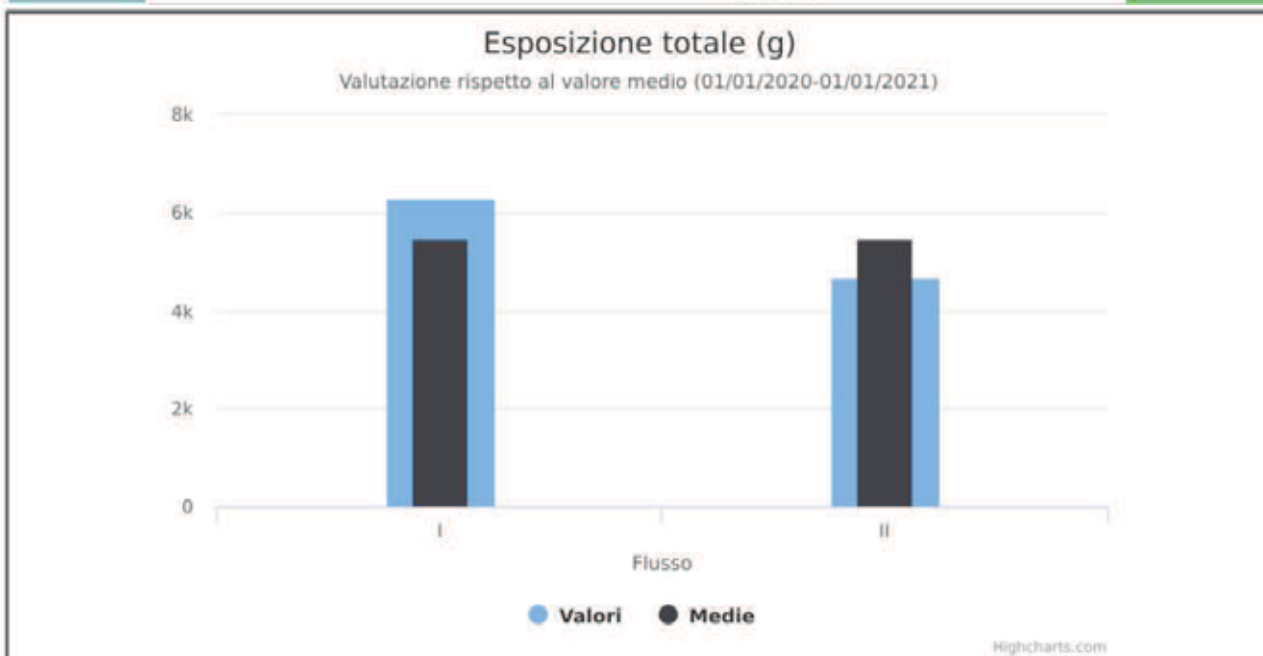
t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.10 e+4 g	Valore medio/Soglia["]	Valutazione
I	Zinco	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Alt_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	6.28e+03 g	5.48e+03	Maggiore
II	Zinco	Acque superficiali	toER	Ambito residenziale	Alt_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	4.68e+03 g	5.48e+03	Minore/uguale



3.3.3 Potenziali impatti diretti nella matrice acqua profonda

Per confrontare tra loro i potenziali impatti diretti nella matrice acqua profonda (falda) ascrivibili alle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{274 275 276 277 278 279 280 281} relativo all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1");
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ²⁸² (scenario "stato di progetto 2")

si presentano i risultati ottenuti tramite le tabelle e i grafici seguenti.

I risultati emersi mostrano come, nella configurazione dello "scenario stato di progetto 1" rispetto a quella dello "scenario stato di progetto 2", relative all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", si evidenziano una diminuzione in termini di potenziali prelievi idrici da falda.

Questo risultato è motivato dal fatto che la destinazione ad uso esclusivamente residenziale prevista dallo "scenario stato di progetto 1", determina una potenziale diminuzione dei consumi idrici rispetto alle previsioni sia a destinazione d'uso residenziale che commerciale associate allo scenario "stato di progetto 2".

E' ragionevole infatti attendersi, per le volumetrie previste ad uso commerciale e di servizi, un maggior sfruttamento della risorsa idrica che, sebbene fornita tramite apposite reti acquedottistiche, è prelevata dalla falda.

I grafici seguenti sintetizzano i risultati emersi.

²⁷⁴ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

²⁷⁵ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

²⁷⁶ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

²⁷⁷ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

²⁷⁸ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

²⁷⁹ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

²⁸⁰ Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

²⁸¹ Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

²⁸² Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

Figura 78 Potenziali prelievi da falda, matrice acqua profonda. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

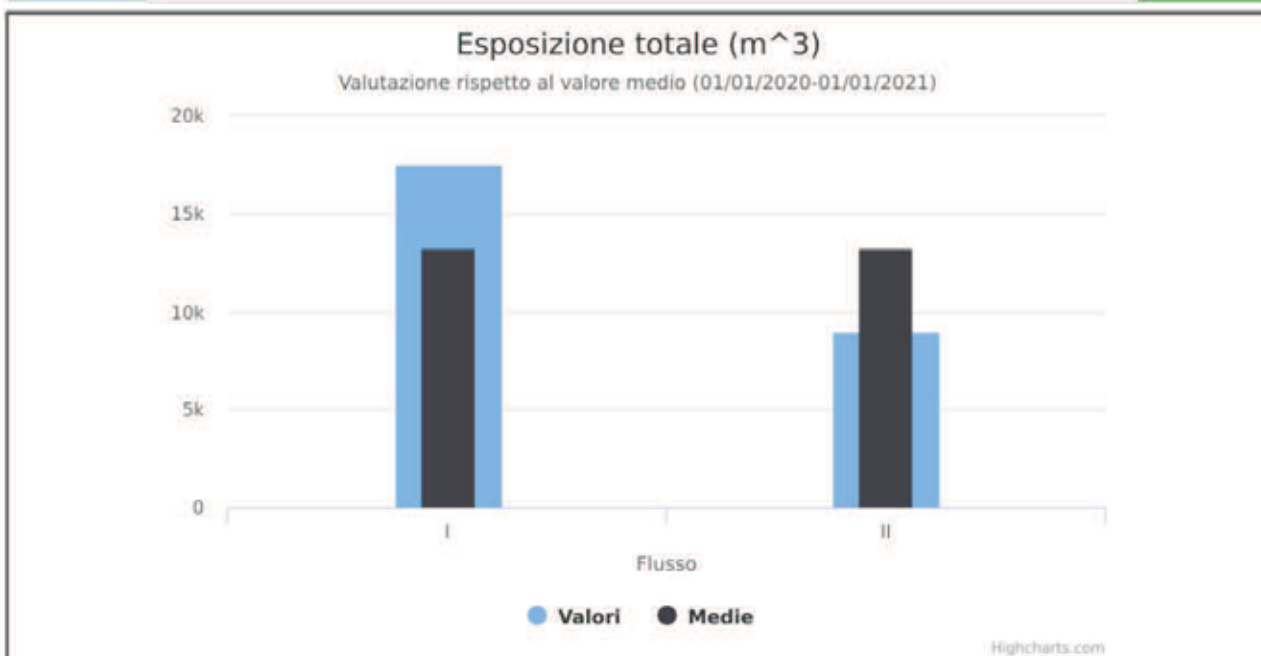
t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[*] Somma: 2.85e+4 m³	Valore medio[Saggio]**	Valutazione
I	Acque	Acque	fromER	Ambito residenziale	Ab_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.75e+04 m³	1.32e+04	Maggiore
II	Acque	Acque	fromER	Ambito residenziale	Ab_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	8.85e+03 m³	1.32e+04	Minore/uguale



3.3.4 Potenziali produzioni di rifiuti

Per confrontare tra loro i potenziali impatti diretti in termini di produzioni di rifiuti ascrivibili alle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{283 284 285 286 287 288 289 290} relativo all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1");
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ²⁹¹ (scenario "stato di progetto 2")

si presentano i risultati ottenuti tramite le tabelle e i grafici seguenti.

I risultati emersi mostrano come, nella configurazione dello "scenario stato di progetto 1" rispetto a quella dello "scenario stato di progetto 2", relative all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" si evidenzia una diminuzione in termini di potenziali produzioni di rifiuti urbani.

Questo risultato è motivato dal fatto che la destinazione ad uso esclusivamente residenziale prevista dallo "scenario stato di progetto 1", determina una potenziale minor produzione di rifiuti urbani rispetto alle previsioni sia a destinazione d'uso residenziale che commerciale associate allo scenario "stato di progetto 2".

I grafici seguenti sintetizzano i risultati emersi.

²⁸³ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

²⁸⁴ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

²⁸⁵ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

²⁸⁶ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

²⁸⁷ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

²⁸⁸ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

²⁸⁹ Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

²⁹⁰ Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

²⁹¹ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

Figura 79 Potenziali produzioni di rifiuti. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi

t0: 01 Gennaio 2020

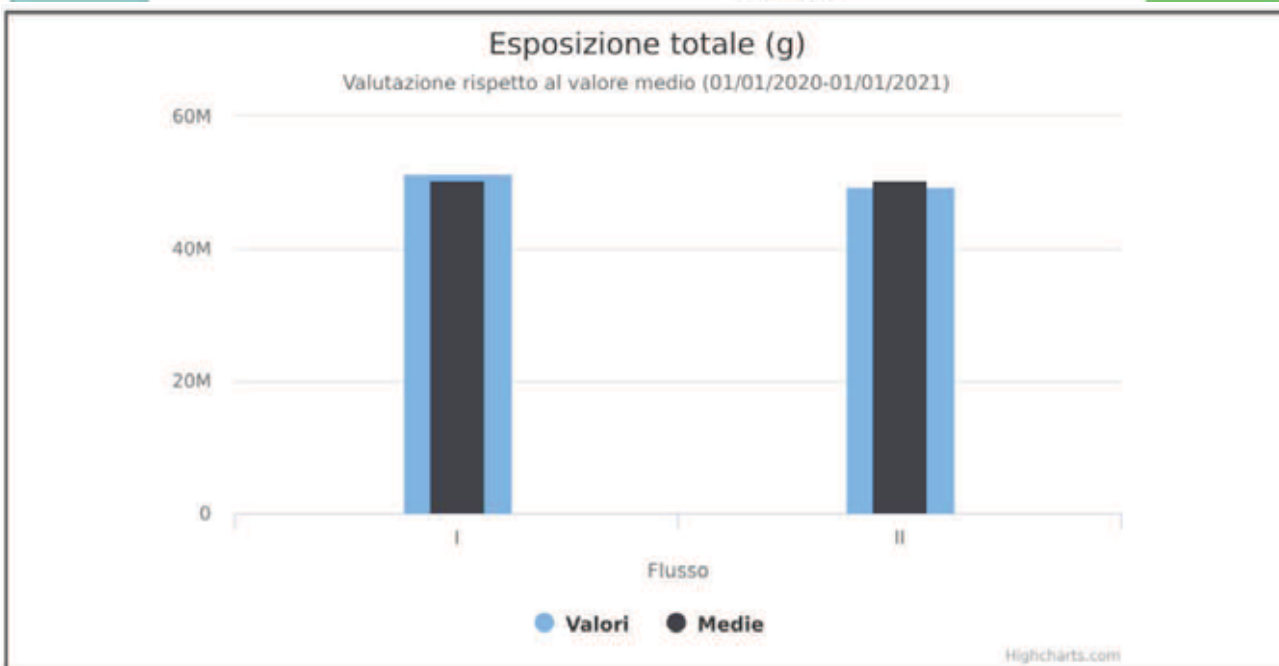
t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto["] Somma: 1.01e+8 g	Valore medio/Segna["]	Valutazione
I	waste	Aria	toER	Ambito residenziale	At5_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	5.13e+07 g	5.03e+07	Maggiore
II	waste	Aria	toER	Ambito residenziale	At5_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	4.93e+07 g	5.03e+07	Minore/uguale



3.3.5 Potenziali consumi elettrici

Per confrontare tra loro i potenziali impatti diretti in termini di consumi elettrici ascrivibili alle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{292 293 294 295 296 297 298 299} relativo all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (scenario "stato di progetto 1");
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ³⁰⁰ (scenario "stato di progetto 2")

si presentano i risultati ottenuti tramite le tabelle e i grafici seguenti.

I risultati emersi mostrano come, nella configurazione dello "scenario stato di progetto 1" rispetto a quella dello "scenario stato di progetto 2", relative all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" si evidenzia una diminuzione in termini di potenziali consumi elettrici.

Questo risultato è motivato dal fatto che la destinazione ad uso esclusivamente residenziale prevista dallo "scenario stato di progetto 1", determina consumi elettrici potenzialmente minori rispetto alle previsioni sia a destinazione d'uso residenziale che commerciale associate allo scenario "stato di progetto 2".

E' ragionevole infatti attendersi, per le volumetrie previste ad uso commerciale e di servizi, una maggior domanda di energia elettrica necessaria (a titolo non esaustivo) a soddisfare la climatizzazione degli ambienti, l'illuminazione delle esposizioni ed i consumi richiesti dalle organizzazioni si servizi.

I grafici seguenti sintetizzano i risultati emersi.

²⁹² Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".

²⁹³ Fonte: "PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf".

²⁹⁴ Fonte: "12B inserim fotografico.pdf".

²⁹⁵ Fonte: "12C inserim fotografico.pdf".

²⁹⁶ Fonte: "12D inserim fotografico.pdf".

²⁹⁷ Fonte: "12E inserim fotografico.pdf".

²⁹⁸ Fonte: "12F inserim fotografico.pdf".

²⁹⁹ Fonte: "VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf".

³⁰⁰ Fonte: "scheda at52.pdf", con particolare riferimento a "Piano delle Regole Tav. 7", "Piano delle Regole Tav. 8", "Pano dei Servizi Tav. 1", "Scheda d'Ambito A.T.i52".

Figura 80 Potenziali consumi elettrici. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".

Stressor considerati per questa analisi e relative emissioni

Caratterizzazione specifica

Intervallo temporale di analisi:

t0: 01 Gennaio 2020

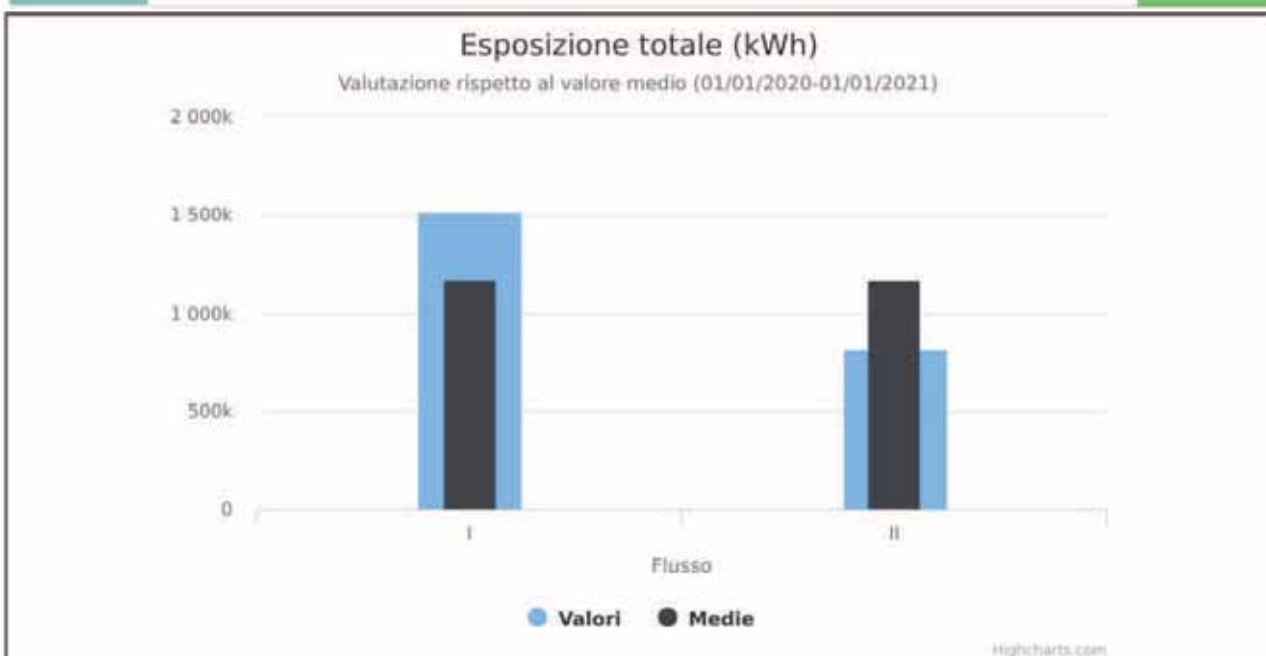
t1: 01 Gennaio 2021

t0 è incluso nell'intervallo, t1 non è incluso nell'intervallo.

* Esposizione totale

** Benchmark-Media del campione

	Indicatore	Risorsa Ambientale	Direzione del flusso	Categoria dello stressor	Stressor	Impatto diretto[*] Somma: 2.33e+06 kWh	Valore medio/Soglia[**]	Valutazione
I	Energia elettrica	Aria	fromER	Ambito residenziale	Atb_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 2	1.52e+06 kWh	1.17e+06	Maggiore
II	Energia elettrica	Aria	fromER	Ambito residenziale	Atb_52 "LONGUELO-CURNO" - STATO DI PROGETTO 1	8.17e+05 kWh	1.17e+06	Minore/uguale



4 Valutazione dei potenziali impatti ambientali indiretti

Sulla base degli *scenari di analisi* definiti, il calcolo dei potenziali impatti ambientali indiretti nella matrice ambientale aria (ricadute) è stato effettuato mediante l'impiego del sistema DCGIS-ADMS.

Le simulazioni modellistiche hanno riguardato i seguenti inquinanti: PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO₂.

La valutazione dei potenziali impatti indiretti (ricadute) è stata di volta in volta condotta analizzando i contributi dell'insieme delle operazioni che compongono ognuno degli scenari modellati, ovvero:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo ^{301 302 303 304 305 306 307 308} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti ³⁰⁹ (scenario “stato di progetto 2”).

Grazie alla *quantificazione delle potenziali ricadute associate all'insieme delle diverse operazioni che compongono gli scenari modellistici indagati*, in riferimento ad un singolo inquinante e alla matrice ambientale aria potenzialmente impattata.

Questo approccio consente di valutare e confrontare tra loro le potenziali ricadute (sia puntuali che areali, ovvero gli impatti indiretti) associati all'insieme delle operazioni che descrivono ognuno degli scenari modellistici indagati, al fine di identificare quello potenzialmente meno impattante.

4.1 Modello di analisi: il sistema DCGIS-ADMS

Le simulazioni modellistiche sono state condotte impiegando il sistema DCGIS-ADMS.

Il codice di calcolo di primo livello ADMS³¹⁰ (*Atmospheric Dispersion Modelling System*) è stato sviluppato dal CERC (*Cambridge Environmental Research Consultants*) e validato dal dipartimento dell'ambiente del governo inglese (DETR, *Departement of the Environment, Transport and the Regions*).

ADMS è un modello di dispersione di inquinanti in atmosfera analitico, multi-sorgente, che tratta sorgenti di tipo puntuale, lineare ed areale, caratterizzato dal punto di vista

³⁰¹ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

³⁰² Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

³⁰³ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

³⁰⁴ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

³⁰⁵ Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

³⁰⁶ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

³⁰⁷ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

³⁰⁸ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

³⁰⁹ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

³¹⁰Versione 4.2.

computazionale dalle seguenti innovazioni che lo differenziano dai modelli di vecchia generazione:

- la descrizione dello strato limite utilizza non un singolo parametro delle classi di Pasquill, ma due parametri: l'altezza dello strato limite e la lunghezza di Monin-Obukhov;
- la dispersione in condizioni meteorologiche convettive usa una distribuzione ibrida (non gaussiana sulla verticale) che studi di validazione hanno mostrato essere una rappresentazione migliore di un'espressione gaussiana.

ADMS è inserito nella "Guida ipertestuale alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell'aria" ³¹¹, indicata quale riferimento nella scelta della tipologia di modello, ad esempio, dalla DGR 3018/2012 ³¹².

Inoltre, esso è tra i modelli gaussiani citati nell'All. 3 "Modelli di dispersione" delle Linee Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" redatte da ARPA Lombardia.³¹³

Su queste basi, si può ritenere tale modello adeguato alle necessità del presente studio, volto a quantificare le potenziali concentrazioni di materiale polverulento (frazione PM₁₀ e PM_{2.5}), NO_x ed SO₂ in atmosfera derivanti dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie relative al Piano attuativo denominato "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG).

4.2 Volume di analisi

La definizione dell'area e del volume modellistico di analisi è avvenuta seguendo le indicazioni contenute nel Par. 6 "Definizioni e passo della griglia dei ricettori di calcolo" delle Linee Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" redatte da ARPA Lombardia.³¹⁴

L'area di indagine è rappresentabile come un quadrato di lato 6000 m, incentrato sul sito interessato dal Piano attuativo in esame, i cui vertici sono (Long, Lat – EPSG 4326):

- Vertice Nord-Est: 9.662527, 45.666322
- Vertice Sud-Est: 9.662527, 45.666322
- Vertice Nord-Ovest: 9.585393, 45.72022

³¹¹Fonte: <http://www.smr.arpa.emr.it/ctn/Home.htm> - "Guida ipertestuale alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell'aria", APAT SINANET.

³¹²Fonte: DGR 3018/2012, Allegato 1, Punto 10.

³¹³Fonte: https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20i%20SIA/Indicazioni_modelli_ottobre%202018.pdf ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

³¹⁴Fonte: https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20i%20SIA/Indicazioni_modelli_ottobre%202018.pdf ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

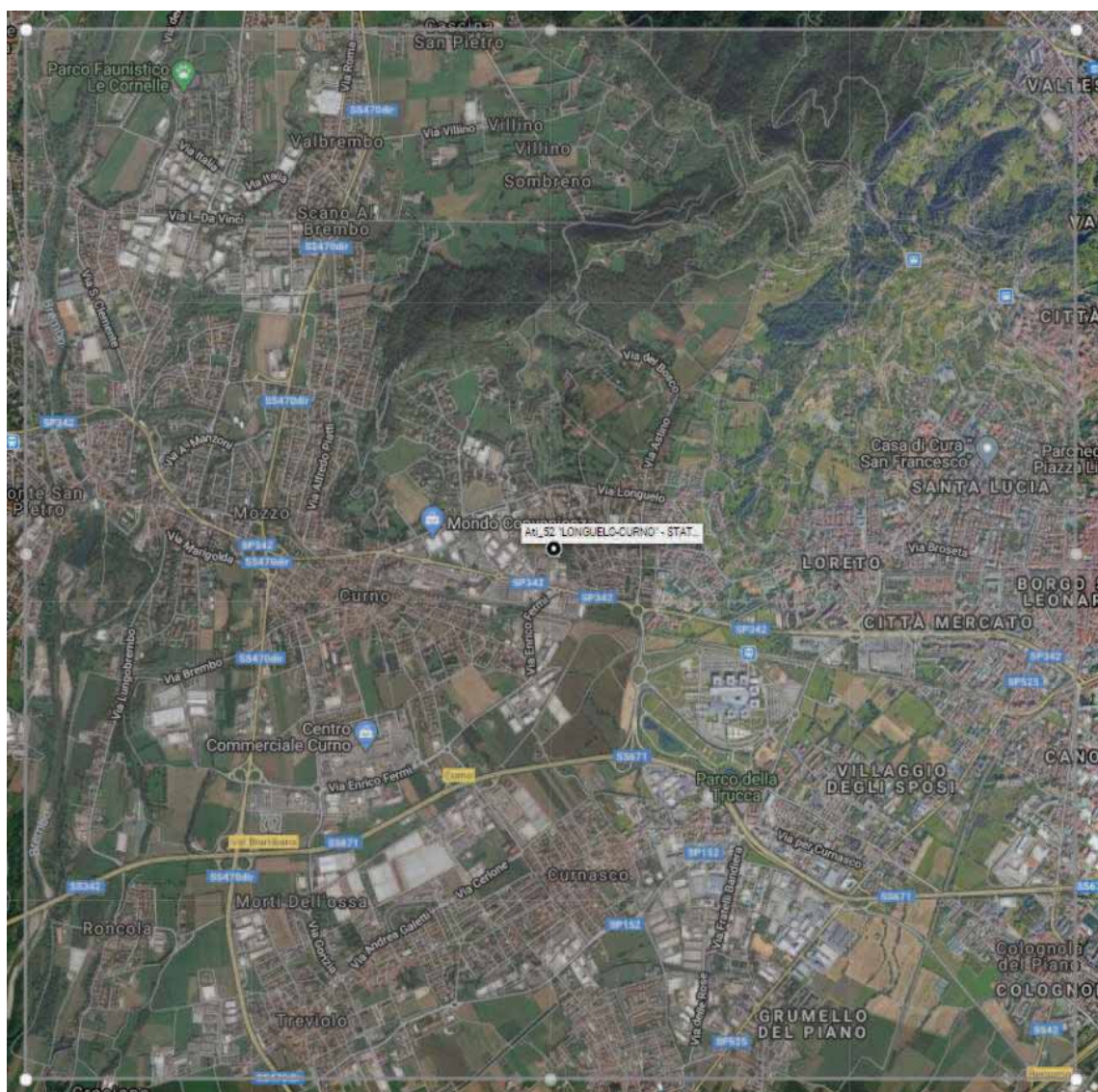
- Vertice Sud-Ovest: 9.585393, 45.666322

Questa scelta consente di valutare i potenziali impatti ambientali dell'impianto in oggetto con ricadute sul territorio dei Comuni di:

- Valbrembo: frazione capoluogo e frazioni di confine (Villino, Sombreno, Scano al Brembo);
- Mozzo: frazione capoluogo ed intero territorio comunale;
- Curno: frazione capoluogo ed intero territorio comunale;
- Treviolo: frazione capoluogo e frazioni Morti dell'Ossa, Curnasco, Roncola;
- Lallio: frazione capoluogo;
- Bergamo: quartieri Santa Lucia, Loreto, Città Mercato, Villaggio degli Sposi, Grumello del Piano.

L'area di indagine definita, sovrapposta alle immagini satellitari ³¹⁵, è visibile nell'immagine seguente.

Figura 81 Area di indagine (quadrato con lato di 6000 m) incentrata sul sito in esame.



³¹⁵ Fonte: Google Maps 2021.

Le modellistiche condotte per valutare la potenziale dispersione degli inquinanti in atmosfera hanno riguardato un dominio tridimensionale con base pari all'estensione indicata in figura e altezza costante pari a 2 m.

La dimensione del lato dell'area di indagine è pari a 6000 m, ed è suddiviso in 100 segmenti di lunghezza pari a 60 m. Questo permette di concludere che la griglia con cui è suddiviso il dominio di calcolo è quadrangolare, con passo (ovvero lato della singola cella del dominio di calcolo) pari a 60 m.

4.3 Ricettori di analisi

La definizione dei ricettori di analisi è avvenuta seguendo le indicazioni contenute nel *Par. 5 "Definizioni dei ricettori"* delle Linee Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" redatte da ARPA Lombardia.³¹⁶

All'interno dell'area di indagine, rappresentabile come un quadrato di lato 6000 m, incentrato sul sito interessato dal Piano attuativo in esame, sono stati individuati 32 ricettori puntuali presso cui modellare le potenziali ricadute derivanti dalla realizzazione delle previsioni urbanistiche ascrivibili allo scenario "stato di progetto 1".

Tali ricettori (definibili come "discreti" ai sensi delle citate Linee Guida) sono stati geolocalizzati dove si rilevano usi del suolo residenziali oppure luoghi meritevoli di particolare attenzione data la loro funzione e frequentazione (a titolo d'esempio non esaustivo si citano strutture scolastiche, strutture sanitarie, luoghi di aggregazione...).

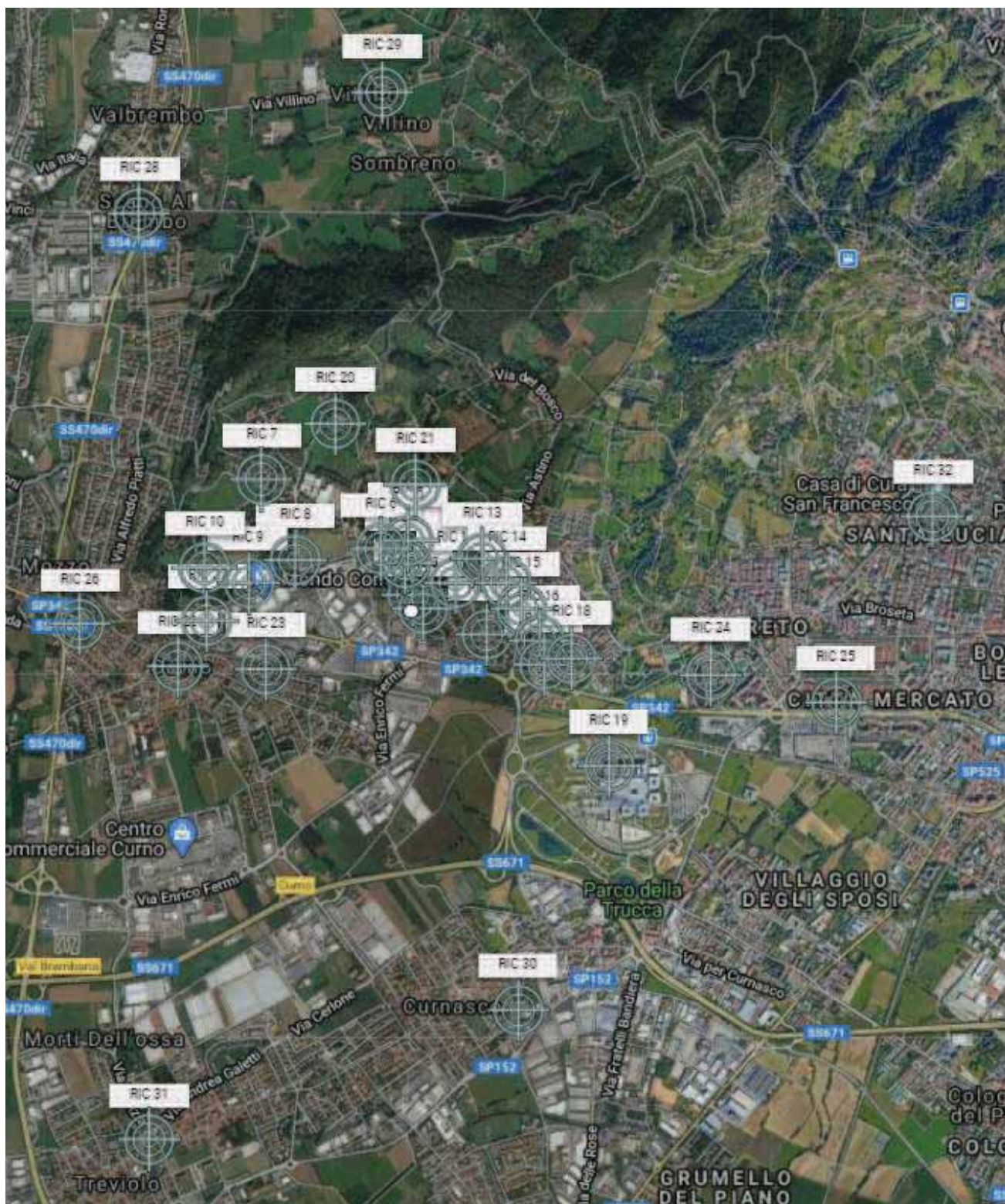
Inoltre, essi rispettano i seguenti criteri indicati nelle citate Linee Guida di ARPA Lombardia:

- Posizionati in modo che in ogni arco di circonferenza (della circonferenza centrata nel sito di interesse) di 120 °C sia collocato almeno un ricettore;
- Devono essere considerati i ricettori (intesi come siti anche isolati adibiti ad uso residenziale o terziario) potenzialmente più impattati dall'opera;
- Fra i ricettori dovrebbe essere compresa l'abitazione o il locale ad uso collettivo (scuola, ospedale, ecc.) più prossimo all'impianto, anche se isolato.

Sulla base di queste considerazioni, la posizione dei 32 ricettori individuati è evidenziata nell'immagine seguente.

³¹⁶ Fonte: https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20i%20SIA/Indicazioni_modelli_ottobre%202018.pdf ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

Figura 82 Vista d'insieme dei ricettori puntuali individuati all'interno dell'area di indagine.



I dettagli in merito a ciascuno dei ricettori identificati (breve descrizione e rispettive coordinate espresse in coordinate Long, Lat nel sistema di riferimento con codice EPSG 4326), sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 7: Caratteristiche dei ricettori individuati all'interno dell'area di indagine (quadrato con lato di 6000 m) incentrata sul sito in esame.

RICETTORE	LON	LAT	DESCRIZIONE
RIC 1	9.624385	45.694148	Ricettore residenziale V. Lorenzo Perosi 1.
RIC 2	9.624983	45.693563	Parco alle Ortoglie.
RIC 3	9.624935	45.694254	Ricettore residenziale V. Lorenzo Perosi 2.
RIC 4	9.623833	45.695512	Ricettore residenziale V. Lorenzo Perosi 3.
RIC 5	9.624053	45.696492	Ricettore residenziale V. Longuelo 1.
RIC 6	9.622429	45.696095	Ricettore residenziale V. Trento 1.
RIC 7	9.615225	45.69904	Ricettore residenziale Via Monte dei Gobbi 1.
RIC 8	9.617258	45.695607	Ricettore residenziale V. Trento 2.
RIC 9	9.614371	45.694654	Asilo nido G. Percassi.
RIC 10	9.611774	45.695329	Centro Socio-Educativo Padre Ubiali.
RIC 11	9.626917	45.694689	Ricettore residenziale Via G. Puccini 1.
RIC 12	9.628848	45.692525	Ricettore residenziale Via del Polaresco 1.
RIC 13	9.628545	45.695678	Scuole Medie Statali Francesco Nullo.
RIC 14	9.63005	45.694643	Scuola Primaria Cavezzali.
RIC 15	9.63087	45.693582	Parrocchia di Longuelo in Bergamo.
RIC 16	9.632041	45.692193	I.S.I.S. Mariagrazia Mamoli.
RIC 17	9.632256	45.691197	Ist. Prof.Socio-Sanitario "Mamoli".
RIC 18	9.633951	45.691511	Istituto Superiore Caterina Caniana.
RIC 19	9.636204	45.686912	Ospedale Papa Giovanni XXIII - BG.
RIC 20	9.619668	45.701391	U.S.C. Riabilitazione Specialistica Mozzo.
RIC 21	9.624523	45.698803	"Ai Colli" - Bergamo Golf.
RIC 22	9.610125	45.691118	Scuola Materna S. G. Bosco, P.zza Papa G. XXIII, Curno.
RIC 23	9.615475	45.691037	Ricettore residenziale Via Verdi 1.
RIC 24	9.6423751	45.6907991	Scuola dell'Infanzia Meucci - I.C. I Mille.
RIC 25	9.64992	45.689616	Ricettore residenziale V. Giosuè Carducci 1.
RIC 26	9.604221	45.692906	Ricettore residenziale Via Resistenza 1.
RIC 27	9.611934	45.693049	Farmacia Invernizzi.
RIC 28	9.607838	45.710284	Loc. Scano al Brembo.
RIC 29	9.622493	45.715428	Loc. Villino-Sombreno.
RIC 30	9.6306936	45.6766111	Scuola Primaria "L. Da Vinci" - Loc. Curnasco.
RIC 31	9.608405	45.671137	Scuola Primaria "Papa Giovanni XXIII" - Loc. Treviolo.
RIC 32	9.655819	45.697507	Casa di Cura S. Francesco - Bergamo.

Per specificare ulteriormente la geolocalizzazione sul territorio dei singoli ricettori, si forniscono ulteriori dettagli in merito alla loro posizione tramite le seguenti immagini (sfondo satellitare Google Maps 2021).

Figura 83 Posizione dei ricettori R20, R28 e R29 nell'area di indagine.

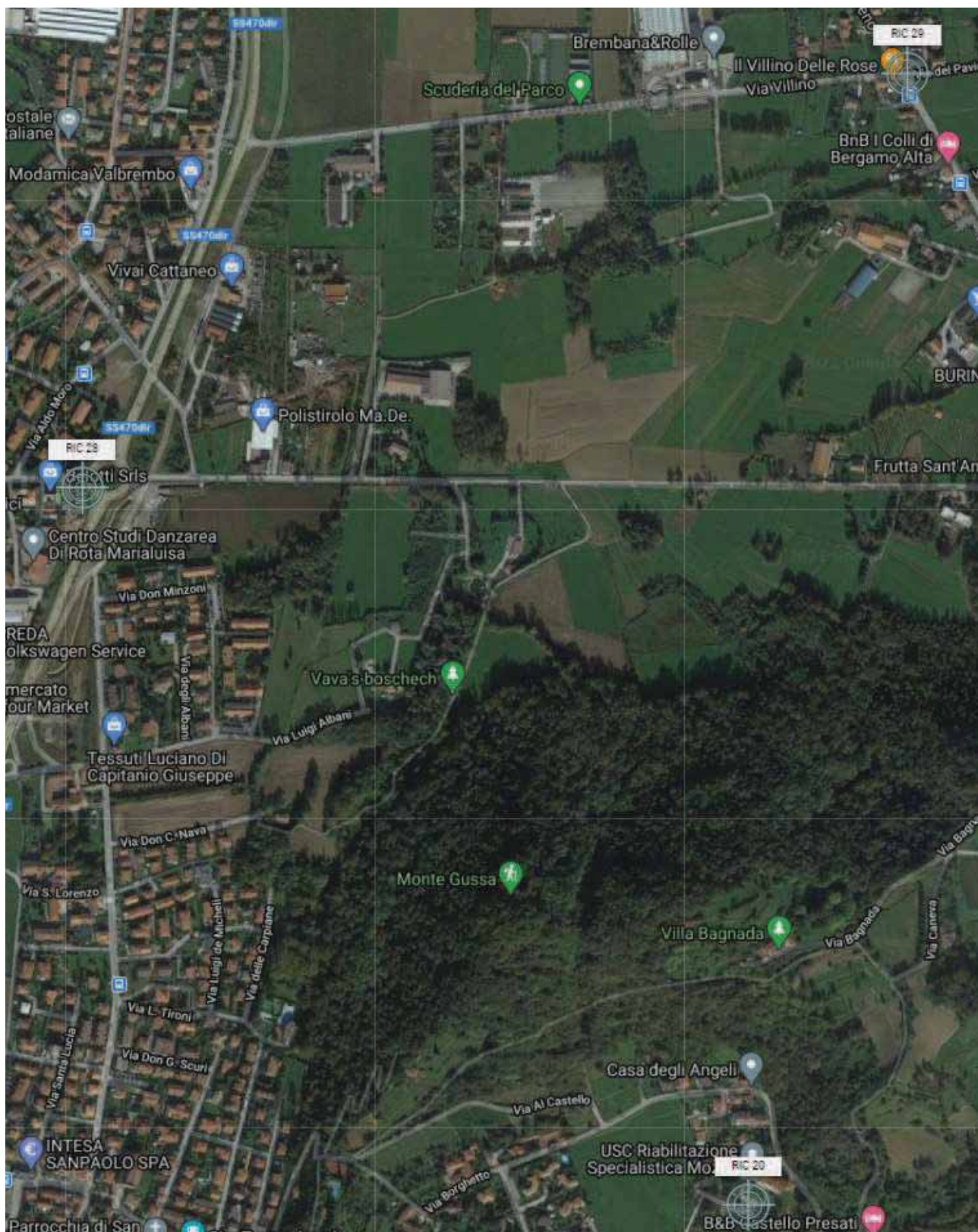


Figura 84 Posizione dei ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R21, R22, R23, R26, R27 nell'area di indagine.



Figura 85 Posizione dei ricettori R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 nell'area di indagine.

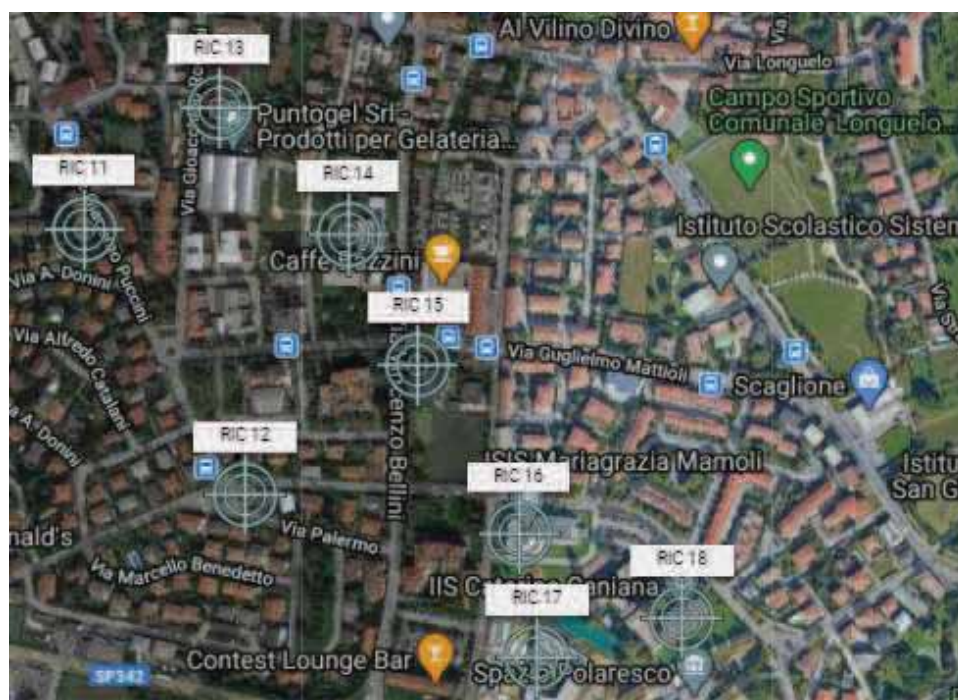
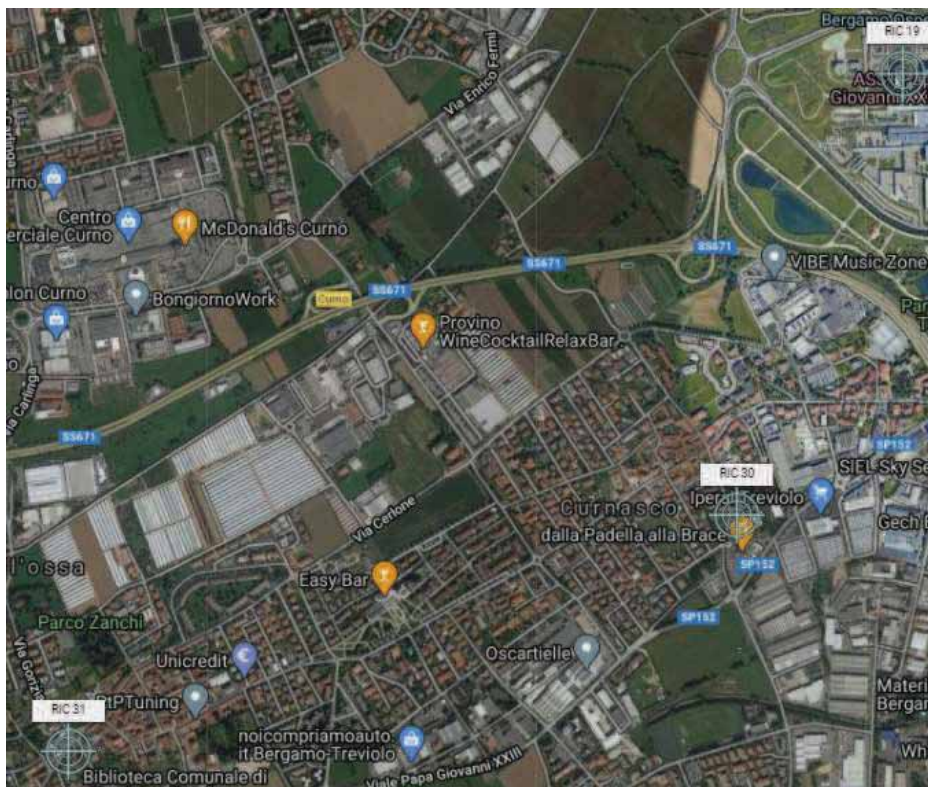


Figura 86 Posizione dei ricettori R24, R25, R32 nell'area di indagine.



Figura 87 Posizione dei ricettori R19, R31, R30 nell'area di indagine.



4.4 Intervallo temporale di analisi

La definizione dell'intervallo temporale di analisi è avvenuta seguendo le indicazioni contenute nel *Par. 4.5 "Estensione minima del dominio temporale di simulazione"* delle Linee Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" redatte da ARPA Lombardia.³¹⁷

Le simulazioni modellistiche sono state condotte considerando un periodo annuale di indagine, dal 01/01/2020 al 01/01/2021.

Tale estensione temporale è rappresentativa delle diverse condizioni meteorologiche stagionali rinvenibili nel sito oggetto di indagine.

4.5 Dati meteoroclimatici di analisi

Il set di dati meteorologici considerato, per il periodo 01/01/2020-01/01/2021, inserito come input al sistema modellistico per la valutazione delle potenziali concentrazioni di PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO₂ derivanti dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie relative al Piano attuativo denominato "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG), è stato ottenuto dalla centralina meteoroclimatica denominata "Bergamo-Stezzano" di ARPA Lombardia situata in Comune di Bergamo (BG).

Tale scelta è avvenuta seguendo le indicazioni contenute nel *Par. 4.2 "Posizione della stazione meteo rispetto al punto di simulazione"* delle Linee Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" redatte da ARPA Lombardia.³¹⁸

Tale stazione di misura dei parametri meteoroclimatici è infatti inserita in un contesto sostanzialmente pianeggiante e dista circa 4550 m dal centroide del sito oggetto di indagine.

Si allega il file contenente i dati meteoroclimatici impiegati per la simulazione modellistica³¹⁹.

Ulteriori dettagli inerenti tale stazione sono contenuti nei paragrafi dedicati.

4.5.1 La stazione di ARPA Lombardia a Stezzano (BG)

Installata in Comune di Bergamo (BG), tale stazione meteo è posizionata a circa 4550 m dal centroide del sito oggetto di indagine. Le coordinate della stazione meteorologica

³¹⁷ Fonte: https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20i%20SIA/Indicazioni_modelli_ottobre%202018.pdf ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

³¹⁸ Fonte: https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20i%20SIA/Indicazioni_modelli_ottobre%202018.pdf ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

³¹⁹ Fonte: "met_file_preview.met".

esprese nel sistema di riferimento con codice EPSG 4326 sono 9.65875861125, 45.6605258232 (Long, Lat).³²⁰

I parametri registrati dalla stazione meteo impiegati nelle simulazioni modellistiche, sito-specifici con dettaglio orario, sono costituiti da:

- temperatura [°C]
- umidità relativa [%]
- precipitazione [mm/h]
- direzione del vento (origine delle provenienze: nord) [°]
- velocità del vento [m/s]
- radiazione solare [W/m²]

Figura 88: Posizione e parametri meteoroclimatici registrati dalla centralina di "Bergamo - Stezzano".



Il dettaglio orario dei dati meteo forniti da ARPA Lombardia risponde alle indicazioni contenute nel Par. 4.4 "Frequenza dei dati meteorologici" delle Linee Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" redatte da ARPA Lombardia.³²¹

La velocità del vento è registrata tramite un anemometro che, come indicato in data 25/02/2021 da ARPA Lombardia, è "ancorato all'estremità di un palo fissato al suolo, di altezza 10 metri".

Questo lo rende rispondente alle specifiche contenute nel Par. 4.3 "Anemometro" delle citate Linee Guida.

³²⁰ Questa centralina meteoroclimatica risponde ai requisiti espressi nel Par. 4.2 "Posizione della stazione meteo rispetto al punto di emissione" della Linea Guida "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera.", redatta dal "Settore Monitoraggi Ambientali" di ARPA Lombardia, Ottobre 2018.

³²¹ Fonte: <https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20i%20SIA/Indicazioni%20modelli%20ottobre%202018.pdf> ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

4.5.2 Analisi dei dati invalidi nei dati meteoclimatici

I dati meteoclimatici di analisi impiegati per le simulazioni modellistiche rispettano le prescrizioni contenute nel Par. 4.6 “Dati invalidi e campagne di rilevamento integrative” delle Linee Guida “Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera” redatte da ARPA Lombardia.³²²

E' stata innanzitutto analizzata la presenza di dati mancanti (“vacanze”) all'interno dell'intero insieme di dati meteoclimatici impiegati per la simulazione modellistica.

Tali esiti esprimono, per ognuno dei parametri meteoclimatici registrati dalla suddetta centralina di ARPA Lombardia, in termini percentuali, il numero di ore in cui si registra la mancanza (codice “-999”) di un dato rispetto al totale (8784) delle ore che compongono 1 anno bisestile.³²³

Tabella 8 Percentuale di ore in cui si registrano dati mancanti rispetto al totale delle ore annue considerate per la modellistica, in riferimento al singolo parametro meteoclimatico registrato dalla centralina ARPA considerata.

PARAMETRO	ORE/ANNO	VACANZE/ANNO	VACANZE/ANNO [%]
U [m/s]	8784	1	0.01
Direzione vento [°]	8784	1	0.01
Precipitazione [mm/h]	8784	2	0.02
Umidità Relativa [%]	8784	74	0.84
Temperatura [°C]	8784	63	0.72
Radiazione Solare [W/m ²]	8784	0	0.00

Si allega il file contenente i dati meteoclimatici impiegati per la simulazione modellistica³²⁴.

4.6 Esiti areali: scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”

I paragrafi seguenti riportano i risultati modellistici, ottenuti con il sistema DCGIS-ADMS, inerenti le potenziali dispersioni atmosferiche ascrivibili dapprima allo “scenario di progetto 1” ed in seguito allo “scenario di progetto 2”.

Le mappe di isoconcentrazione ottenute riguardano i seguenti inquinanti: PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO₂.

³²² Fonte: https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/ARIA%20-%20Modellistica%20per%20%20SIA/Indicazioni_modelli_ottobre%202018.pdf ARPA Lombardia, Settore Monitoraggi Ambientali, Ottobre 2018.

³²³ La tabella mostra come siano rispettati i requisiti espressi nel Par. 4.6 “Dati invalidi e campagne di rilevamento integrative” della Linea Guida “Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera.”, redatta dal “Settore Monitoraggi Ambientali” di ARPA Lombardia, Ottobre 2018.

³²⁴ Fonte: “met_file_preview.pdf”.

4.6.1 Mappa delle potenziali concentrazioni di PM₁₀ ("stato di progetto 1")

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione del particolato, nella sua frazione PM₁₀, in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie contenute nel Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG), ascrivibile allo scenario "stato di progetto 1".

Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di PM₁₀:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.00026347 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 0.132095 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione³²⁵, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < PM₁₀ < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < PM₁₀ < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < PM₁₀ < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < PM₁₀ < 1 µg/m³;
- PM₁₀ > 1 µg/m³

Figura 89: Concentrazioni di PM₁₀ simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".



I massimi valori (tra 0.1 e 0.132095 µg/m³) delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di PM₁₀ si posizionano in corrispondenza e nelle immediate vicinanze della viabilità modellata.

³²⁵ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

4.6.2 Mappa delle potenziali concentrazioni di PM_{2.5} ("stato di progetto 1")

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione del particolato, nella sua frazione PM_{2.5}, in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie contenute nel Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", ascrivibile allo scenario "stato di progetto 1".

Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di PM_{2.5}:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.000192679 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 0.0966029 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione ³²⁶, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < PM_{2.5} < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < PM_{2.5} < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < PM_{2.5} < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < PM_{2.5} < 1 µg/m³;
- PM_{2.5} > 1 µg/m³

Figura 90 Concentrazioni di PM_{2.5} simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".



I massimi valori (tra 0.5 e 0.0966029 µg/m³) delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di PM_{2.5} si posizionano in corrispondenza e nelle immediate vicinanze della viabilità modellata.

³²⁶ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

4.6.3 Mappa delle potenziali concentrazioni di NO_x ("stato di progetto 1")

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione degli ossidi di azoto (NO_x), in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie contenute nel Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", ascrivibile allo scenario "stato di progetto 1".

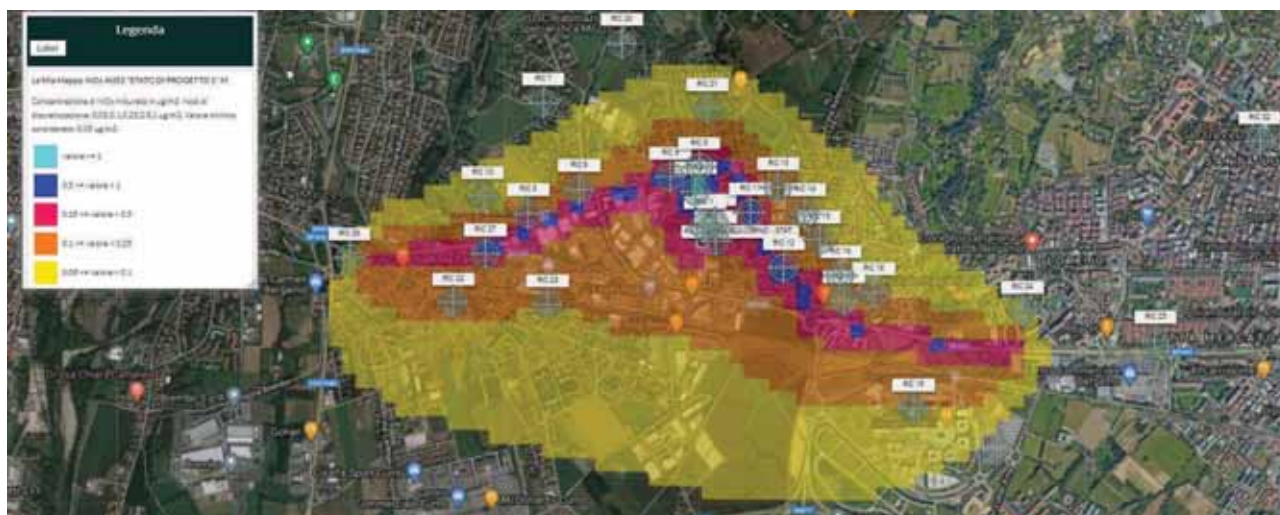
Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di NO_x:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.00252612 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 1.26651 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione³²⁷, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < NO_x < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < NO_x < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < NO_x < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < NO_x < 1 µg/m³;
- NO_x > 1 µg/m³

Figura 91 Concentrazioni di NO_x simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".



I massimi valori (tra 1 e 1.26651 µg/m³) delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di NO_x si posizionano in corrispondenza e nelle immediate vicinanze della viabilità modellata.

³²⁷ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

4.6.4 Mappa delle potenziali concentrazioni di SO₂ ("stato di progetto 1").

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione dell'SO₂, in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie contenute nel Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", ascrivibile allo scenario "stato di progetto 1".

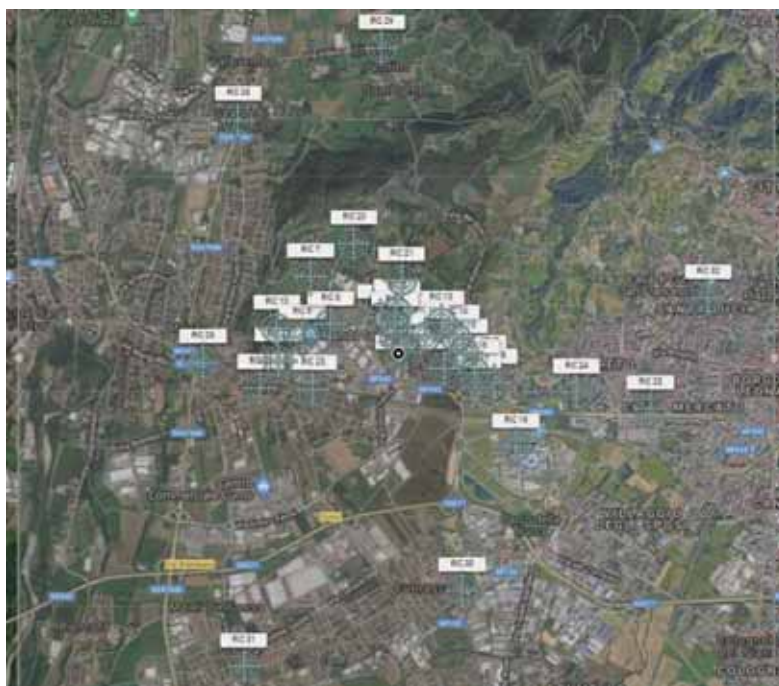
Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di SO₂:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.00000601457 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 0.00301551 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione ³²⁸, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < SO₂ < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < SO₂ < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < SO₂ < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < SO₂ < 1 µg/m³;
- SO₂ > 1 µg/m³

Figura 92 Concentrazioni di SO₂ simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".



I valori delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di SO₂ sono sempre inferiori a 0.05 µg/m³: si ottiene quindi una mappa priva di evidenze modellistiche. Ulteriori indicazioni sulle potenziali concentrazioni di SO₂ modellate a riceettore sono contenute nel paragrafo dedicato, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

³²⁸ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

4.6.5 Mappa delle potenziali concentrazioni di PM₁₀ ("stato di progetto 2")

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione del particolato, nella sua frazione PM₁₀, in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle attuali previsioni pianificatorie relative all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG), ascrivibile allo scenario "stato di progetto 2".

Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di PM₁₀:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.000510115 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 0.242541 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione³²⁹, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < PM₁₀ < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < PM₁₀ < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < PM₁₀ < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < PM₁₀ < 1 µg/m³;
- PM₁₀ > 1 µg/m³

Figura 93: Concentrazioni di PM₁₀ simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dall'attuale pianificazione relativa all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 2".



I massimi valori (tra 0.1 e 0.242541 µg/m³) delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di PM₁₀ si posizionano in corrispondenza e nelle immediate vicinanze della viabilità modellata, e risultano maggiori rispetto a quelle modellate per lo "stato di progetto 1".

La mappa di isoconcentrazione evidenzia come le possibili ricadute di PM₁₀ ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2" interessino aree più estese rispetto a quelle ascrivibili allo "stato di progetto 1".

³²⁹ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

4.6.6 Mappa delle potenziali concentrazioni di PM_{2.5} ("stato di progetto 2")

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione del particolato, nella sua frazione PM_{2.5}, in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle attuali previsioni pianificatorie relative all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG), ascrivibile allo scenario "stato di progetto 2".

Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di PM_{2.5}:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.000373053 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 0.177373 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione³³⁰, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < PM_{2.5} < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < PM_{2.5} < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < PM_{2.5} < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < PM_{2.5} < 1 µg/m³;
- PM_{2.5} > 1 µg/m³

Figura 94 Concentrazioni di PM_{2.5} simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dall'attuale pianificazione relativa all' "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 2".



I massimi valori (tra 0.1 e 0.177373 µg/m³) delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di PM_{2.5} si posizionano in corrispondenza e nelle immediate vicinanze della viabilità modellata, e risultano maggiori rispetto a quelle modellate per lo "stato di progetto 1".

La mappa di isoconcentrazione evidenzia come le possibili ricadute di PM_{2.5} ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2" interessino aree più estese rispetto a quelle ascrivibili allo "stato di progetto 1".

³³⁰ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

4.6.7 Mappa delle potenziali concentrazioni di NO_x ("stato di progetto 2")

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione degli ossidi di azoto (NO_x), in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle attuali previsioni pianificatorie relative all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG), ascrivibile allo scenario "stato di progetto 2".

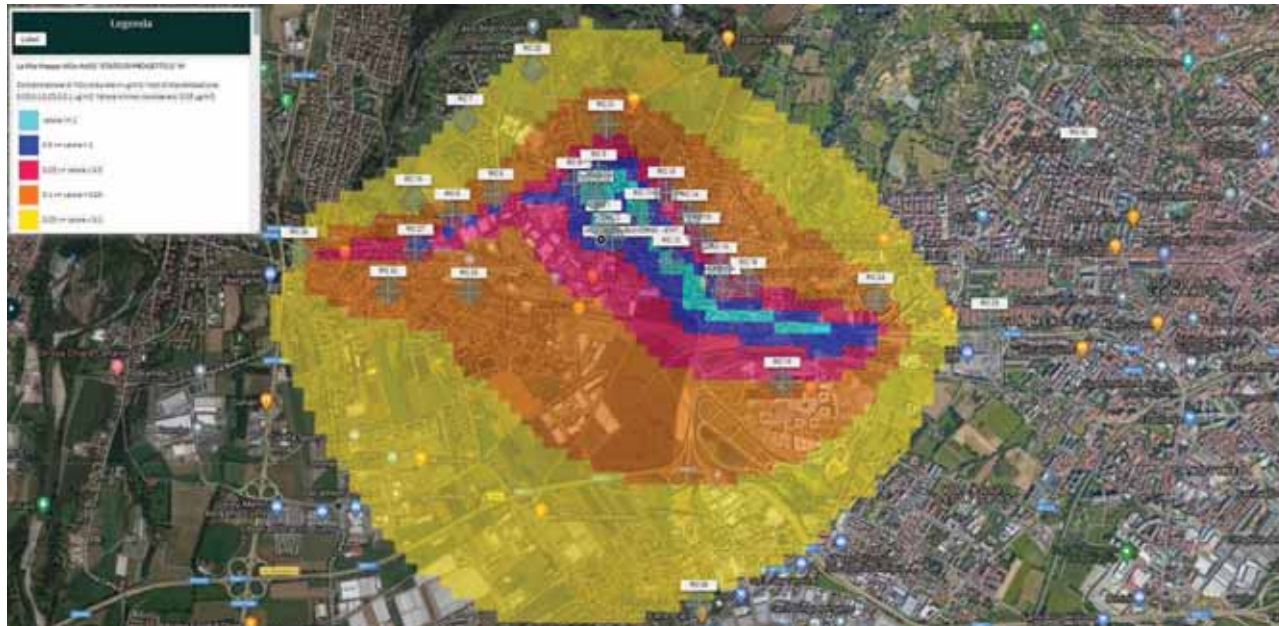
Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di NO_x:

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: 0.00489091 µg/m³;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: 2.32545 µg/m³.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione³³¹, che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- 0.05 µg/m³ < NO_x < 0.1 µg/m³;
- 0.1 µg/m³ < NO_x < 0.25 µg/m³;
- 0.25 µg/m³ < NO_x < 0.5 µg/m³;
- 0.5 µg/m³ < NO_x < 1 µg/m³;
- NO_x > 1 µg/m³

Figura 95 Concentrazioni di NO_x simulate [µg/m³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dall'attuale pianificazione relativa all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 2".



I massimi valori (tra 1 e 2.32545 µg/m³) delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di NO_x si posizionano in corrispondenza e nelle immediate vicinanze della viabilità modellata, e risultano maggiori rispetto a quelle modellate per lo "stato di progetto 1".

³³¹ Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a 0.05 µg/m³.

La mappa di isoconcentrazione evidenzia come le possibili ricadute di NO_x ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2" interessino aree più estese rispetto a quelle ascrivibili allo "stato di progetto 1".

4.6.8 Mappa delle potenziali concentrazioni di SO_2 ("stato di progetto 1").

Tramite l'impiego del sistema DCGIS-ADMS, è stato possibile simulare la dispersione dell' SO_2 , in un quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie contenute nel Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", ascrivibile allo scenario "stato di progetto 1".

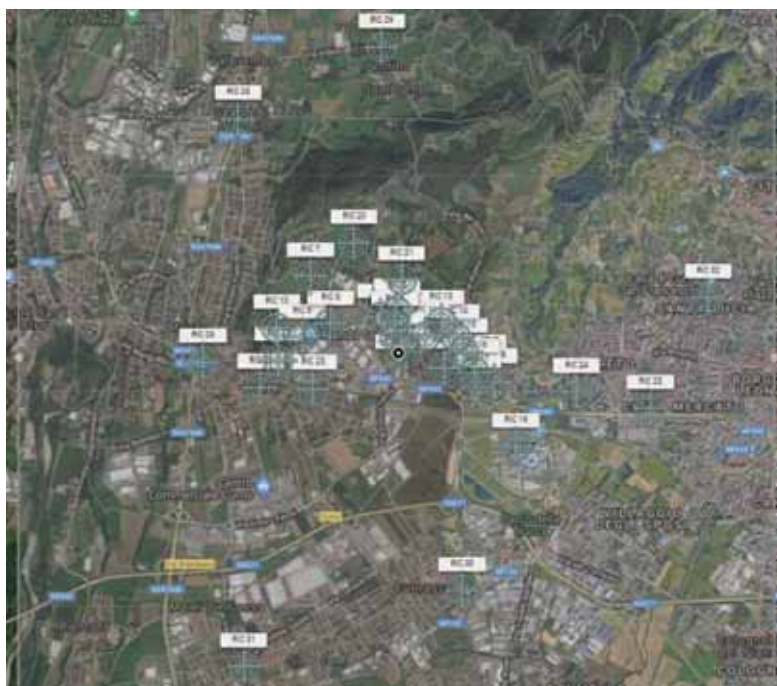
Si riportano i valori minimo e massimo ottenuti all'interno dell'area di indagine per fornire gli ordini di grandezza dell'intervallo di concentrazioni indotte di SO_2 :

- Concentrazione media annua (base oraria) minima: $0.00000601457 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Concentrazione media annua (base oraria) massima: $0.00301551 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per spazializzare tali risultati, si è fatto ricorso ai seguenti intervalli di discretizzazione³³², che hanno permesso di definire delle mappe di dispersione utili ai fini del presente studio:

- $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 < 0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 < 0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 < 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 < \text{SO}_2 < 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- $\text{SO}_2 > 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Figura 96 Concentrazioni di SO_2 simulate [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".



I valori delle potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) di SO_2 sono sempre inferiori a $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$: si ottiene quindi una mappa priva di evidenze modellistiche. Ulteriori

³³² Per l'ottenimento delle mappe di dispersione, sono stati esclusi i valori inferiori a $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

indicazioni sulle potenziali concentrazioni di SO₂ modellate a ricettore sono contenute nel paragrafo dedicato, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4.7 Esiti a ricettore: scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”

I paragrafi seguenti presentano il quadro consuntivo degli esiti modellistici, ottenuti con il sistema DCGIS-ADMS, nei 32 ricettori puntuali analizzati, in riferimento agli inquinanti PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, SO₂.

Le analisi delle potenziali ricadute, espresse e confrontate tra loro in termini di concentrazioni medie orarie su base annua (periodo di riferimento 01/01/2020-01/01/2021) sono ascrivibili all'operatività degli scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”.

4.7.1 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di PM₁₀: “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”

I valori tabellati rappresentano le potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) del PM₁₀ (periodo di riferimento 01/01/2020-01/01/2021) ascrivibili all'operatività degli scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2” inerenti l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG).

Tabella 9: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM₁₀ in µg/m³). Scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”.

RICETTORE	LON	LAT	H [m]	PM10 [µg/m3]		
				“STATO DI PROGETTO 1”	“STATO DI PROGETTO 2”	Δ (“STATO DI PROGETTO 2” – “STATO PROGETTO 1”)
RIC 1	9.624385	45.694148	2	0.163996	0.234032	-0.07004
RIC 2	9.624983	45.693563	2	0.03885	0.068897	-0.03005
RIC 3	9.624935	45.694254	2	0.067199	0.115305	-0.04811
RIC 4	9.623833	45.695512	2	0.114572	0.21032	-0.09575
RIC 5	9.624053	45.696492	2	0.102786	0.209692	-0.10691
RIC 6	9.622429	45.696095	2	0.071552	0.088501	-0.01695
RIC 7	9.615225	45.69904	2	0.004211	0.005846	-0.00164
RIC 8	9.617258	45.695607	2	0.02071	0.022671	-0.00196
RIC 9	9.614371	45.694654	2	0.021892	0.022884	-0.00099
RIC 10	9.611774	45.695329	2	0.007937	0.008898	-0.00096
RIC 11	9.626917	45.694689	2	0.066119	0.162431	-0.09631
RIC 12	9.628848	45.692525	2	0.049355	0.126531	-0.07718
RIC 13	9.628545	45.695678	2	0.015243	0.034345	-0.0191
RIC 14	9.63005	45.694643	2	0.01209	0.027773	-0.01568
RIC 15	9.63087	45.693582	2	0.012379	0.029788	-0.01741

RICETTORE	LON	LAT	H [m]	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
				"STATO DI PROGETTO 1"	"STATO DI PROGETTO 2"	Δ ("STATO DI PROGETTO 2" – "STATO PROGETTO 1")
RIC 16	9.632041	45.692193	2	0.014172	0.036098	-0.02193
RIC 17	9.632256	45.691197	2	0.018057	0.047908	-0.02985
RIC 18	9.633951	45.691511	2	0.011812	0.030155	-0.01834
RIC 19	9.636204	45.686912	2	0.010869	0.027586	-0.01672
RIC 20	9.619668	45.701391	2	0.003824	0.006338	-0.00251
RIC 21	9.624523	45.698803	2	0.009682	0.018995	-0.00931
RIC 22	9.610125	45.691118	2	0.013564	0.014533	-0.00097
RIC 23	9.615475	45.691037	2	0.011036	0.014248	-0.00321
RIC 24	9.6423751	45.6907991	2	0.005762	0.014367	-0.0086
RIC 25	9.64992	45.689616	2	0.001738	0.004037	-0.0023
RIC 26	9.604221	45.692906	2	0.006328	0.006794	-0.00047
RIC 27	9.611934	45.693049	2	0.041509	0.041453	5.62E-05
RIC 28	9.607838	45.710284	2	0.000907	0.001481	-0.00057
RIC 29	9.622493	45.715428	2	0.000791	0.001484	-0.00069
RIC 30	9.6306936	45.6766111	2	0.002316	0.005172	-0.00286
RIC 31	9.608405	45.671137	2	0.001792	0.003393	-0.0016
RIC 32	9.655819	45.697507	2	0.000838	0.001731	-0.00089

I 3 valori maggiori si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

Scenario "stato di progetto 1":

- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di PM_{10} pari a $0.163996 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di PM_{10} pari a $0.114572 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di PM_{10} pari a $0.102786 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Scenario "stato di progetto 2":

- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di PM_{10} pari a $0.234032 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di PM_{10} pari a $0.21032 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di PM_{10} pari a $0.209692 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nell'immagine seguente si riporta la posizione di tali ricettori rispetto all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG); essi sono tra i più prossimi al tratto in comune dei tragitti ipotizzati per modellare i potenziali effetti del traffico.

Figura 97 Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione del PM₁₀. Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".



Nella terza colonna della tabella precedente, la cella colorata in giallo è associata ad un caso in cui i valori modellati restano pressochè costanti.

In tutti gli altri casi, le concentrazioni modellate in riferimento allo scenario "stato di progetto 1" risultano migliorative rispetto a quelle ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2".

Le 3 maggiori diminuzioni in termini di concentrazioni medie annue (base oraria) di PM₁₀ ottenibili con la realizzazione dello scenario "stato di progetto 1" rispetto allo scenario "stato di progetto 2" si rilevano in corrispondenza dei seguenti ricettori:

- RIC 5: riduzione di concentrazione pari a 0.106906 µg/m³;
- RIC 11: riduzione di concentrazione pari a 0.0963121 µg/m³;
- RIC 4: riduzione di concentrazione pari a 0.095748 µg/m³.

4.7.2 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di PM₁₀: confronto tra il limite normativo ai sensi del D. Lgs 155/10 e smi e lo scenario "stato di progetto 1"

Confrontando gli esiti sopra riportati in riferimento allo scenario "stato di progetto 1" con il valore limite normativo di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) emerge quanto segue:

Tabella 10 Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM₁₀ in µg/m³) rispetto al valore limite normativo annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/10 e smi. Scenario "stato di progetto 1".

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di PM ₁₀ indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [µg/m ³]	Valore limite normativo (D.Lgs. n. 155/10 e smi) [µg/m ³]	Percentuale concentrazione di PM ₁₀ indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite normativo [µg/m ³]
RIC 1	0.164	40	0.41%
RIC 2	0.039	40	0.10%
RIC 3	0.067	40	0.17%
RIC 4	0.115	40	0.29%
RIC 5	0.103	40	0.26%
RIC 6	0.072	40	0.18%
RIC 7	0.004	40	0.01%
RIC 8	0.021	40	0.05%
RIC 9	0.022	40	0.06%
RIC 10	0.008	40	0.02%
RIC 11	0.066	40	0.17%
RIC 12	0.049	40	0.12%
RIC 13	0.015	40	0.04%
RIC 14	0.012	40	0.03%
RIC 15	0.012	40	0.03%
RIC 16	0.014	40	0.04%
RIC 17	0.018	40	0.05%
RIC 18	0.012	40	0.03%
RIC 19	0.011	40	0.03%
RIC 20	0.004	40	0.01%
RIC 21	0.01	40	0.03%
RIC 22	0.014	40	0.04%
RIC 23	0.011	40	0.03%
RIC 24	0.006	40	0.02%
RIC 25	0.002	40	0.01%
RIC 26	0.006	40	0.02%
RIC 27	0.042	40	0.11%
RIC 28	0.001	40	0.00%
RIC 29	0.001	40	0.00%
RIC 30	0.002	40	0.01%
RIC 31	0.002	40	0.01%
RIC 32	0.001	40	0.00%

Come emerge dalla tabella sopra riportata le concentrazioni indotte dallo scenario "stato di progetto 1" per tutti i ricettori analizzati sono sempre inferiori allo 0.42 % del valore limite normativo.

I valori maggiori si rilevano in corrispondenza dei ricettori:

- R1, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM₁₀ rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) dello 0.41 %;
- R4, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM₁₀ rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) dello 0.29 %;
- R5 con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM₁₀ rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) dello 0.26 %.

4.7.3 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di PM₁₀: confronto tra il limite indicato dall'OMS e smi e lo scenario "stato di progetto 1"

A titolo di approfondimento inerente la tematica della salute umana, si è inoltre impiegato come limite "volontariamente più restrittivo" il valore (20 µg/m³), indicato³³³ come riferimento dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), per la concentrazione media annua di PM₁₀.

Esso si configura come una riduzione del 50 % rispetto al limite normativo contenuto nel D. Lgs. 155/2010 (40 µg/m³), inerente la concentrazione media annua su base oraria di PM₁₀ in atmosfera.

Tabella 11: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM₁₀ in µg/m³). Scenario "stato di progetto 1". Confronto con il limite OMS.

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di PM ₁₀ indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [µg/m ³]	Valore limite indicato dall'OMS	Percentuale concentrazione di PM ₁₀ indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite indicato dall'OMS
RIC 1	0.164	20	0.82%
RIC 2	0.039	20	0.20%
RIC 3	0.067	20	0.34%
RIC 4	0.115	20	0.58%
RIC 5	0.103	20	0.52%
RIC 6	0.072	20	0.36%
RIC 7	0.004	20	0.02%
RIC 8	0.021	20	0.11%
RIC 9	0.022	20	0.11%
RIC 10	0.008	20	0.04%
RIC 11	0.066	20	0.33%
RIC 12	0.049	20	0.25%
RIC 13	0.015	20	0.08%
RIC 14	0.012	20	0.06%

³³³ Fonte: <http://www.catpress.org/article325.html2>

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di PM10 indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Valore limite indicato dall'OMS	Percentuale concentrazione di PM10 indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite indicato dall'OMS
RIC 15	0.012	20	0.06%
RIC 16	0.014	20	0.07%
RIC 17	0.018	20	0.09%
RIC 18	0.012	20	0.06%
RIC 19	0.011	20	0.06%
RIC 20	0.004	20	0.02%
RIC 21	0.01	20	0.05%
RIC 22	0.014	20	0.07%
RIC 23	0.011	20	0.06%
RIC 24	0.006	20	0.03%
RIC 25	0.002	20	0.01%
RIC 26	0.006	20	0.03%
RIC 27	0.042	20	0.21%
RIC 28	0.001	20	0.01%
RIC 29	0.001	20	0.01%
RIC 30	0.002	20	0.01%
RIC 31	0.002	20	0.01%
RIC 32	0.001	20	0.01%

Come emerge dalla tabella sopra riportata le concentrazioni medie annue (su base oraria) indotte dallo scenario "stato di progetto" per tutti i ricettori analizzati sono sempre inferiori allo 0.83 % del valore limite previsto dall'OMS.

I valori maggiori si rilevano in corrispondenza dei ricettori:

- R1, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM₁₀ rispetto al limite OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, concentrazione media – anno civile) dello 0.82 %;
- R4, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM₁₀ rispetto al limite OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, concentrazione media – anno civile) dello 0.58 %;
- R5 con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM₁₀ rispetto al limite OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, concentrazione media – anno civile) dello 0.52 %.

4.7.4 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di PM_{2.5}: "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2"

I valori tabellati rappresentano le potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) del PM_{2.5} (periodo di riferimento 01/01/2020-01/01/2021) ascrivibili all'operatività degli scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2" inerenti l'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG).

Tabella 12: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM_{2.5} in µg/m³). Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".

RICETTORE	LON	LAT	H [m]	PM2.5 [µg/m3]		
				"STATO DI PROGETTO 1"	"STATO DI PROGETTO 2"	Δ ("STATO DI PROGETTO 2" – "STATO PROGETTO 1")
RIC 1	9.624385	45.694148	2	0.119932	0.17115	-0.05122
RIC 2	9.624983	45.693563	2	0.028412	0.050385	-0.02197
RIC 3	9.624935	45.694254	2	0.049144	0.084324	-0.03518
RIC 4	9.623833	45.695512	2	0.083788	0.15381	-0.07002
RIC 5	9.624053	45.696492	2	0.075169	0.153351	-0.07818
RIC 6	9.622429	45.696095	2	0.052327	0.064722	-0.01239
RIC 7	9.615225	45.69904	2	0.003079	0.004275	-0.0012
RIC 8	9.617258	45.695607	2	0.015146	0.01658	-0.00143
RIC 9	9.614371	45.694654	2	0.01601	0.016735	-0.00073
RIC 10	9.611774	45.695329	2	0.005805	0.006507	-0.0007
RIC 11	9.626917	45.694689	2	0.048354	0.118788	-0.07043
RIC 12	9.628848	45.692525	2	0.036094	0.092534	-0.05644
RIC 13	9.628545	45.695678	2	0.011148	0.025117	-0.01397
RIC 14	9.63005	45.694643	2	0.008841	0.020311	-0.01147
RIC 15	9.63087	45.693582	2	0.009053	0.021785	-0.01273
RIC 16	9.632041	45.692193	2	0.010364	0.026399	-0.01603
RIC 17	9.632256	45.691197	2	0.013205	0.035036	-0.02183
RIC 18	9.633951	45.691511	2	0.008638	0.022053	-0.01341
RIC 19	9.636204	45.686912	2	0.007949	0.020174	-0.01223
RIC 20	9.619668	45.701391	2	0.002797	0.004635	-0.00184
RIC 21	9.624523	45.698803	2	0.00708	0.013892	-0.00681
RIC 22	9.610125	45.691118	2	0.00992	0.010628	-0.00071
RIC 23	9.615475	45.691037	2	0.008071	0.01042	-0.00235
RIC 24	9.6423751	45.6907991	2	0.004214	0.010507	-0.00629
RIC 25	9.64992	45.689616	2	0.001271	0.002952	-0.00168
RIC 26	9.604221	45.692906	2	0.004628	0.004969	-0.00034
RIC 27	9.611934	45.693049	2	0.030356	0.030315	4.09E-05
RIC 28	9.607838	45.710284	2	0.000663	0.001083	-0.00042
RIC 29	9.622493	45.715428	2	0.000579	0.001085	-0.00051
RIC 30	9.6306936	45.6766111	2	0.001694	0.003782	-0.00209
RIC 31	9.608405	45.671137	2	0.00131	0.002481	-0.00117
RIC 32	9.655819	45.697507	2	0.000613	0.001266	-0.00065

I 3 valori maggiori si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

Scenario "stato di progetto 1":

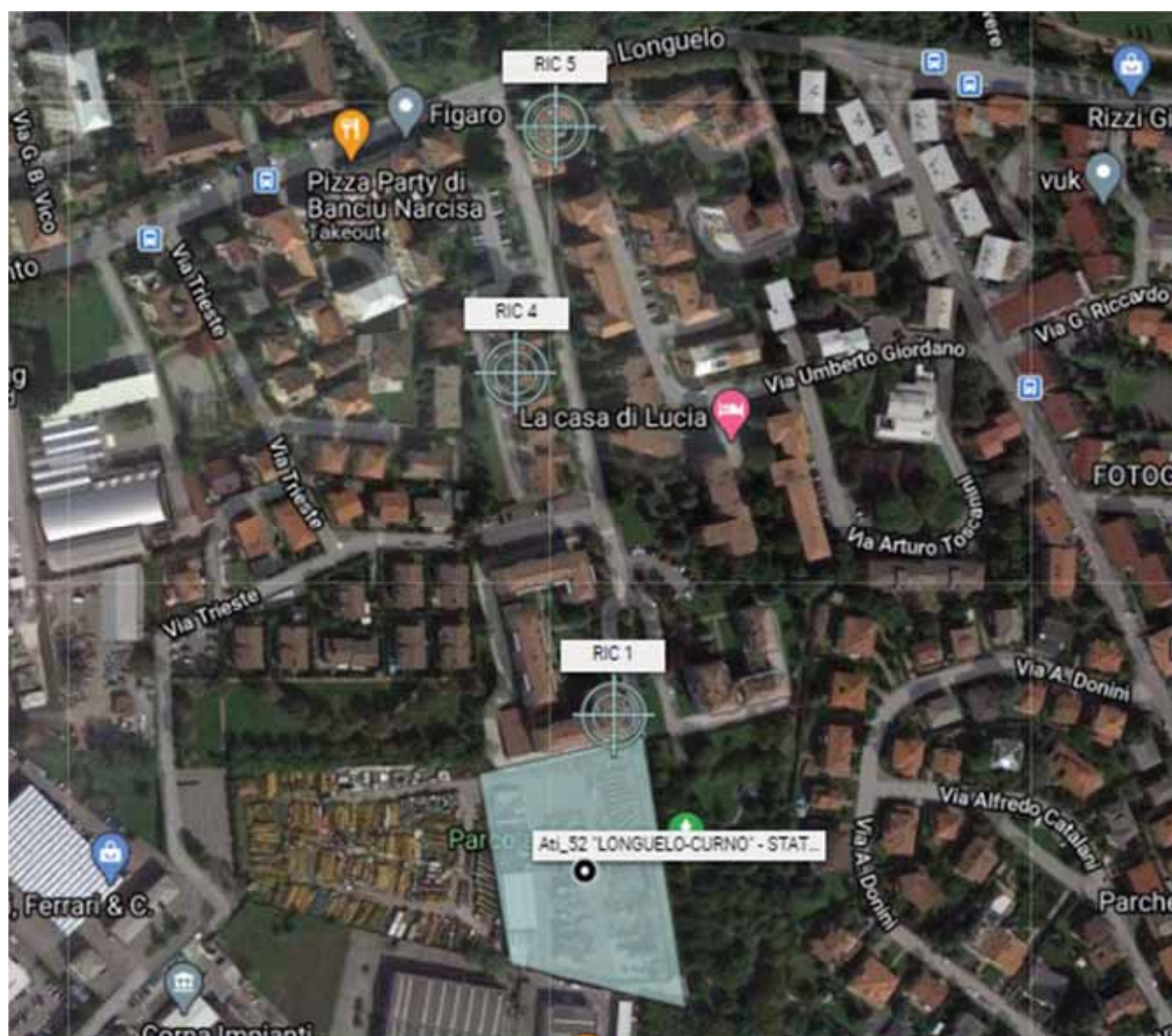
- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di $PM_{2.5}$ pari a $0.119932 \mu g/m^3$;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di $PM_{2.5}$ pari a $0.0837876 \mu g/m^3$;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di $PM_{2.5}$ pari a $0.0751689 \mu g/m^3$.

Scenario "stato di progetto 2":

- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di $PM_{2.5}$ pari a $0.17115 \mu g/m^3$;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di $PM_{2.5}$ pari a $0.15381 \mu g/m^3$;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di $PM_{2.5}$ pari a $0.153351 \mu g/m^3$.

Nell'immagine seguente si riporta la posizione di tali ricettori rispetto all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG); essi sono tra i più prossimi al tratto in comune dei tragitti ipotizzati per modellare i potenziali effetti del traffico.

Figura 98 Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione del $PM_{2.5}$. Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".



Nella terza colonna della tabella precedente, la cella colorata in giallo è associata ad un caso in cui i valori modellati restano pressochè costanti.

In tutti gli altri casi, le concentrazioni modellate in riferimento allo scenario "stato di progetto 1" risultano migliorative rispetto a quelle ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2".

Le 3 maggiori diminuzioni in termini di concentrazioni medie annue (base oraria) di PM_{2.5} ottenibili con la realizzazione dello scenario "stato di progetto 1" rispetto allo scenario "stato progetto 2" si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

- RIC 5: riduzione di concentrazione pari a 0.0781821 µg/m³;
- RIC 11: riduzione di concentrazione pari a 0.0704344 µg/m³;
- RIC 4: riduzione di concentrazione pari a 0.0700224 µg/m³.

4.7.5 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di PM_{2.5}: confronto tra il limite normativo ai sensi del D. Lgs 155/10 e smi e lo scenario "stato di progetto 1"

Confrontando gli esiti sopra riportati in riferimento allo scenario "stato di progetto 1" con il valore limite normativo di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (25 µg/m³, concentrazione media – anno civile) emerge quanto segue:

Tabella 13 Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM_{2.5} in µg/m³) rispetto al valore limite normativo annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/10 e smi. Scenario "stato di progetto 1".

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di PM _{2.5} indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [µg/m ³]	Valore limite normativo (D.Lgs. n. 155/10 e smi) [µg/m ³]	Percentuale concentrazione di PM _{2.5} indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite normativo [µg/m ³]
RIC 1	0.12	25	0.48%
RIC 2	0.028	25	0.11%
RIC 3	0.049	25	0.20%
RIC 4	0.084	25	0.34%
RIC 5	0.075	25	0.30%
RIC 6	0.052	25	0.21%
RIC 7	0.003	25	0.01%
RIC 8	0.015	25	0.06%
RIC 9	0.016	25	0.06%
RIC 10	0.006	25	0.02%
RIC 11	0.048	25	0.19%
RIC 12	0.036	25	0.14%
RIC 13	0.011	25	0.04%
RIC 14	0.009	25	0.04%
RIC 15	0.009	25	0.04%
RIC 16	0.01	25	0.04%
RIC 17	0.013	25	0.05%
RIC 18	0.009	25	0.04%
RIC 19	0.008	25	0.03%

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di PM _{2.5} indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [µg/m ³]	Valore limite normativo (D.Lgs. n. 155/10 e smi) [µg/m ³]	Percentuale concentrazione di PM _{2.5} indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite normativo [µg/m ³]
RIC 20	0.003	25	0.01%
RIC 21	0.007	25	0.03%
RIC 22	0.01	25	0.04%
RIC 23	0.008	25	0.03%
RIC 24	0.004	25	0.02%
RIC 25	0.001	25	0.00%
RIC 26	0.005	25	0.02%
RIC 27	0.03	25	0.12%
RIC 28	0.001	25	0.00%
RIC 29	0.001	25	0.00%
RIC 30	0.002	25	0.01%
RIC 31	0.001	25	0.00%
RIC 32	0.001	25	0.00%

Come emerge dalla tabella sopra riportata le concentrazioni indotte dall'attività in esame per tutti i ricettori analizzati sono sempre inferiori allo 0.49 % del valore limite normativo.

I valori maggiori si rilevano in corrispondenza dei ricettori:

- R1, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM_{2.5} rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (25 µg/m³, concentrazione media – anno civile) dello 0.48 %;
- R4, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM_{2.5} rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (25 µg/m³, concentrazione media – anno civile) dello 0.34 %;
- R5 con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di PM_{2.5} rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (25 µg/m³, concentrazione media – anno civile) dello 0.3 %.

4.7.6 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di NO_x: “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”

I valori tabellati rappresentano le potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) dell'NO_x (periodo di riferimento 01/01/2020-01/01/2021) ascrivibili all'operatività degli scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2” inerenti l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG).

Tabella 14: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di NO_x in µg/m³). Scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”.

RICETTORE	LON	LAT	H [m]	NO _x [µg/m ³]		
				“STATO DI PROGETTO 1”	“STATO DI PROGETTO 2”	Δ (“STATO DI PROGETTO 1” – “STATO DI PROGETTO 2”)
RIC 1	9.624385	45.694148	2	1.57237	2.24387	-0.6715
RIC 2	9.624983	45.693563	2	0.37249	0.660576	-0.28809
RIC 3	9.624935	45.694254	2	0.644297	1.10553	-0.46123
RIC 4	9.623833	45.695512	2	1.0985	2.01653	-0.91803
RIC 5	9.624053	45.696492	2	0.985503	2.0105	-1.025
RIC 6	9.622429	45.696095	2	0.686037	0.84854	-0.1625
RIC 7	9.615225	45.69904	2	0.040373	0.056049	-0.01568
RIC 8	9.617258	45.695607	2	0.198565	0.21737	-0.01881
RIC 9	9.614371	45.694654	2	0.209896	0.219408	-0.00951
RIC 10	9.611774	45.695329	2	0.0761	0.085311	-0.00921
RIC 11	9.626917	45.694689	2	0.633939	1.55737	-0.92343
RIC 12	9.628848	45.692525	2	0.473207	1.21316	-0.73995
RIC 13	9.628545	45.695678	2	0.14615	0.329295	-0.18315
RIC 14	9.63005	45.694643	2	0.115912	0.266286	-0.15037
RIC 15	9.63087	45.693582	2	0.118687	0.285606	-0.16692
RIC 16	9.632041	45.692193	2	0.135883	0.346107	-0.21022
RIC 17	9.632256	45.691197	2	0.17313	0.459334	-0.2862
RIC 18	9.633951	45.691511	2	0.113254	0.289122	-0.17587
RIC 19	9.636204	45.686912	2	0.10421	0.264494	-0.16028
RIC 20	9.619668	45.701391	2	0.036667	0.060768	-0.0241
RIC 21	9.624523	45.698803	2	0.092829	0.182125	-0.0893
RIC 22	9.610125	45.691118	2	0.130051	0.139344	-0.00929
RIC 23	9.615475	45.691037	2	0.105812	0.136606	-0.03079
RIC 24	9.6423751	45.6907991	2	0.055247	0.137751	-0.0825
RIC 25	9.64992	45.689616	2	0.016661	0.038702	-0.02204
RIC 26	9.604221	45.692906	2	0.060675	0.065144	-0.00447
RIC 27	9.611934	45.693049	2	0.397985	0.397448	0.000537
RIC 28	9.607838	45.710284	2	0.008694	0.014195	-0.0055
RIC 29	9.622493	45.715428	2	0.007587	0.01423	-0.00664
RIC 30	9.6306936	45.6766111	2	0.02221	0.049586	-0.02738
RIC 31	9.608405	45.671137	2	0.017179	0.032528	-0.01535
RIC 32	9.655819	45.697507	2	0.008038	0.016594	-0.00856

I 3 valori maggiori si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

Scenario "stato di progetto 1":

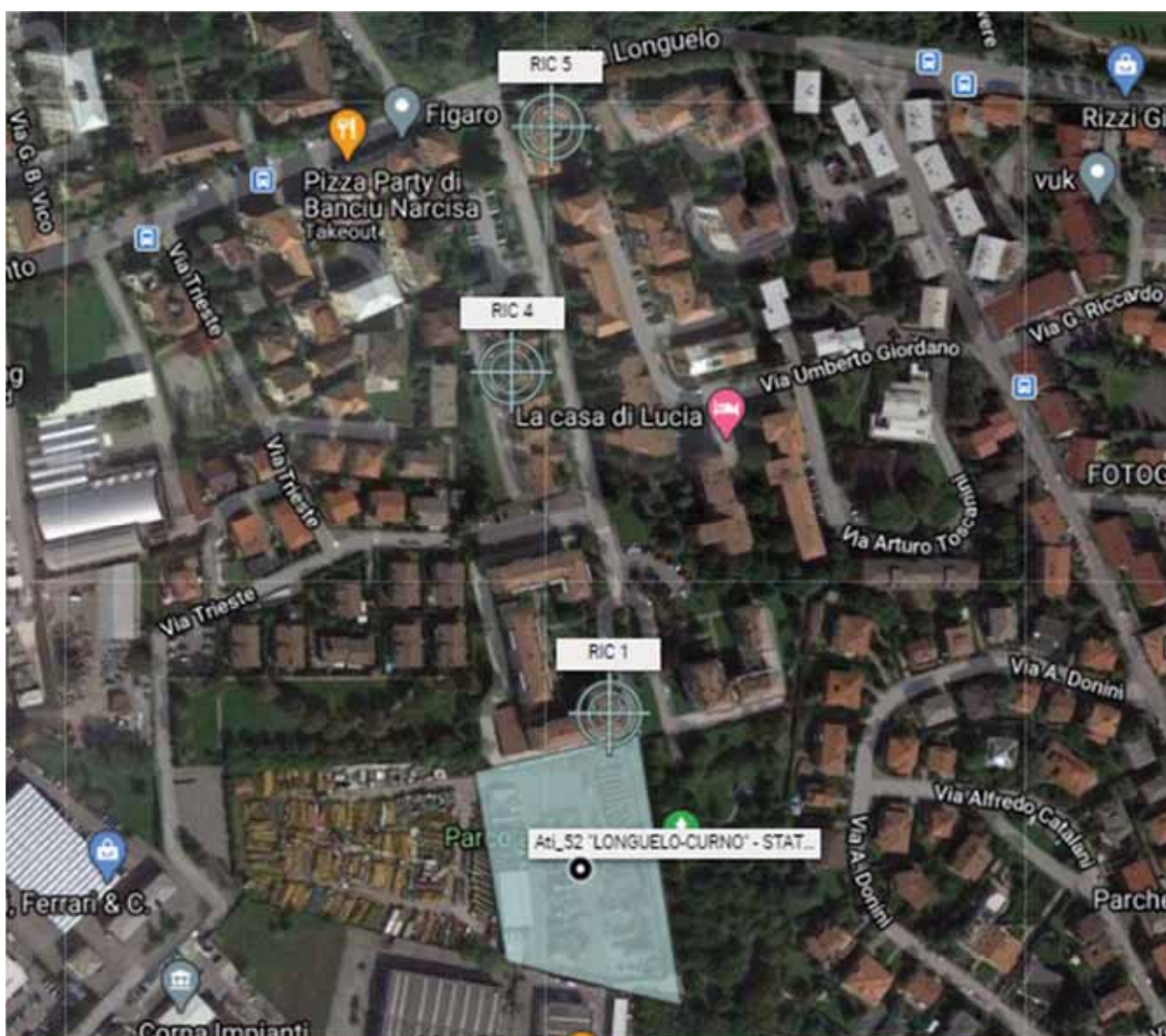
- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di NO_x pari a 1.57237 µg/m³;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di NO_x pari a 1.0985 µg/m³;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di NO_x pari a 0.985503 µg/m³.

Scenario "stato di progetto 2":

- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di NO_x pari a 2.24387 µg/m³;
- RIC4: concentrazione media annua (base oraria) di NO_x pari a 2.01653 µg/m³;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di NO_x pari a 2.0105 µg/m³.

Nell'immagine seguente si riporta la posizione di tali ricettori rispetto all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG); essi sono tra i più prossimi al tratto in comune dei tragitti ipotizzati per modellare i potenziali effetti del traffico.

Figura 99: Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione dell'NO_x. Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".



Nella terza colonna della tabella precedente, la cella colorata in giallo è associata ad un caso in cui i valori modellati restano pressochè costanti.

In tutti gli altri casi, le concentrazioni modellate in riferimento allo scenario "stato di progetto 1" risultano migliorative rispetto a quelle ascrivibili allo scenario "stato di progetto 2".

Le 3 maggiori diminuzioni in termini di concentrazioni medie annue (base oraria) di NO_x ottenibili con la realizzazione dello scenario "stato di progetto 1" rispetto allo scenario "stato progetto 2" si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

- RIC 5: riduzione di concentrazione pari a 1.024997 µg/m³;
- RIC 11: riduzione di concentrazione pari a 0.923431 µg/m³;
- RIC 4: riduzione di concentrazione pari a 0.91803 µg/m³.

4.7.7 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di NO_x: confronto tra il limite normativo ai sensi del D. Lgs 155/10 e smi e lo scenario "stato di progetto 1"

Confrontando gli esiti sopra riportati con il valore limite normativo ³³⁴ di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media di NO₂– anno civile) emerge quanto segue:

Tabella 15: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di NO_x in µg/m³) rispetto al valore limite normativo annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/10 e smi. Scenario "stato di progetto 1".

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di NO _x indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [µg/m ³]	Valore limite normativo (D.Lgs. n. 155/10 e smi) [µg/m ³]	Percentuale concentrazione di NO _x indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite normativo [µg/m ³]
RIC 1	1.572	40	3.93%
RIC 2	0.372	40	0.93%
RIC 3	0.644	40	1.61%
RIC 4	1.099	40	2.75%
RIC 5	0.986	40	2.47%
RIC 6	0.686	40	1.72%
RIC 7	0.04	40	0.10%
RIC 8	0.199	40	0.50%
RIC 9	0.21	40	0.53%
RIC 10	0.076	40	0.19%
RIC 11	0.634	40	1.59%
RIC 12	0.473	40	1.18%
RIC 13	0.146	40	0.37%
RIC 14	0.116	40	0.29%
RIC 15	0.119	40	0.30%

³³⁴ Nel D. Lgs. 155/10 e smi, non è previsto esplicitamente un limite riguardante gli NO_x. E' invece previsto un limite che riguarda gli NO₂, che sono una frazione degli NO_x (si consideri che NO_x = NO + NO₂). A livello cautelativo, quindi, per valutare le emissioni di NO_x si è adottato il valore limite riferito all'NO₂.

Ricettore	Concentrazioni medie annua su base oraria di NO _x indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" [µg/m ³]	Valore limite normativo (D.Lgs. n. 155/10 e smi) [µg/m ³]	Percentuale concentrazione di NO _x indotto dallo "STATO DI PROGETTO 1" rispetto al limite normativo [µg/m ³]
RIC 16	0.136	40	0.34%
RIC 17	0.173	40	0.43%
RIC 18	0.113	40	0.28%
RIC 19	0.104	40	0.26%
RIC 20	0.037	40	0.09%
RIC 21	0.093	40	0.23%
RIC 22	0.13	40	0.33%
RIC 23	0.106	40	0.27%
RIC 24	0.055	40	0.14%
RIC 25	0.017	40	0.04%
RIC 26	0.061	40	0.15%
RIC 27	0.398	40	1.00%
RIC 28	0.009	40	0.02%
RIC 29	0.008	40	0.02%
RIC 30	0.022	40	0.06%
RIC 31	0.017	40	0.04%
RIC 32	0.008	40	0.02%

Come emerge dalla tabella sopra riportata le concentrazioni medie annue (base oraria) indotte dallo stato di progetto per tutti i ricettori analizzati sono sempre inferiori al 3.94 % del valore limite normativo ³³⁵.

I valori maggiori si rilevano in corrispondenza dei ricettori:

- R1, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di NO_x rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) del 3.93 %;
- R4, con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di NO_x rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) del 2.75 %;
- R5 con una potenziale concentrazione media annua (base oraria) simulata di NO_x rispetto al limite di cui al D.Lgs. n. 155/10 e smi (40 µg/m³, concentrazione media – anno civile) del 2.47 %.

³³⁵ Nel D. Lgs. 155/10 e smi, non è previsto esplicitamente un limite riguardante gli NO_x. E' invece previsto un limite che riguarda gli NO₂, che sono una frazione degli NO_x (si consideri che NO_x = NO + NO₂). A livello cautelativo, quindi, per valutare le emissioni di NO_x si è adottato il valore limite riferito all'NO₂.

4.7.8 Potenziali concentrazioni indotte a ricettore di SO₂: “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”

I valori tabellati rappresentano le potenziali concentrazioni medie annue (base oraria) dell'SO₂ (periodo di riferimento 01/01/2020-01/01/2021) ascrivibili all'operatività degli scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2” inerenti l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG).

Tabella 16 Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di SO₂ in µg/m³). Scenari “stato di progetto 1” e “stato di progetto 2”.

RICETTORE	LON	LAT	H [m]	SO ₂ [µg/m ³]		
				“STATO DI PROGETTO 1”	“STATO DI PROGETTO 2”	Δ (“STATO DI PROGETTO 1” – “STATO DI PROGETTO 2”)
RIC 1	9.624385	45.694148	2	0.003744	0.005343	-0.0016
RIC 2	9.624983	45.693563	2	0.000887	0.001573	-0.00069
RIC 3	9.624935	45.694254	2	0.001534	0.002632	-0.0011
RIC 4	9.623833	45.695512	2	0.002615	0.004801	-0.00219
RIC 5	9.624053	45.696492	2	0.002346	0.004787	-0.00244
RIC 6	9.622429	45.696095	2	0.001633	0.00202	-0.00039
RIC 7	9.615225	45.69904	2	9.61E-05	0.000133	-3.7E-05
RIC 8	9.617258	45.695607	2	0.000473	0.000518	-4.5E-05
RIC 9	9.614371	45.694654	2	0.0005	0.000522	-2.3E-05
RIC 10	9.611774	45.695329	2	0.000181	0.000203	-2.2E-05
RIC 11	9.626917	45.694689	2	0.001509	0.003708	-0.0022
RIC 12	9.628848	45.692525	2	0.001127	0.002888	-0.00176
RIC 13	9.628545	45.695678	2	0.000348	0.000784	-0.00044
RIC 14	9.63005	45.694643	2	0.000276	0.000634	-0.00036
RIC 15	9.63087	45.693582	2	0.000283	0.00068	-0.0004
RIC 16	9.632041	45.692193	2	0.000324	0.000824	-0.0005
RIC 17	9.632256	45.691197	2	0.000412	0.001094	-0.00068
RIC 18	9.633951	45.691511	2	0.00027	0.000688	-0.00042
RIC 19	9.636204	45.686912	2	0.000248	0.00063	-0.00038
RIC 20	9.619668	45.701391	2	8.73E-05	0.000145	-5.7E-05
RIC 21	9.624523	45.698803	2	0.000221	0.000434	-0.00021
RIC 22	9.610125	45.691118	2	0.00031	0.000332	-2.2E-05
RIC 23	9.615475	45.691037	2	0.000252	0.000325	-7.3E-05
RIC 24	9.6423751	45.6907991	2	0.000132	0.000328	-0.0002
RIC 25	9.64992	45.689616	2	3.97E-05	9.21E-05	-5.2E-05
RIC 26	9.604221	45.692906	2	0.000144	0.000155	-1.1E-05
RIC 27	9.611934	45.693049	2	0.000948	0.000946	1.28E-06
RIC 28	9.607838	45.710284	2	2.07E-05	3.38E-05	-1.3E-05
RIC 29	9.622493	45.715428	2	1.81E-05	3.39E-05	-1.6E-05
RIC 30	9.6306936	45.6766111	2	5.29E-05	0.000118	-6.5E-05
RIC 31	9.608405	45.671137	2	4.09E-05	7.74E-05	-3.7E-05
RIC 32	9.655819	45.697507	2	1.91E-05	3.95E-05	-2E-05

I 3 valori maggiori si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

Scenario "stato di progetto 1":

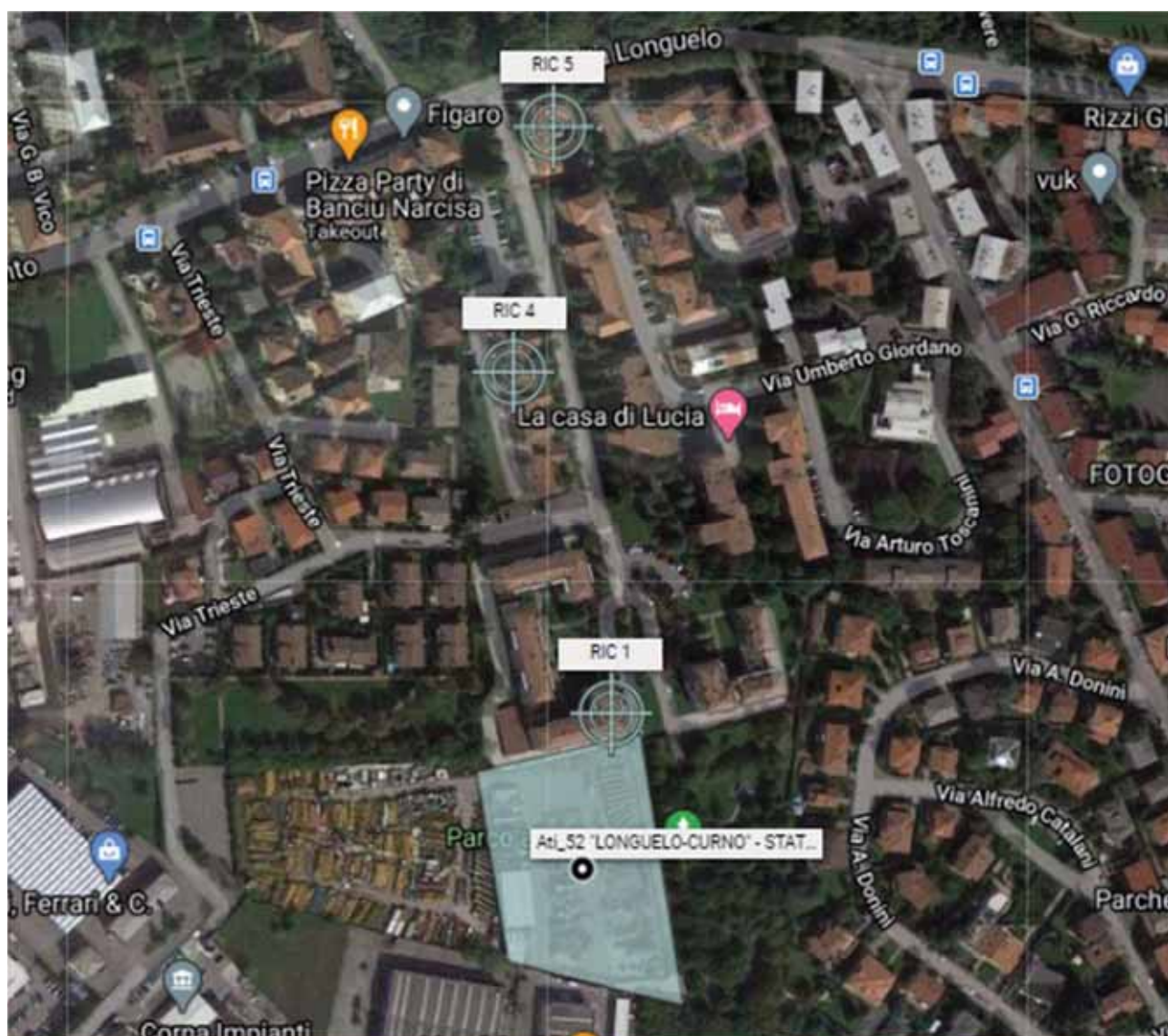
- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di SO₂ pari a 0.003744 µg/m³;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di SO₂ pari a 0.002615 µg/m³;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di SO₂ pari a 0.002346 µg/m³.

Scenario "stato di progetto 2":

- RIC 1: concentrazione media annua (base oraria) di SO₂ pari a 0.005343 µg/m³;
- RIC 4: concentrazione media annua (base oraria) di SO₂ pari a 0.004801 µg/m³;
- RIC 5: concentrazione media annua (base oraria) di SO₂ pari a 0.004787 µg/m³.

Nell'immagine seguente si riporta la posizione di tali ricettori rispetto all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" in Comune di Bergamo (BG); essi sono tra i più prossimi al tratto in comune dei tragitti ipotizzati per modellare i potenziali effetti del traffico.

Figura 100 Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione dell'SO₂. Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".



Le 3 maggiori diminuzioni in termini di concentrazioni medie annue (base oraria) di SO₂ ottenibili con la realizzazione dello scenario "stato di progetto 1" rispetto allo scenario "stato progetto 2" si hanno in corrispondenza dei seguenti ricettori:

- RIC 5: riduzione di concentrazione pari a 0.00244 µg/m³;
- RIC 11: riduzione di concentrazione pari a 0.0022 µg/m³;
- RIC 4: riduzione di concentrazione pari a 0.00219 µg/m³.

Le normative (nazionali e comunitarie) attualmente vigenti non prevedono limiti per la concentrazione media annuale (base oraria) dell'SO₂ in riferimento alla qualità dell'aria ambiente.

5 Conclusioni

Il presente documento è stato redatto nell'ambito della verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica per il Piano attuativo³³⁶ riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” in Comune di Bergamo (BG), ai sensi dall'Allegato I alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi³³⁷.

Alla luce degli obiettivi del Piano attuativo riguardante l'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” e della pianificazione sovraordinata di livello regionale, provinciale e comunale (con particolare riferimento allo scenario “Stato di progetto 1”), è emerso che il PA risulta:

- in accordo a tali strumenti;
- in grado di integrare le considerazioni ambientali previste da tali strumenti nel governo del territorio;
- utile alla promozione dello sviluppo sostenibile;
- migliorativo rispetto allo stato attuale dei luoghi;
- rilevante per l'attuazione della normativa nel settore dell'ambiente (soprattutto in relazione al consumo di suolo, alla riqualificazione dell'esistente, alla gestione dei rifiuti ed alla protezione delle acque).

Esso contiene inoltre gli esiti delle analisi condotte in riferimento ai potenziali impatti ambientali diretti ed indiretti ascrivibili alla realizzazione delle:

- previsioni pianificatorie, a carattere esclusivamente residenziale, contenute nel Piano attuativo^{338 339 340 341 342 343 344 345} relativo all'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno” (scenario “stato di progetto 1”);
- previsioni pianificatorie, a carattere sia residenziale che commerciale, previste dagli strumenti urbanistici vigenti³⁴⁶ (scenario “stato di progetto 2”).

Sono state inoltre valutate anche le potenziali interferenze tra i suddetti scenari ed i seguenti elementi di vulnerabilità presenti entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”:

- zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;
- zone costiere e ambiente marino;
- zone montuose e forestali;
- zone classificate o protette dalla normativa nazionale;
- siti della rete natura 2000;

³³⁶ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

³³⁷ Fonte: https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/2006_0152_allegati.htm#P_2

³³⁸ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte “Damak Srl” e “Fimbe Srl”.

³³⁹ Fonte: “PIANO FINANZIARIO AGG. 01_2021.pdf”.

³⁴⁰ Fonte: “12B inserim fotografico.pdf”.

³⁴¹ Fonte: “12C inserim fotografico.pdf”.

³⁴² Fonte: “12D inserim fotografico.pdf”.

³⁴³ Fonte: “12E inserim fotografico.pdf”.

³⁴⁴ Fonte: “12F inserim fotografico.pdf”.

³⁴⁵ Fonte: “VARIAZIONE PISTA giugno 2020.pdf”.

³⁴⁶ Fonte: “scheda at52.pdf”, con particolare riferimento a “Piano delle Regole Tav. 7”, “Piano delle Regole Tav. 8”, “Pano dei Servizi Tav. 1”, “Scheda d'Ambito A.T.i52”.

- zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabili dalla legislazione dell'Unione Europea;
- zone a forte densità demografica;
- zone di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica;
- territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art. 21 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228.

Tale analisi non ha evidenziato esiti degni di nota, in quanto entrambi gli scenari rappresentano la realizzazione di previsioni pianificatorie che insistono su un sito la cui superficie è attualmente completamente pavimentata ed occupata principalmente da un parcheggio/deposito annesso ad edifici industriali.

In riferimento agli impatti che influenzano direttamente le matrici ambientali aria, acqua superficiale e profonda, le analisi condotte evidenziano globalmente che tra i due scenari di analisi risulta potenzialmente meno impattante lo scenario "stato di progetto 1", ovvero lo scenario descrittivo del Piano attuativo ³⁴⁷ riguardante l'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" oggetto della presente verifica di assoggettabilità alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

In riferimento agli impatti che influenzano indirettamente la matrice ambientale aria, in termini di potenziali ricadute ascrivibili alla dispersione degli inquinanti PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂ ed NO_x in atmosfera, ritenute rappresentative della realtà in esame e anche di interesse per i ricettori sanitari, scolastici e residenziali esistenti nel contesto territoriale in cui è inserito l'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno", le analisi condotte evidenziano che tra i due scenari di analisi risulta potenzialmente meno impattante lo scenario "stato di progetto 1".

In conclusione, è possibile ritenere inferiori i potenziali impatti indotti dalla realizzazione delle previsioni pianificatorie associate allo scenario "stato di progetto 1" rispetto a quelli associati allo scenario "stato di progetto 2", contenute negli strumenti urbanistici vigenti.

³⁴⁷ Tale Piano attuativo prevede la realizzazione degli interventi ascrivibili alle Ditte "Damak Srl" e "Fimbe Srl".
PIANO ATTUATIVO ADT52 "LONGUELO-CURNO" - Valutazione Ambientale Strategica
Verifica di assoggettabilità ai sensi dell'all. 1 – Titolo II – Parte II - Art. 12 D. Lgs. 152/2006 e smi

6 Indice delle figure

Figura 1 Evidenze classificate come vulnerabilità "zone forestali" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (DUSAF Regione Lombardia). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.....	11
Figura 2 Evidenze classificate come SIC "Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (Geoportale Regione Lombardia - Aree Protette). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.....	12
Figura 3 Evidenze appartenenti al "Parco dei Colli di Bergamo" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (Geoportale Regione Lombardia - Aree Protette. L.R. n.10 del 29/06/2009 (ampliamento perimetro del parco)). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.....	12
Figura 4 Evidenze classificate come vulnerabilità "zone a forte densità demografica" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (DUSAF Regione Lombardia). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.....	13
Figura 5 Evidenze classificate come "Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'art. 21 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228." entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (SITER Provincia di Bergamo - Delimitazione aree DOC Valcalepio e IGT Bergamasca - Sistema Rurale Lombardo - Aree agricole di pregio). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.	13
Figura 6 Evidenze classificate come "zona critica" entro i 1500 m dal centroide dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" (Regione Lombardia - Elaborazione da PRQA). Sfondo cartografico: Google Maps 2021.....	14
Figura 7: Destinazione Urbanistica nel PGT vigente – Interrogazione Urbanistica (SIGI Comune di Bergamo).	18
Figura 8: Individuazione ambiti di rigenerazione urbana e territoriale ai sensi del PGT vigente in Comune di Bergamo (in giallo) (Agg. Luglio 2020), LR12/2005, art. 8 bis). Posizione dell'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno" evidenziata in rosso.	20
Figura 9: L'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno". Scenario "stato di progetto 1". Sfondo Google Maps 2021.	21
Figura 10 Dati urbanistici e di progetto. Piano Attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno".	22
Figura 11 Macro-obiettivi ed obiettivi del PTR Regione Lombardia. Focus 1.	31
Figura 12 Macro-obiettivi ed obiettivi del PTR Regione Lombardia. Focus 2.	32
Figura 13 Le linee di indirizzo che organizzano prioritariamente le scelte di programma del PTUA.....	35
Figura 14 Obiettivi generali del PRMT della Regione Lombardia. Focus 1.....	39
Figura 15 Obiettivi specifici del PRMT della Regione Lombardia. Focus 2.....	40
Figura 16 Gli obiettivi prioritari del PGRA del 2015, confermati anche nell'attuale fase di revisione del PRGA.	43
Figura 17 I vari ambiti tematici e alla loro organizzazione in sistemi all'interno del territorio provinciale.	49
Figura 18 Esiti dell'analisi del sistema acquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.	55
Figura 19 Focus 1: analisi delle criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il sistema qcquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.	56

Figura 20 Focus 2: analisi delle criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il sistema qcquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.	57
Figura 21 Focus 3: analisi delle criticità legate alla qualità dell'acqua approvvigionata tramite il sistema qcquedottistico che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.	58
Figura 22 Esiti del monitoraggio delle reti e degli agglomerati che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.	58
Figura 23 Esiti del monitoraggio degli impianti e degli agglomerati che contribuiscono a delineare gli obiettivi di intervento del Piano d'Ambito.	59
Figura 24 Orizzonte temporale 2018 – 2022 Uniacque S.p.A. Interventi previsti dal Piano Ambito.....	60
Figura 25: L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. Scenario “stato di progetto 1”. Sfondo Google Maps 2021.....	64
Figura 26 Elementi di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica contenute nel contesto territoriale ricompreso entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. Sfondo cartografico Google Maps 2021.	67
Figura 27: Stato di fatto da via Lorenzo Perosi (vista ingresso). Fonte: Google Street View, 2021.....	68
Figura 28: Stato di fatto (vista satellitare). Fonte: Google Maps 2021.....	69
Figura 29: Rendering rappresentativo della realizzazione dello scenario “stato di progetto 1”. Focus 1. Tavola fornita dal progettista, contenuta nel file 12B “inserim fotografico.pdf”.	69
Figura 30: Rendering rappresentativo della realizzazione dello scenario “stato di progetto 1”. Focus 2. Tavola fornita dal progettista, contenuta nel file 12C “inserim fotografico.pdf”.	70
Figura 31: Rendering rappresentativo della realizzazione dello scenario “stato di progetto 1”. Focus 3. Tavola fornita dal progettista, contenuta nel file 12D “inserim fotografico.pdf”.	70
Figura 32: Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CO2 scenario “stato di progetto 1”.....	71
Figura 33: Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CH4 scenario “stato di progetto 1”.....	71
Figura 34 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice aria per lo scenario “stato di progetto 1”.....	72
Figura 35 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice acqua per lo scenario “stato di progetto 1”.	73
Figura 36 Potenziali prelievi idrici da falda (matrice acqua profonda) per lo scenario “stato di progetto 1”.....	74
Figura 37 Potenziale produzione di rifiuti ascrivibile allo scenario “stato di progetto 1”.	75
Figura 38 Potenziali consumi elettrici ascrivibili allo scenario “stato di progetto 1”.....	76
Figura 39: L'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. Scenario “stato di progetto 2”. Sfondo Google Maps 2021.....	77
Figura 40: Estratto dalla pianificazione vigente Il sistema insediativo previsto dalla “Scheda Ambito Ati52”.....	78
Figura 41 Estratto dalla pianificazione vigente Il Piano delle Regole, Tav. 8. Inquadramento dell'“Ambito Ati52”.....	78

Figura 42 Elementi di importanza paesaggistica, storica culturale o archeologica contenute nel contesto territoriale ricompreso entro i 1500 m dal centroide dell'“Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno”. Sfondo cartografico Google Maps 2021.	81
Figura 43: Stato di fatto da via Lorenzo Perosi (vista ingresso). Fonte: Google Street View, 2021.....	82
Figura 44: Stato di fatto (vista satellitare). Fonte: Google Maps 2021.....	82
Figura 45: Estratto dalla pianificazione vigente. Il sistema insediativo previsto dalla “Scheda Ambito Ati52”.....	83
Figura 46: Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CO ₂ scenario “stato di progetto 2”.....	83
Figura 47 Impatti diretti in termini di emissioni climalteranti di CH ₄ scenario “stato di progetto 2”.....	84
Figura 48 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice aria per lo scenario “stato di progetto 2”.....	85
Figura 49 Estratto relativo ai potenziali impatti diretti nella matrice acqua per lo scenario “stato di progetto 2”.	86
Figura 50 Potenziali prelievi idrici da falda (matrice acqua profonda) per lo scenario “stato di progetto 2”.....	87
Figura 51 Potenziale produzione di rifiuti ascrivibile allo scenario “stato di progetto 2”.	88
Figura 52 Potenziali consumi elettrici ascrivibili allo scenario “stato di progetto 2”.....	88
Figura 53: Potenziali impatti diretti in termini di CH ₄ , matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	90
Figura 54: Potenziali impatti diretti in termini di CO, matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	91
Figura 55: Potenziali impatti diretti in termini di CO ₂ , matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	92
Figura 56: Potenziali impatti diretti in termini di COV, matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	93
Figura 57: Potenziali impatti diretti in termini di N ₂ O, matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	94
Figura 58 Potenziali impatti diretti in termini di NH ₃ , matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	95
Figura 59 Potenziali impatti diretti in termini di NO _x , matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	96
Figura 60 Potenziali impatti diretti in termini di PM _{2.5} matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	97
Figura 61 Potenziali impatti diretti in termini di PM ₁₀ , matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	98
Figura 62 Potenziali impatti diretti in termini di PTS, matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.....	99
Figura 63 Potenziali impatti diretti in termini di SO ₂ , matrice aria. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	100
Figura 64 Potenziali impatti diretti in termini di BOD ₅ , matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	102
Figura 65 Potenziali impatti diretti in termini di Nichel, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.	103
Figura 66 Potenziali impatti diretti in termini di Cadmio, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario “stato di progetto 1” e scenario “stato di progetto 2”.....	104

Figura 67 Potenziali impatti diretti in termini di COD, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	105
Figura 68 Potenziali impatti diretti in termini di Cromo, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	106
Figura 69 Potenziali impatti diretti in termini di Rame, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	107
Figura 70 Potenziali impatti diretti in termini di Ferro, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	108
Figura 71 Potenziali impatti diretti in termini di Idrocarburi totali, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	109
Figura 72 Potenziali impatti diretti in termini di Manganese, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	110
Figura 73 Potenziali impatti diretti in termini di Azoto, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	111
Figura 74 Potenziali impatti diretti in termini di Fosforo totale, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	112
Figura 75 Potenziali impatti diretti in termini di Piombo, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	113
Figura 76 Potenziali impatti diretti in termini di Solidi Sospesi Totali, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	114
Figura 77 Potenziali impatti diretti in termini di Zinco, matrice acqua superficiale. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	115
Figura 78 Potenziali prelievi da falda, matrice acqua profonda. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	117
Figura 79 Potenziali produzioni di rifiuti. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	119
Figura 80 Potenziali consumi elettrici. Confronto tra scenario "stato di progetto 1" e scenario "stato di progetto 2".	121
Figura 81 Area di indagine (quadrato con lato di 6000 m) incentrata sul sito in esame.	124
Figura 82 Vista d'insieme dei ricettori puntuali individuati all'interno dell'area di indagine.	126
Figura 83 Posizione dei ricettori R20, R28 e R29 nell'area di indagine.	128
Figura 84 Posizione dei ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R21, R22, R23, R26, R27 nell'area di indagine.	129
Figura 85 Posizione dei ricettori R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 nell'area di indagine.	129
Figura 86 Posizione dei ricettori R24, R25, R32 nell'area di indagine.	130
Figura 87 Posizione dei ricettori R19, R31, R30 nell'area di indagine.	130
Figura 88: Posizione e parametri meteorologici registrati dalla centralina di "Bergamo - Stezzano"	132
Figura 89: Concentrazioni di PM ₁₀ simulate [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1"	134
Figura 90 Concentrazioni di PM _{2.5} simulate [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1"	135

Figura 91 Concentrazioni di NO _x simulate [µg/m ³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".....	136
Figura 92 Concentrazioni di SO ₂ simulate [µg/m ³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".....	137
Figura 93: Concentrazioni di PM ₁₀ simulate [µg/m ³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dall'attuale pianificazione relativa all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 2".....	138
Figura 94 Concentrazioni di PM _{2.5} simulate [µg/m ³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dall'attuale pianificazione relativa all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 2".....	139
Figura 95 Concentrazioni di NO _x simulate [µg/m ³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dall'attuale pianificazione relativa all'"Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 2".....	140
Figura 96 Concentrazioni di SO ₂ simulate [µg/m ³] – Focus rispetto all'intera area di simulazione (Quadrato di lato 6 km centrato nel sito interessato dal Piano attuativo "Ambito di trasformazione AT52 Longuelo-Curno"). Scenario "stato di progetto 1".....	141
Figura 97 Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione del PM ₁₀ . Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	144
Figura 98 Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione del PM _{2.5} . Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	149
Figura 99: Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione dell'NO _x . Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	153
Figura 100 Ricettori maggiormente esposti alla potenziale dispersione dell'SO ₂ . Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	157

7 Indice delle tabelle

Tabella 1: Operazioni di caratterizzazione dello scenario "stato di progetto 1".	8
Tabella 2: Operazioni di caratterizzazione dello scenario "stato di progetto 2".	9
Tabella 3 Esiti delle analisi riferite alla presenza delle vulnerabilità del territorio entro i 1500 m dal centroide dell' "Ambito di Trasformazione AT52 Longuelo-Curno"	10
Tabella 4: 17 Sustainable Development Goals, Agenda 2030 – ONU, New York, Settembre 2015.	22
Tabella 5 Piani e Programmi analizzati di livello regionale.	25
Tabella 6 Piani e Programmi analizzati di livello provinciale.	45
Tabella 7: Caratteristiche dei ricettori individuati all'interno dell'area di indagine (quadrato con lato di 6000 m) incentrata sul sito in esame.	127
Tabella 8 Percentuale di ore in cui si registrano dati mancanti rispetto al totale delle ore annue considerate per la modellistica, in riferimento al singolo parametro meteorologico registrato dalla centralina ARPA considerata.	133
Tabella 9: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM ₁₀ in µg/m ³). Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	142
Tabella 10 Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM ₁₀ in µg/m ³) rispetto al valore limite normativo annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/10 e smi. Scenario "stato di progetto 1".	145
Tabella 11: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM ₁₀ in µg/m ³). Scenario "stato di progetto 1". Confronto con il limite OMS.	146
Tabella 12: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM _{2.5} in µg/m ³). Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	148
Tabella 13 Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di PM _{2.5} in µg/m ³) rispetto al valore limite normativo annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/10 e smi. Scenario "stato di progetto 1".	150
Tabella 14: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di NO _x in µg/m ³). Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	152
Tabella 15: Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di NO _x in µg/m ³) rispetto al valore limite normativo annuale previsto dal D. Lgs. n. 155/10 e smi. Scenario "stato di progetto 1".	154
Tabella 16 Esiti delle simulazioni modellistiche a ricettore (concentrazioni media annua su base oraria di SO ₂ in µg/m ³). Scenari "stato di progetto 1" e "stato di progetto 2".	156