



Tipo Documento: Relazione tecnica

Codice documento: MFP-GTB-100058-CCGT-03

Rev. n. 0

Pagina 1 di 103

Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO): ID_VIP 5071
Riscontro alle richieste integrazioni - Allegato B
Integrazioni in materia di impatto sanitario

APPLICA

A2A / DGE / BGT / GEN / ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A / DGE / BGT / GEN / ING

AEF / AMD / IMO



LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE



EMISSIONE					
00	22/02/2021	Integrazioni per iter autorizzativo	G. Micheloni C. Zocchetti	C. De Masi	G. Monteforte
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge

823.0005E/1_1/2_02/17

INDICE

1	Nota di revisione	3
2	Introduzione.....	4
2.1	SCENARI DI ESPOSIZIONE CONSIDERATI	4
2.1.1	<i>Scenario di Progetto.....</i>	4
2.1.2	<i>Scenario di riferimento Ante-operam</i>	5
3	Inquadramento demografico	6
3.1	SITI SENSIBILI	12
4	Andamento territoriale delle concentrazioni al suolo nei diversi scenari	13
4.1	MASSIMI DI CONCENTRAZIONE AL SUOLO NEI DIVERSI SCENARI	13
4.2	CONCENTRAZIONI MEDIE NELLE SEZIONI DI CENSIMENTO	16
4.3	MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE.....	18
4.3.1	<i>Concentrazione media per sezione di censimento</i>	26
5	Stato sanitario attuale.....	34
5.1	DATI ISTAT PROVINCIA DI GORIZIA (2003-2015)	34
5.1.1	<i>Mortalità generale.....</i>	34
5.1.2	<i>Mortalità – malattie del sistema circolatorio</i>	35
5.1.3	<i>Mortalità – malattie ischemiche del cuore</i>	36
5.1.4	<i>Mortalità – malattie dell'apparato respiratorio</i>	37
5.1.5	<i>Mortalità – malattie polmonari croniche ostruttive</i>	38
5.1.6	<i>Ricoveri – malattie del sistema circolatorio.....</i>	39
5.1.7	<i>Ricoveri – malattie ischemiche del cuore.....</i>	40
5.1.8	<i>Ricoveri – malattie dell'apparato respiratorio.....</i>	41
5.1.9	<i>Ricoveri – malattie polmonari croniche ostruttive.....</i>	42
5.2	INDAGINE EPIDEMIOLOGICA AMBIENTALE NELL'AREA MONFALCONESE A CURA DELL'OSSERVATORIO AMBIENTE E SALUTE	43
5.2.1	<i>Inquinamento atmosferico e tumori 1995 – 2009</i>	43
5.2.2	<i>Studio epidemiologico sull'incidenza dei tumori nelle donne isontine (2015)</i>	44
5.2.3	<i>Epidemiologia dell'Infarto Miocardico Acuto in Friuli-Venezia Giulia. Rapporto 2016 (2016).....</i>	45
5.2.4	<i>Effetti a lungo e a breve termine degli inquinanti atmosferici sull'infarto del miocardio nel monfalconese (2017)</i>	47
5.2.5	<i>Epidemiologia di ictus e TIA in Friuli-Venezia Giulia. Rapporto 2016 (2017)</i>	48
5.3	ANALISI DEI DATI DI MORTALITÀ COMUNALE.....	51
5.4	ANALISI DI ALTRE VARIABILI.....	75
6	Valutazione dell'impatto sanitario	79
6.1	RISK ASSESSMENT TOSSICOLOGICO	79
6.1.1	<i>Inquinanti normati dal D.LGS. 155/2010</i>	79
6.1.2	<i>Valutazione di impatto tossicologico per inquinanti normati e non normati</i>	79
6.1.3	<i>Calcolo di HI incluse le concentrazioni di background.....</i>	82
6.1.4	<i>Nota in merito alla non rilevanza dell'impatto per via orale della deposizione di NH3.....</i>	83
6.2	HIA - HEALTH IMPACT ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO	84
6.2.1	<i>Metodologia di valutazione</i>	84
7	Indagine ecotossicologica	101
8	Bibliografia	103

1 NOTA DI REVISIONE

La presente relazione risponde alle richieste di integrazione in materia di VIS pervenute nell'ambito della procedura di VIA del "Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO)" ID VIP 5071.

Per quanto attiene alle integrazioni in materia di emissioni e simulazione delle ricadute al suolo le relative elaborazioni richieste, in quanto molto corpose, sono riportate nella *Relazione di risposta alle richieste di integrazioni - Allegato A – Integrazioni in materia di emissioni in atmosfera e qualità dell'aria*.

Le integrazioni fornite in tale allegato, su richiesta principalmente di CTVA-MATTM, ISS, Regione FVG, riguardano in sintesi:

- l'approfondimento sui **dati storici di esercizio e le emissioni** per l'impianto esistente, con riferimento agli ultimi 5 anni;
- la valutazione delle emissioni e concentrazioni al suolo nei **due scenari di confronto ante-operam** richiesti da ISS:
 - a) CTE a carbone A2A esistente con livello emissivo secondo **AIA previgente**
 - b) CTE a carbone A2A esistente con livello emissivo ridotto secondo **AIA 2020** (dal 19 marzo 2021);
- il **confronto fra scenari ante operam e scenari post-operam**, per quanto attiene produzione di energia, emissioni e concentrazioni al suolo;
- la stima delle concentrazioni **NH3** di fondo;
- la valutazione delle concentrazioni di **PM10 secondario** per la CTE in progetto;
- la potenziale **interferenza** con impianti esistenti;
- la redazione di **mappe** di isoconcentrazione più leggibili e di mappe di localizzazione dei massimi di ricaduta nei diversi scenari.

Per quanto riguarda più nello specifico le integrazioni qui presentate in merito alla VIS, su richiesta di CTVA-MATTM, ISS, Regione FVG, Comune hanno riguardato in particolare:

- la correzione di errori e imprecisioni
- la revisione degli scenari di progetto al fine di rendere più diretto il confronto con gli Scenari Ante-Operam richiesti: in luogo dello scenario di progetto basato su un mix di funzionamento in Ciclo Aperto e in Ciclo Combinato sono analizzati separatamente lo scenario di esercizio in Ciclo Combinato 8760 h/anno e lo scenario di esercizio in Ciclo Aperto (8760 h/anno);
- una più ampia descrizione degli scenari e delle metodologie di analisi adottate
- l'inserimento di una mappa dei siti sensibili
- il confronto con gli scenari Ante-operam;
- la valutazione del PM10 secondario;
- chiarimenti in merito alla potenziale rilevanza dell'impatto per via orale di NH3;
- l'integrazione della sintesi degli studi epidemiologici eseguiti sull'area con un ulteriore studio;
- l'aggiornamento dei dati di salute all'ultimo quinquennio disponibile;
- la descrizione dei profili di salute secondo la metodologia Sentieri (giugno 2019);
- la valutazione aggiornata di HI secondo i commenti ISS anche comprendendo il contributo delle concentrazioni di fondo;
- la calibrazione dell'indice di deprivazione per macroarea di riferimento come indicato nelle Linee Guida;
- l'inserimento dei risultati dell'indagine ecotossicologica richiesta da ISS;

- l’inserimento di una bibliografia relativa agli studi eseguiti sull’area.

2 INTRODUZIONE

La presente *Valutazione di impatto sanitario* è redatta secondo i criteri definiti dal Decreto del Ministero della Salute 27 marzo 2019 “**Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (VIS)**”.

Le valutazioni attinenti allo stato di salute ante-operam fanno riferimento alla metodologia indicata nell’ultimo rapporto disponibile del **Sistema di sorveglianza “Sentieri” (giugno 2019)**.

Come indicato in Premessa la presente revisione tiene conto delle osservazioni e richieste di integrazione pervenute dagli Enti durante la procedura di VIA del “Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO)” ID VIP 5071.

2.1 SCENARI DI ESPOSIZIONE CONSIDERATI

La valutazione dei potenziali effetti sanitari è stata effettuata a partire dallo *Studio di simulazione della dispersione in atmosfera degli inquinanti* (Allegato A al SIA), significativamente integrato come descritto in Premessa. Le valutazioni complessive comprendenti le integrazioni richieste in materia di emissioni, qualità dell’aria, confronto tra situazione ante operam e post-operam sono riportate nella *Relazione di risposta alle richieste di integrazioni - Allegato A – Integrazioni in materia di emissioni in atmosfera*. Per comodità di consultazione i principali risultati di tale studio sono riportati nel capitolo 4 della presente relazione.

Nella presente revisione lo Scenario di progetto è stato messo a confronto con lo scenario Ante-operam costituito dalla CTE attualmente autorizzata, come richiesto da ISS.

2.1.1 Scenario di Progetto

Il Progetto in esame è costituito da una nuova Centrale termoelettrica (CTE) a Ciclo Combinato a Gas della potenza di circa 860 MWe da localizzarsi all’interno del perimetro dell’esistente Centrale Termoelettrica A2A di Monfalcone (GO).

L’esercizio della nuova CTE avrà inizio soltanto dopo la definitiva cessazione delle attività della Centrale attuale (che avverrà non appena disponibile il nuovo impianto in progetto)

La CTE in progetto sarà attivata in due fasi: in una prima fase sarà realizzata la configurazione in Ciclo Aperto, con sola turbina a gas e camino di bypass. Dopo circa 12 mesi, il tempo necessario al completamento della costruzione del resto dell’impianto per raggiungere la configurazione in ciclo combinato, sarà attivata la configurazione in Ciclo Combinato.

Durante la prima fase di configurazione in Ciclo aperto (ca. 12 mesi), si prevede l’esercizio come “Peaker” per un numero di ore limitato, stimabile in non più di 2500 h/anno, in condizione di fabbisogno di picco della rete elettrica.

A regime, dopo il completamento della configurazione in Ciclo combinato, l’impianto funzionerà quasi esclusivamente in Ciclo combinato ma potrà occasionalmente funzionare in Ciclo aperto come “Peaker” per periodi di breve durata, dato che tale configurazione di esercizio non è vantaggiosa in termini di rendimento energetico.

Scenario espositivo per l’Health impact assessment epidemiologico

Lo scenario espositivo per l’Health impact assessment epidemiologico (HIA) è basato sulle concentrazioni medie annuali al suolo (media delle concentrazioni medie annuali calcolate con riferimento agli anni meteorologici 2016 e 2017) calcolate sulla base dei valori massimi di emissione garantiti nelle due configurazioni, come descritto nell’Allegato A sopra citato.

Sono considerati i seguenti Scenari di Progetto:

- a. Scenario di progetto esercizio in Ciclo Aperto (OCGT): 8760 h/anno
- b. Scenario di progetto esercizio in Ciclo Combinato (CCGT): 8760 h/anno.

L'analisi è riferita ai parametri NO₂, Particolato (PM_{2.5}).

Ad ogni sezione di censimento è stata attribuita per ciascun inquinante, la media delle concentrazioni calcolate all'interno del perimetro della sezione.

Scenario espositivo per l'Health impact assessment tossicologico

L'analisi è riferita ai parametri NO₂, CO, NH₃, Particolato (PM_{2.5}).

L'esposizione è calcolata considerando per ogni parametro il valore massimo di concentrazione media annuale determinato nei due anni meteorologici simulati.

2.1.2 Scenario di riferimento Ante-operam

La valutazione dell'impatto sanitario riferita alla CTE in progetto è stata messa a confronto, come richiesto, con la situazione ante-operam costituita dalla CTE A2A attualmente autorizzata (Gruppi 1 e 2, alimentati a carbone) della potenza di ca. 310 MWe. Lo scenario è basato sulle concentrazioni medie annuali al suolo calcolate nello Studio ARIANET novembre 2013 (anno meteorologico 2007 – scenario futuro corrispondente alla configurazione attualmente autorizzata) presentato in fase di istanza di AIA (2013) come descritto nell'Allegato A sopra citato.

Come richiesto sono stati valutati due scenari emissivi Ante Operam:

- a) Carbone attuale: emissioni seconda AIA previgente;
- b) Carbone futuro: emissioni secondo la configurazione emissiva ridotta autorizzata dall'AIA 2020 a partire dal 19/08/21.

Scenario espositivo per l'Health impact assessment epidemiologico

L'analisi è riferita ai parametri NO₂, Particolato (PM_{2.5}).

Ad ogni sezione di censimento è stata attribuita per ciascun inquinante, la media delle concentrazioni calcolate all'interno del perimetro della sezione.

Per quanto riguarda il particolato sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- non è stato considerato il particolato secondario, non calcolato nelle simulazioni Arianet citate, mentre ricordiamo che tale parametro è stato calcolato negli scenari di progetto;
- il particolato è stato cautelativamente considerato interamente costituito da PM_{2.5} come negli scenari di progetto.

Scenario espositivo per l'Health impact assessment tossicologico

L'analisi è riferita alle concentrazioni massima relative ai parametri NO₂, NH₃, Particolato (PM_{2.5}), SO₂, HCl, HF, Hg, nei due scenari a) e b). Non è incluso CO, non calcolato nello studio Arianet 2013 (come noto le concentrazioni al suolo di CO risultano di norma dell'ordine delle decine di µg/Nm³ come media sulle 8 ore a fronte di un limite normativo di 10'000 µg/Nm³).

3 INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO

L'area di indagine per la valutazione dello stato sanitario attuale della popolazione circostante l'impianto in progetto è definita con riferimento al documento "*Stima delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi al camino*" presentato in Allegato A allo Studio di Impatto Ambientale. Sulla base dei risultati della simulazione della diffusione in atmosfera degli inquinanti è definita un'area di indagine cautelativa di raggio di 10 km dal camino del nuovo impianto, all'interno della quale i potenziali effetti sanitari connessi risultano maggiormente significativi.

L'area individuata, rappresentata nelle figure seguenti, comprende in modo totale o parziale, il territorio dei comuni di seguito elencati, dei quali si riporta in tabella l'andamento della popolazione a partire dal 2012, sulla base dei dati Istat disponibili. Sono inclusi i territori comunali di Fiumicello Villa Vicentina, Grado e Savogna di Isonzo, benché marginalmente interessati. Sono omessi i comuni di Ruda e Villesse in quanto inclusi in minima parte all'interno dell'area individuata. I comuni elencati sono inclusi per la maggior parte nella provincia di Gorizia; fanno eccezione i comuni di Duino-Aurisina (Trieste) e Fiumicello – Villa Vicentina (Udine). Parte dell'area in esame ricade all'interno del territorio sloveno, in zona a bassa densità abitativa, marginalmente interessata dalle ricadute al suolo della centrale. Se ne omette quindi l'analisi, anche in conseguenza della difficoltà di reperimento di dati statistici.

La popolazione totale residente nei comuni sottoelencati è dell'ordine degli 88.000 abitanti dei quali circa 75.000 (85%) inclusi nei comuni della provincia di Gorizia.

Tabella 3-1: Popolazione totale residente nei comuni al 1° gennaio di ogni anno (Istat)

Comune	Prov	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Monfalcone	GO	26959	27319	27843	28122	28258	27991	28107
Ronchi dei Legionari	GO	11936	11932	11980	11986	11963	11939	11971
Duino-Aurisina	TS	8586	8589	8609	8610	8561	8564	8480
Grado	GO	8408	8434	8455	8350	8251	8222	8173
Staranzano	GO	7195	7219	7257	7242	7183	7257	7297
San Canzian d'Isonzo	GO	6294	6243	6259	6252	6195	6172	6227
Fiumicello - Villa Vicentina	UD	5021	5055	5091	5072	4971	4953	4972
Fogliano Redipuglia	GO	3043	3060	3053	3029	3054	3048	3048
Turriaco	GO	2788	2814	2842	2861	2826	2804	2832
Sagrado	GO	2224	2213	2184	2198	2193	2183	2183
San Pier d'Isonzo	GO	2012	2011	2040	2039	2029	2034	2023
Savogna d'Isonzo	GO	1722	1744	1744	1737	1717	1705	1718
Doberdò del Lago	GO	1437	1426	1426	1421	1404	1384	1385
Totale		87625	88059	88783	88919	88605	88256	88416

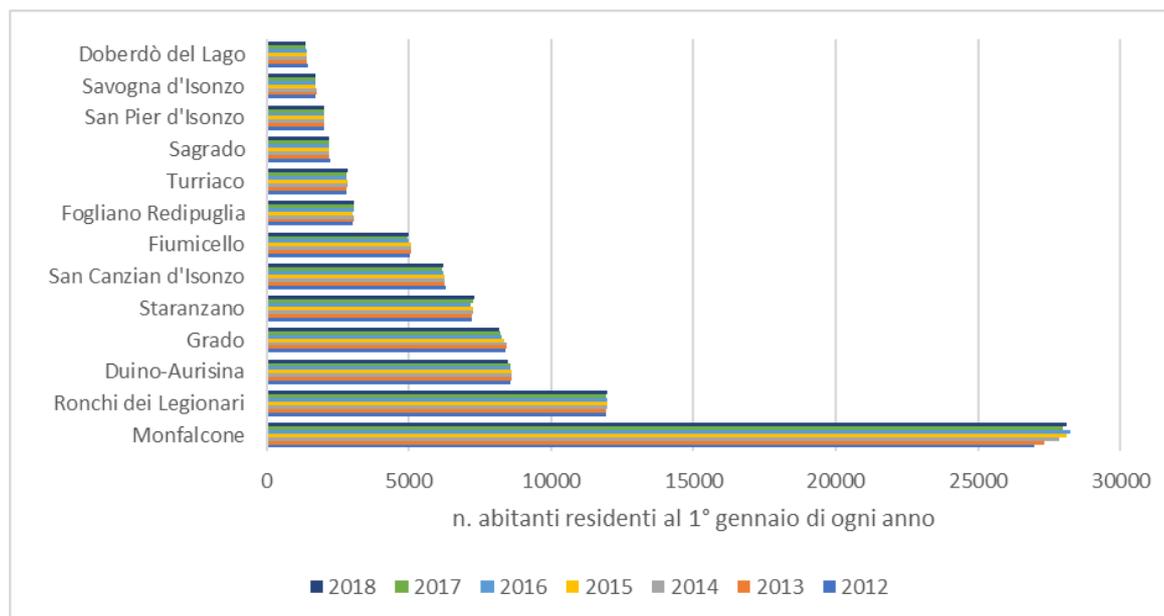


Figura 3-1: Popolazione totale residente nei comuni al 1° gennaio di ogni anno

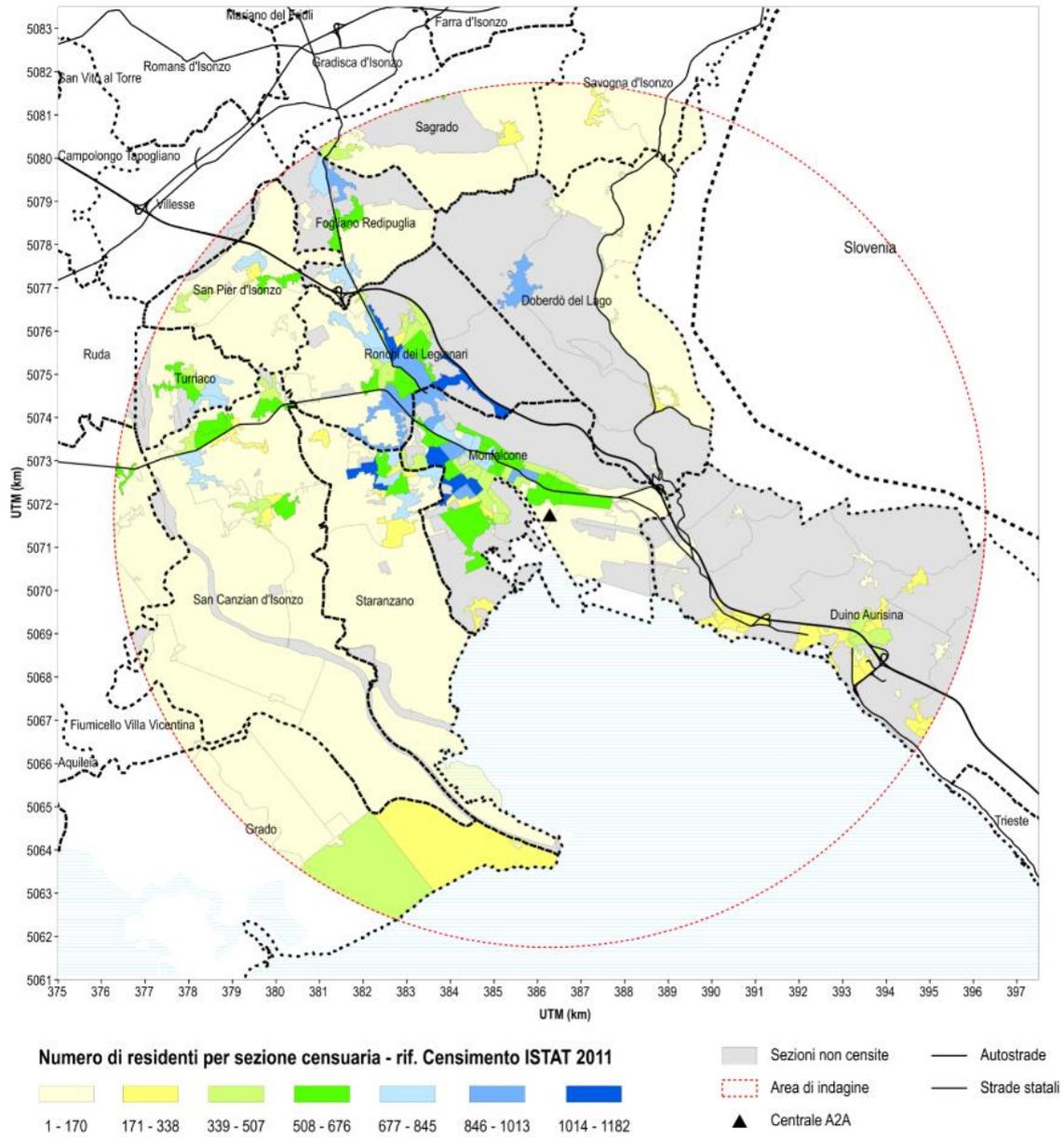
Nelle mappe seguenti è rappresentata la distribuzione territoriale della popolazione nell'area di raggio 10 km circostante la centrale in progetto, elaborata con applicativo GIS a partire dai dati relativi alla popolazione residente nelle sezioni di censimento 2011 (fonte Istat).

Si nota che una quota significativa della popolazione residente è concentrata nei comuni di Monfalcone, Ronchi dei Legionari e Staranzano, nel settore da Ovest a Nord Ovest della CTE in progetto, a distanza compresa entro i 5-6 km dall'impianto. La massima densità abitativa si riscontra nel centro abitato di Monfalcone, mentre vaste aree territoriali, in particolare la piana circostante il fiume Isonzo a Sud Ovest dell'impianto, così come la fascia collinare a Est-Nord Est, sono caratterizzate da densità abitativa molto bassa.

La seguente tabella riassume a livello comunale i dati riportati nelle mappe.

Tabella 3-2: Popolazione residente nell'area < 10 km dal camino (elab. dati Istat censimento 2011)

Etichette di riga	Totale residenti	0-14 anni	%	15-64 anni	%	> 64	%
Monfalcone	27,041	3,358	12%	16,343	60%	7,340	27%
Ronchi dei Legionari	11,960	1,633	14%	7,601	64%	2,726	23%
Staranzano	7,199	987	14%	4,651	65%	1,561	22%
Duino Aurisina	6,323	733	12%	3,792	60%	1,798	28%
San Canzian d'Isonzo	6,309	819	13%	4,055	64%	1,435	23%
Fogliano Redipuglia	3,052	423	14%	1,866	61%	763	25%
Turriaco	2,780	394	14%	1,784	64%	602	22%
Sagrado	2,213	272	12%	1,431	65%	510	23%
San Pier d'Isonzo	2,019	258	13%	1,305	65%	456	23%
Doberdò del Lago	1,441	210	15%	920	64%	311	22%
Fiumicello Villa Vicentina	1,070	108	10%	657	61%	305	29%
Grado	787	83	11%	503	64%	201	26%
Savogna d'Isonzo	390	54	14%	254	65%	82	21%
Ruda	32	-	0%	23	72%	9	28%
Totale complessivo	72,616	9,332	13%	45,185	62%	18,099	25%



Coordinate UTM WGS84 Fuso 33 - Griglia chilometrica centrata sull'impianto A2A

Figura 3-2: Residenti per sezione censuaria (2011) – raggio 10 km

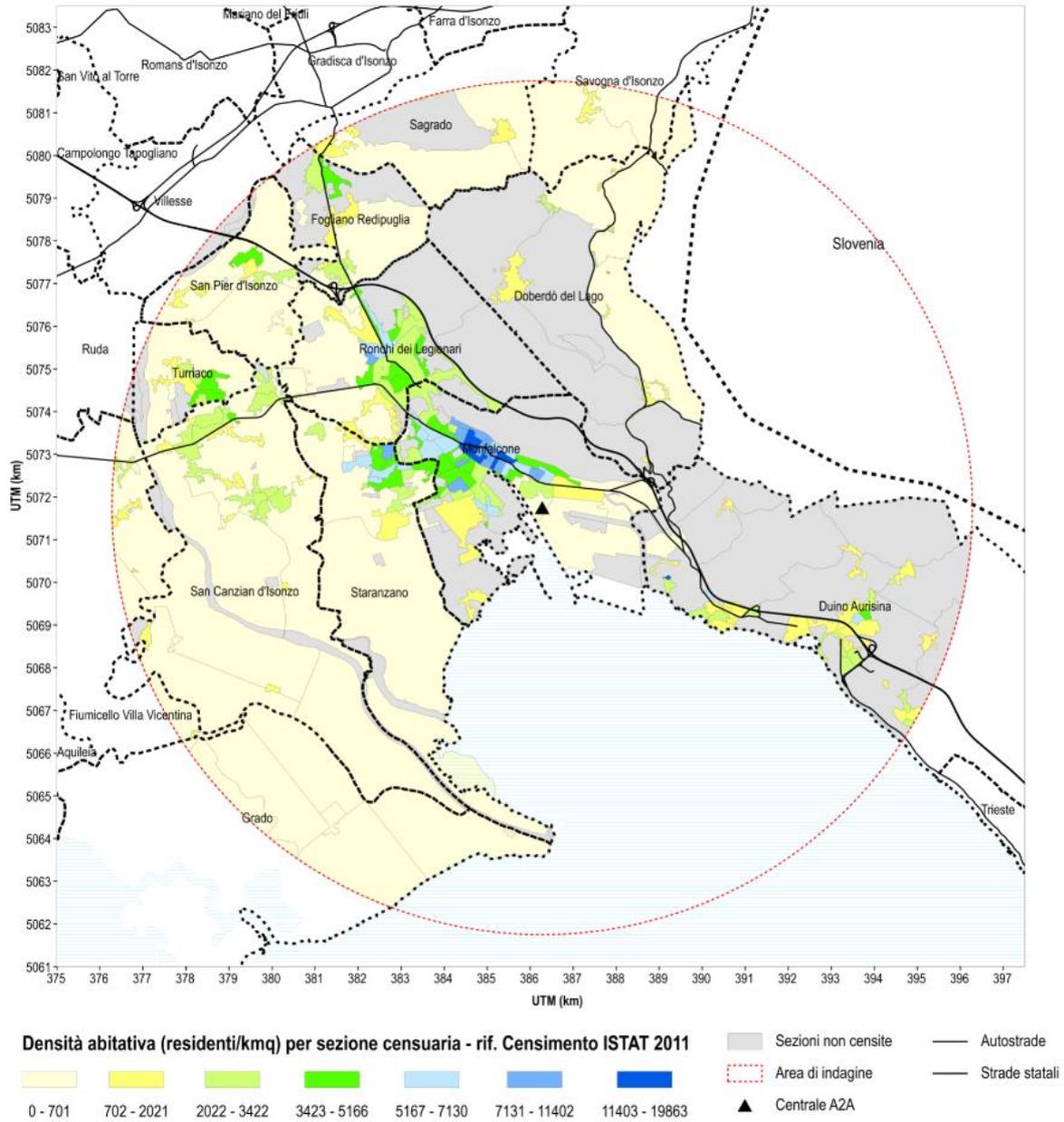


Figura 3-3: Densità abitativa per sezione censuaria (2011) – raggio 10 km

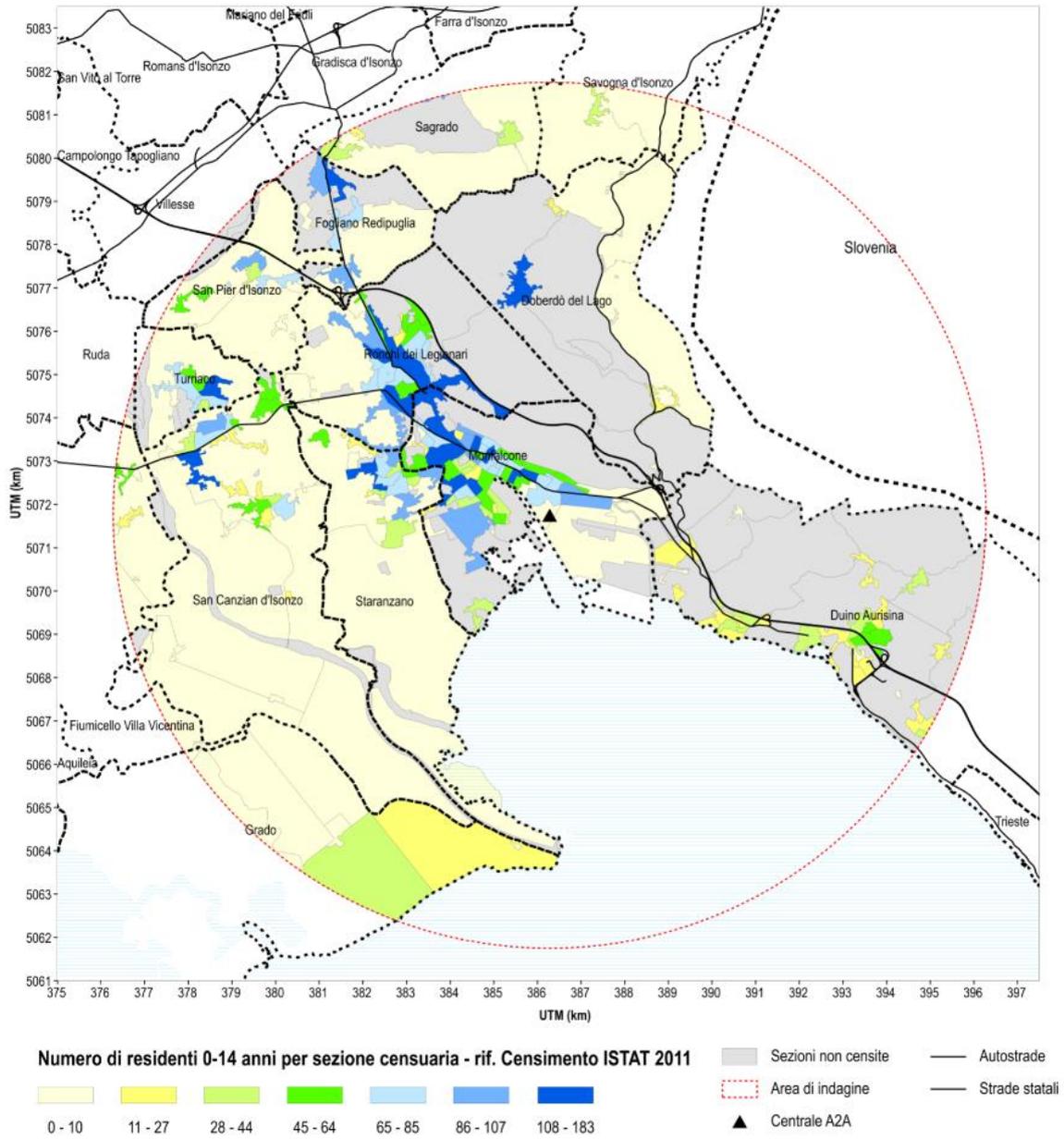
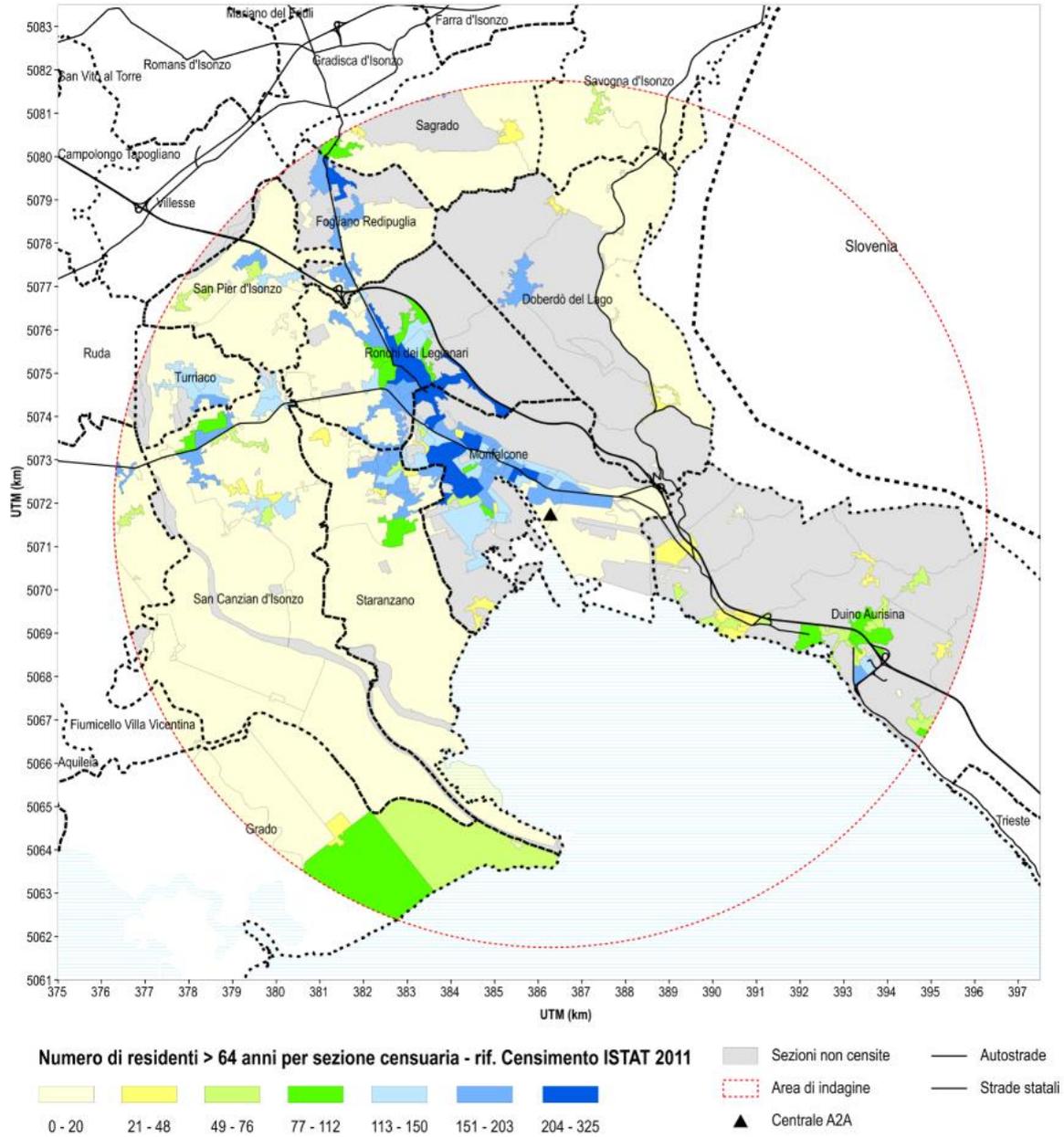


Figura 3-4: Residenti 0-14 anni per sezione censuaria (2011) – raggio 10 km



Coordinate UTM WGS84 Fuso 33 - Griglia chilometrica centrata sull'impianto A2A

Figura 3-5: Residenti > 65 anni per sezione censuaria (2011) – raggio 10 km

3.1 SITI SENSIBILI

A integrazione dell'inquadramento demografico si riporta di seguito una mappa dei principali siti sensibili individuati all'interno dell'area di indagine.

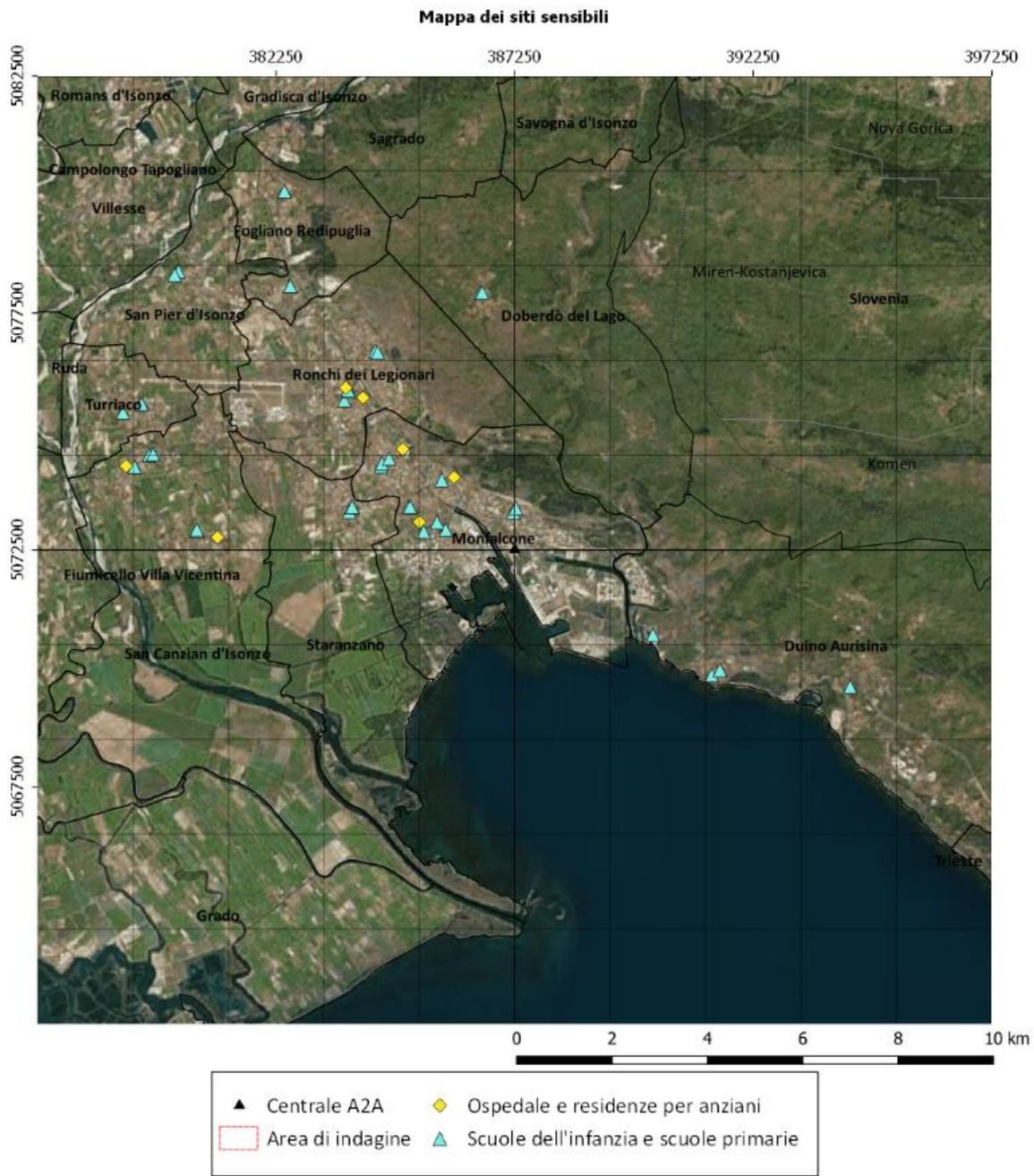


Figura 3-6: Mappa dei siti sensibili

4 ANDAMENTO TERRITORIALE DELLE CONCENTRAZIONI AL SUOLO NEI DIVERSI SCENARI

4.1 MASSIMI DI CONCENTRAZIONE AL SUOLO NEI DIVERSI SCENARI

Si riportano di seguito a titolo di confronto i valori massimi di concentrazione al suolo risultanti per i diversi scenari.

Per gli scenari di progetto i risultati derivano dalle simulazioni di ricaduta in atmosfera presentate nello studio di impatto ambientale (modello Calmet – Calpuff; simulazioni riferite agli anni meteorologici 2016 e 2017) integrate con i valori relativi al particolato come nel seguito descritto.

Per gli scenari ante operam i risultati sono basati sullo Studio Arianet 2013 (presentato in allegato all'istanza AIA 2013 relativa alla centrale a carbone). Poiché i limiti di emissione dei gruppi a carbone sono stati nel frattempo aggiornati, le concentrazioni al suolo stimate nello studio Arianet sono state ricalcolate proporzionalmente agli effettivi livelli emissivi autorizzati come da tabella seguente.

Tabella 4-1: Limiti di emissione considerati negli scenari Ante operam e confronto con i limiti di emissione considerati nello studio Arianet 2013

	Emissioni Studio Arianet 2013 mg/Nm3	Emissioni Carbone attuale mg/Nm3	Emissioni Carbone futuro mg/Nm3
NOx	200	180	105
SO2	200	200	100
PM2.5	20	20	8
NH3	5	5	5
HCl	30	10	3
HF	5	5	2
Hg	0,05	0,025 *	0,0030

Nota (): per Hg è stata considerata la metà del limite cumulativo relativo a Be+Hg+Cd+Tl*

Nella valutazione dell'impatto sanitario sono state adottate le seguenti assunzioni cautelative:

- in tutti gli scenari l'emissione di particolato è stata considerata totalmente composta da PM2.5.
- negli scenari di progetto è stata considerata un'emissione di 1 mg/Nm3 di PM2.5 primario (assunzione da considerare molto cautelativa) e la formazione di particolato secondario PM2.5 a partire dai precursori; negli scenari carbone, derivanti da precedenti simulazioni Arianet, non è invece incluso il calcolo del particolato secondario.
- per la stima della conversione in atmosfera da NOx a NO2 (parametro cui si riferiscono i limiti di qualità dell'aria a protezione della salute umana) nelle simulazioni relative alla situazione di progetto è adottato un coefficiente cautelativo **NO2=0,8 NOx** in linea con quello proposto dalla procedura EPA ARM (Ambient Ratio Method), che risulta normalmente sovrastimare NO2. Tale coefficiente di conversione è stato applicato, per garantire la confrontabilità delle valutazioni, anche ai risultati dello studio Arianet 2013, in luogo della curva di correlazione empirica adottata in tale studio (a titolo di esempio il coefficiente di conversione risultante per le medie annuali nello studio Arianet 2013 risultava pari a circa NO2= 0,6 NOx).

Nelle seguenti tabelle sono riassunti i valori massimi di ricaduta al suolo risultanti per i diversi scenari.

Tabella 4-2: Scenari di progetto: massimi territoriali di concentrazione al suolo (inquinanti emessi al camino)

Esercizio in Ciclo Combinato (CCGT)		NOX	NO2*	CO	NH3	PM2.5**	Dx	Dy	Dist.
		µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	km	km	km
CCGT 2016	PE 99,8 1h	11,1	8,9	33,3	3,3	1,11	0,4	0,6	0,7
	Max 8h	19,3	15,5	58	5,8	1,93	-0,9	-1,2	1,5
	Max 24h	7,8	6,2	23,4	2,3	0,78	-0,6	-0,2	0,6
	Max media annuale	0,53	0,43	1,6	0,16	0,053	-1,1	-0,2	1,1
CCGT 2017						-			
	PE 99,8 1h	11	8,8	33,1	3,3	1,10	-0,1	0,8	0,8
	Max 8h	19,9	15,9	59,7	6	1,99	0,8	-0,7	1
	Max 24h	8,5	6,8	25,5	2,6	0,85	-0,6	-0,2	0,6
	Max media annuale	0,45	0,36	1,35	0,13	0,045	-0,9	-0,2	0,9
Esercizio in Ciclo Aperto (OCGT)		NOX	NO2*	CO	NH3	PM2.5**	Dx	Dy	Dist
		µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	km	km	km
OCGT 2016	PE 99,8 1h	7,6	6	7,6	-	0,25	-1,7	-0,2	1,7
	Max 8h	30,2	24,2	30,2	-	1,01	1,8	-0,1	1,8
	Max 24h	10,1	8,1	10,1	-	0,34	1,8	-0,1	1,8
	Max media annuale	0,1	0,08	0,1	-	0,003	-1,4	-0,2	1,4
OCGT 2017						-			
	PE 99,8 1h	10,7	8,6	10,7	-	0,36	-0,7	-0,2	0,8
	Max 8h	41,5	33,2	41,5	-	1,38	-1,1	1,4	1,8
	Max 24h	14	11,2	14	-	0,47	-1,1	1,4	1,8
	Max media annuale	0,14	0,11	0,14	-	0,005	-0,9	-0,2	0,9

*: NO2= 0,8 NOx
 **: PM 2.5 primario: ai fini della VIS è stata ipotizzata cautelativamente l'emissione di 1 mg/Nm3 di PM2.5

Tabella 4-3: Scenari di progetto: massimi territoriali di concentrazione al suolo (PM2.5 secondario)

Esercizio in Ciclo Combinato (CCGT)		PM2.5 sec	Dx	Dy	Dist.
		µg/m3	km	km	km
CCGT 2016	Max 24h	0,1146	-2,07	1,45	2,52
	Max media annuale	0,0044	0,6	2,78	2,84
CCGT 2017					
	Max 24h	0,1450	-0,24	0,45	0,51
	Max media annuale	0,0055	0,93	2,78	2,93
Esercizio in Ciclo Aperto (OCGT)					
OCGT 2016					
	Max 24h	0,0950	-8,57	8,95	12,39
	Max media annuale	0,0025	1,6	8,95	9,09
OCGT 2017					
	Max 24h	0,1074	-1,24	5,61	5,75
	Max media annuale	0,0032	5,26	8,28	9,81

Tabella 4-4: Scenari di progetto: riepilogo valori massimi PM2.5 primario e totale (media annuale)

	PM2.5 primario Media ann.	PM2.5 secondario Media ann.	PM2.5 totale Media ann.
	ug/m3	ug/m3	ug/m3
CCGT 2016	0,053	0,004	0,056
CCGT 2017	0,045	0,006	0,048
OCGT 2016	0,003	0,003	0,005
OCGT 2017	0,005	0,003	0,007

Tabella 4-5: Scenari di progetto: riepilogo valori massimi PM2.5 primario e totale (media giornaliera)

	PM2.5 primario Media 24h	PM2.5 secondario Media 24h	PM2.5 totale Media 24h.
	ug/m3	ug/m3	ug/m3
CCGT 2016	0,78	0,11	0,81
CCGT 2017	0,85	0,15	0,95
OCGT 2016	0,34	0,10	0,37
OCGT 2017	0,47	0,11	0,56

Tabella 4-6: Scenari ante operam: massimi territoriali di concentrazione al suolo

		Carbone att. ug/m3	Carbone fut. ug/m3	Dx km	Dy km	Dist. km
NOx	Max media annuale	0,68	0,39	2,2	4,2	4,74
NO2*	Max media annuale	0,54	0,32	2,2	4,2	4,74
NO2	PE 99,8 1 h	22,47	13,11	-0,2	-1,4	1,41
SO2	Max media annuale	0,75	0,38	2,2	4,2	4,74
SO2	PE 99,2 medie giornaliere	12,90	6,45	3,4	-3	4,53
SO2	PE 99,7 1h	27,50	13,75	-0,2	-1,4	1,41
PM 2.5	Max media annuale	0,08	0,03	2,2	4,2	4,74
PM 2.5	PE 90,5 medie giornaliere	0,23	0,09	0,6	2,6	2,67
NH3	Max media annuale	0,02	0,02	2,2	4,2	4,74
HCL	Max media annuale	0,04	0,01	2,2	4,2	4,74
HF	Max media annuale	0,02	0,01	2,2	4,2	4,74
Hg	Max media annuale	9,38E-05	1,13E-05	2,2	4,2	4,74

*NO2= 0,8 NOx

Si rimanda all'*Allegato A alla Relazione di risposta alle richieste di integrazioni*, per un confronto tra i diversi scenari anche in termini emissivi.

4.2 CONCENTRAZIONI MEDIE NELLE SEZIONI DI CENSIMENTO

Nei grafici e nelle tabelle seguenti sono riportati per i parametri NO₂ media annuale e PM_{2.5} media annuale, relativi ai diversi scenari, i valori medi delle concentrazioni risultanti nelle sezioni di censimento (Istat 2011) di ciascun Comune.

Si notano in generale valori migliorativi nel passaggio dagli scenari ante operam agli scenari di progetto. Per PM_{2.5} gli scenari Carbone futuro e Progetto CC, presentano concentrazioni medie analoghe, con valori assoluti comunque trascurabili.

Tabella 4-7: Concentrazioni medie per sezioni di censimento (NO₂)

Comune	NO ₂ Carbone attuale µg/m ³	NO ₂ Carbone Futuro µg/m ³	NO ₂ Progetto CC µg/m ³	NO ₂ Progetto CA µg/m ³
Doberdò del Lago	0,3273	0,2387	0,0853	0,0526
Duino-Aurisina	0,1855	0,1353	0,0266	0,0071
Fiumicello	0,1748	0,1274	0,0656	0,0391
Fogliano Redipuglia	0,1562	0,1139	0,0368	0,0254
Grado	0,1798	0,1311	0,0218	0,0134
Monfalcone	0,2892	0,2108	0,1154	0,0265
Ronchi dei Legionari	0,2020	0,1473	0,0470	0,0288
Ruda	0,1125	0,0820	0,0323	0,0239
Sagrado	0,1665	0,1214	0,0475	0,0344
San Canzian d'Isonzo	0,2077	0,1514	0,0705	0,0416
San Pier d'Isonzo	0,1410	0,1028	0,0302	0,0223
Savogna d'Isonzo	0,2360	0,1721	0,0609	0,0592
Staranzano	0,2360	0,1721	0,0877	0,0384
Turriaco	0,1420	0,1035	0,0368	0,0283
Villesse	0,1191	0,0869	0,0250	0,0186
Totale complessivo	0,2210	0,1612	0,0670	0,0280

Tabella 4-8: Concentrazioni medie per sezioni di censimento (PM_{2.5})

Etichette di riga	PM _{2.5} Carbone attuale µg/m ³	PM _{2.5} Carbone futuro µg/m ³	PM _{2.5} Progetto CC µg/m ³	PM _{2.5} Progetto CA µg/m ³
Doberdò del Lago	0,0455	0,0182	0,0146	0,0042
Duino-Aurisina	0,0258	0,0103	0,0056	0,0011
Fiumicello	0,0243	0,0097	0,0111	0,0032
Fogliano Redipuglia	0,0217	0,0087	0,0074	0,0026
Grado	0,0250	0,0100	0,0046	0,0016
Monfalcone	0,0402	0,0161	0,0175	0,0023
Ronchi dei Legionari	0,0281	0,0112	0,0088	0,0027
Ruda	0,0156	0,0062	0,0064	0,0025
Sagrado	0,0231	0,0092	0,0091	0,0033
San Canzian d'Isonzo	0,0288	0,0115	0,0116	0,0033
San Pier d'Isonzo	0,0196	0,0078	0,0063	0,0024
Savogna d'Isonzo	0,0328	0,0131	0,0113	0,0051
Staranzano	0,0328	0,0131	0,0139	0,0030
Turriaco	0,0197	0,0079	0,0071	0,0027
Villesse	0,0165	0,0066	0,0055	0,0022
Totale complessivo	0,0307	0,0123	0,0112	0,0025

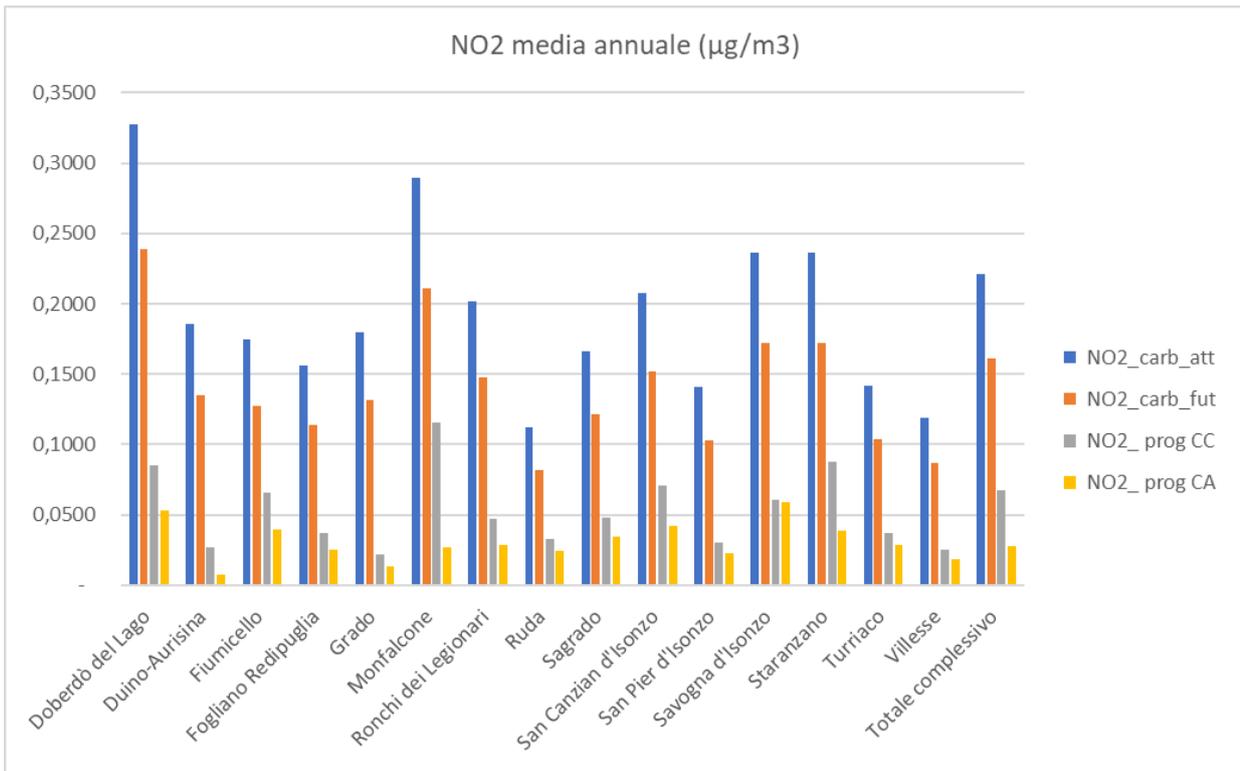


Figura 4-1: Concentrazioni medie per sezioni di censimento (NO2)

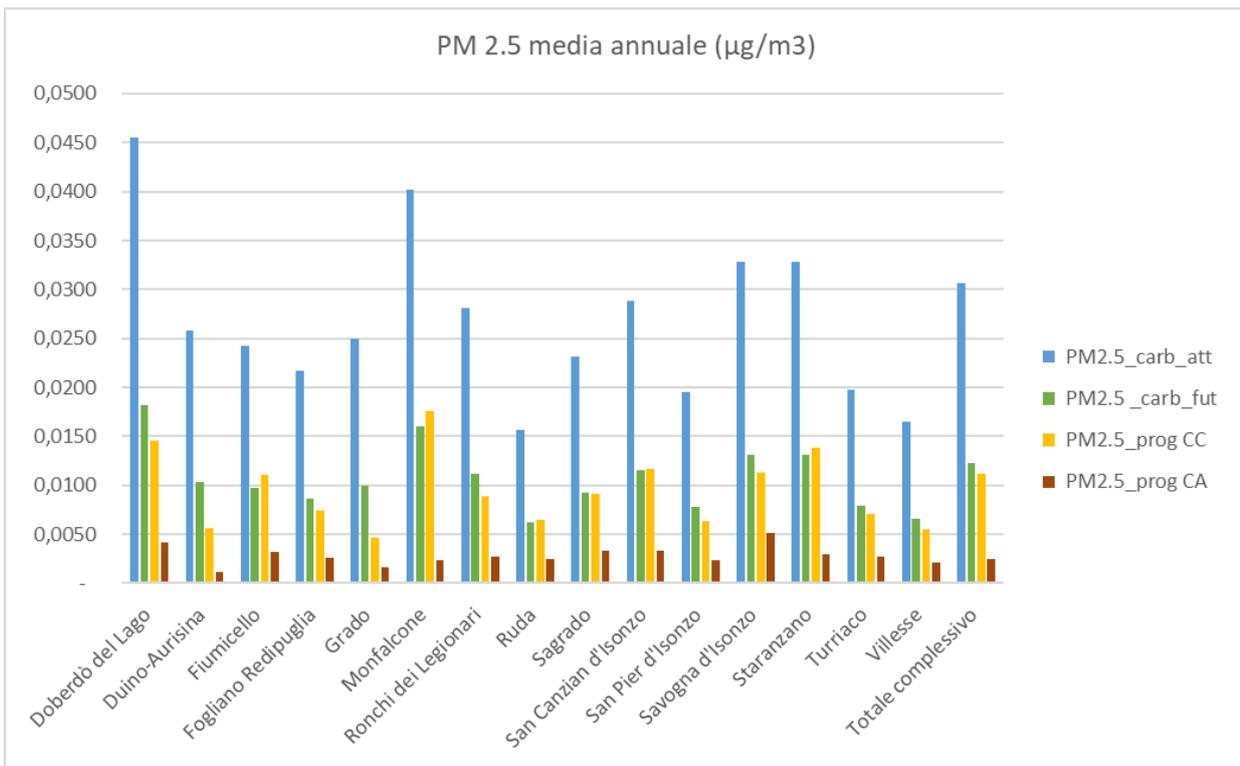


Figura 4-2: Concentrazioni medie per sezioni di censimento (PM2.5)

4.3 MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE

Nelle mappe di seguito allegate è riportata la distribuzione territoriale della concentrazione media annuale degli inquinanti NO2 e PM2.5 per i 4 scenari analizzati.

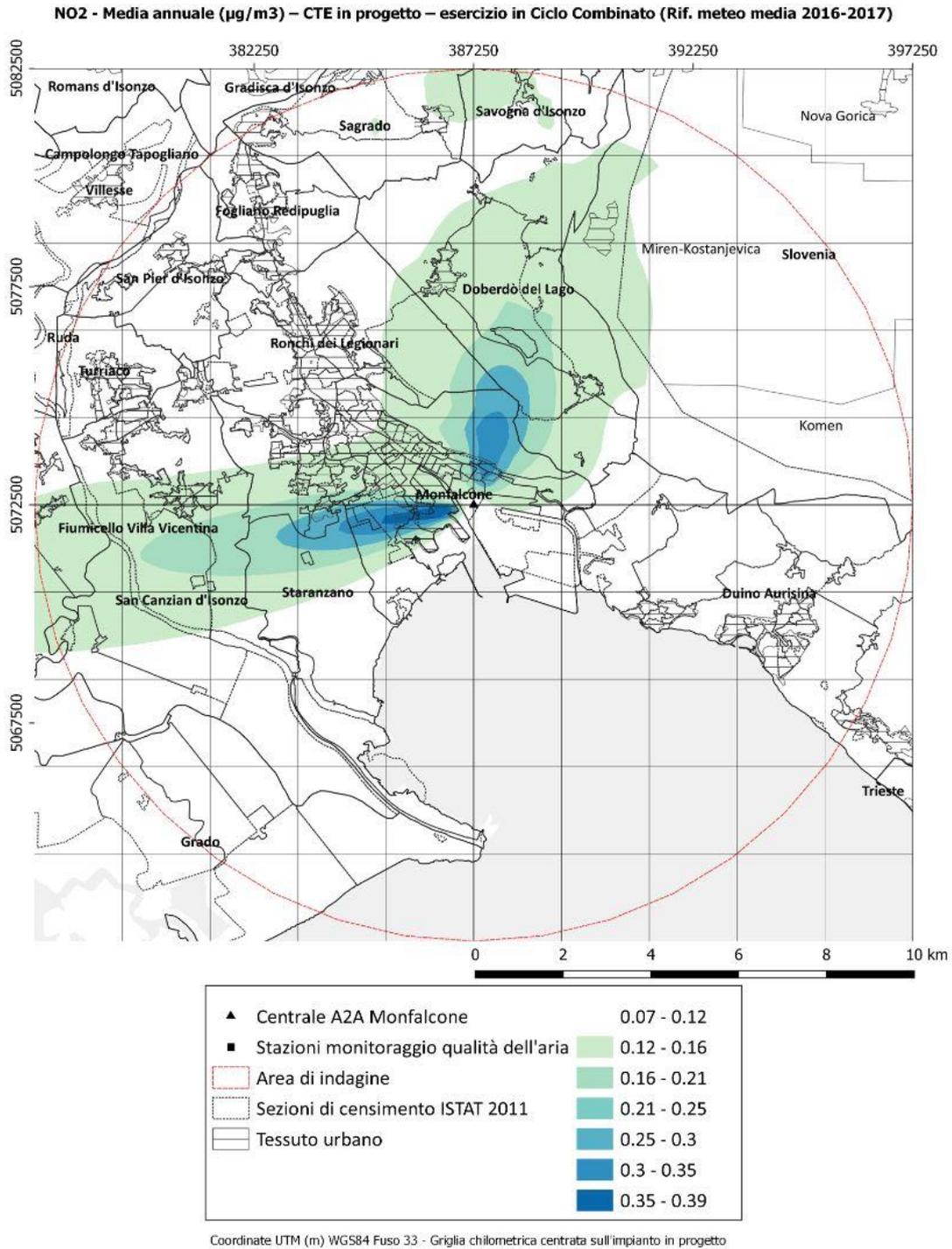


Figura 4-3: CTE in progetto – Esercizio in Ciclo Combinato: NO2 – Media annuale (rif. media 2016-2017)

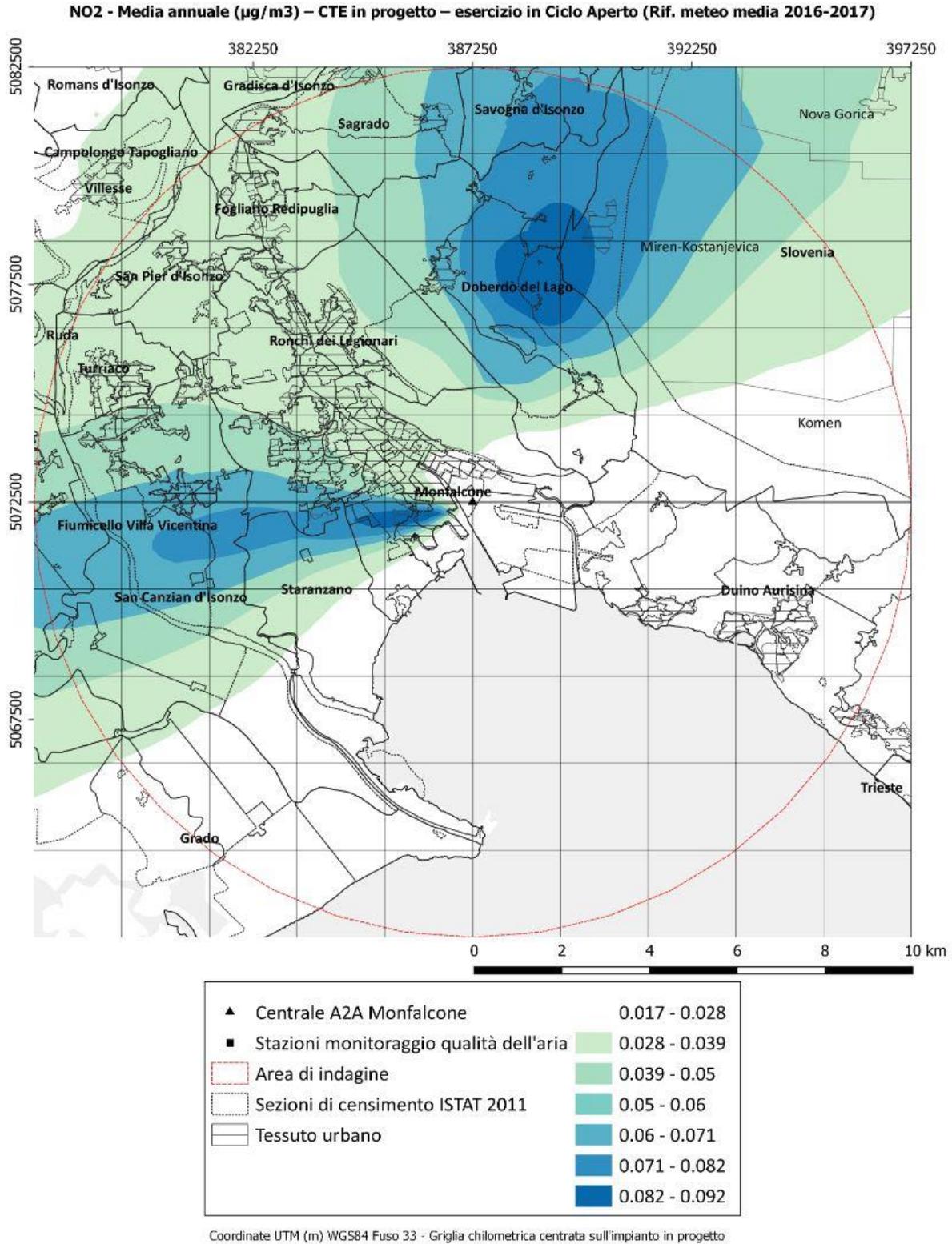


Figura 4-4: CTE in progetto – Esercizio in Ciclo Aperto: NO2 – Media annuale (rif. media 2016-2017)

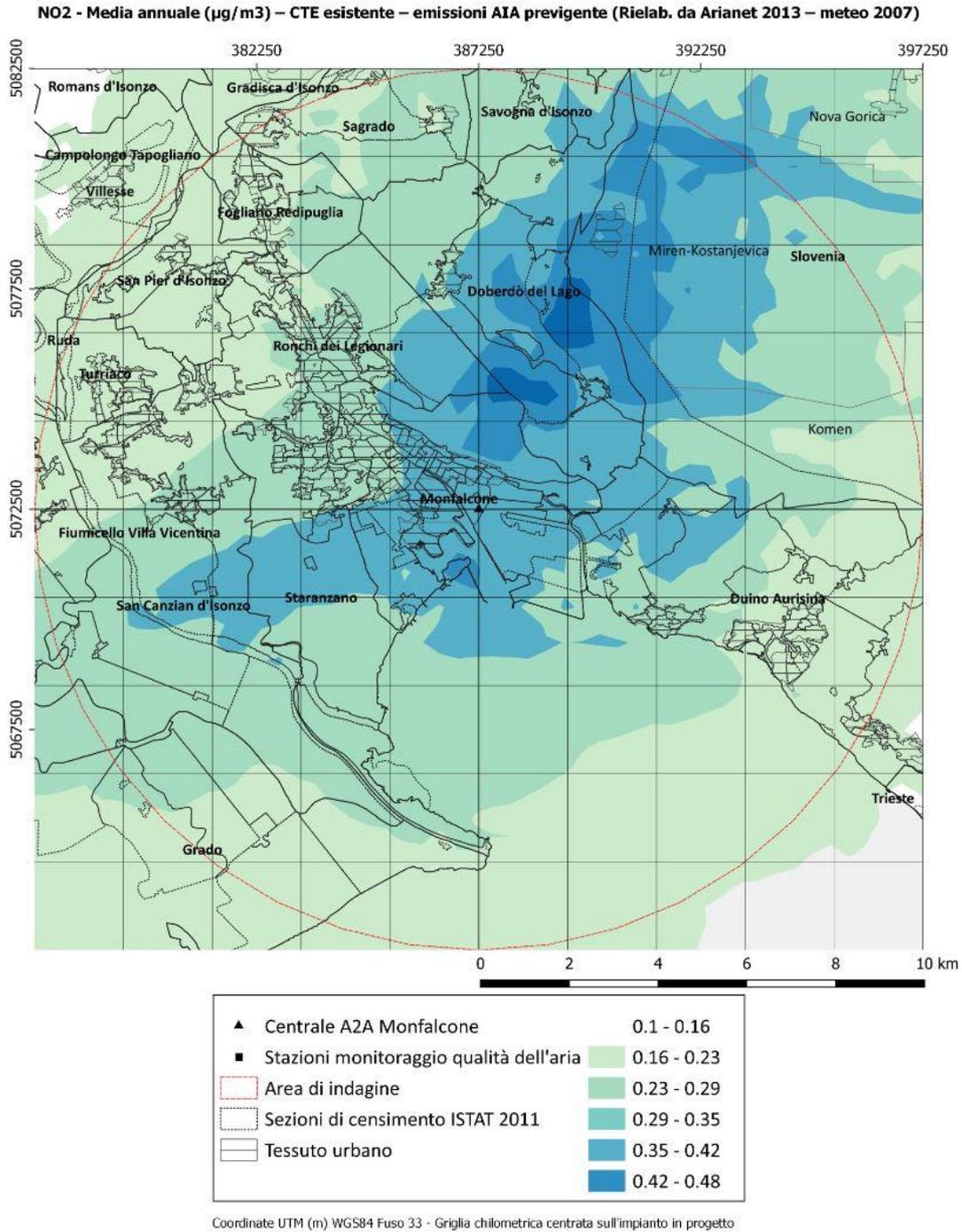


Figura 4-5: CTE esistente – Emissioni secondo AIA previgente: NO2 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

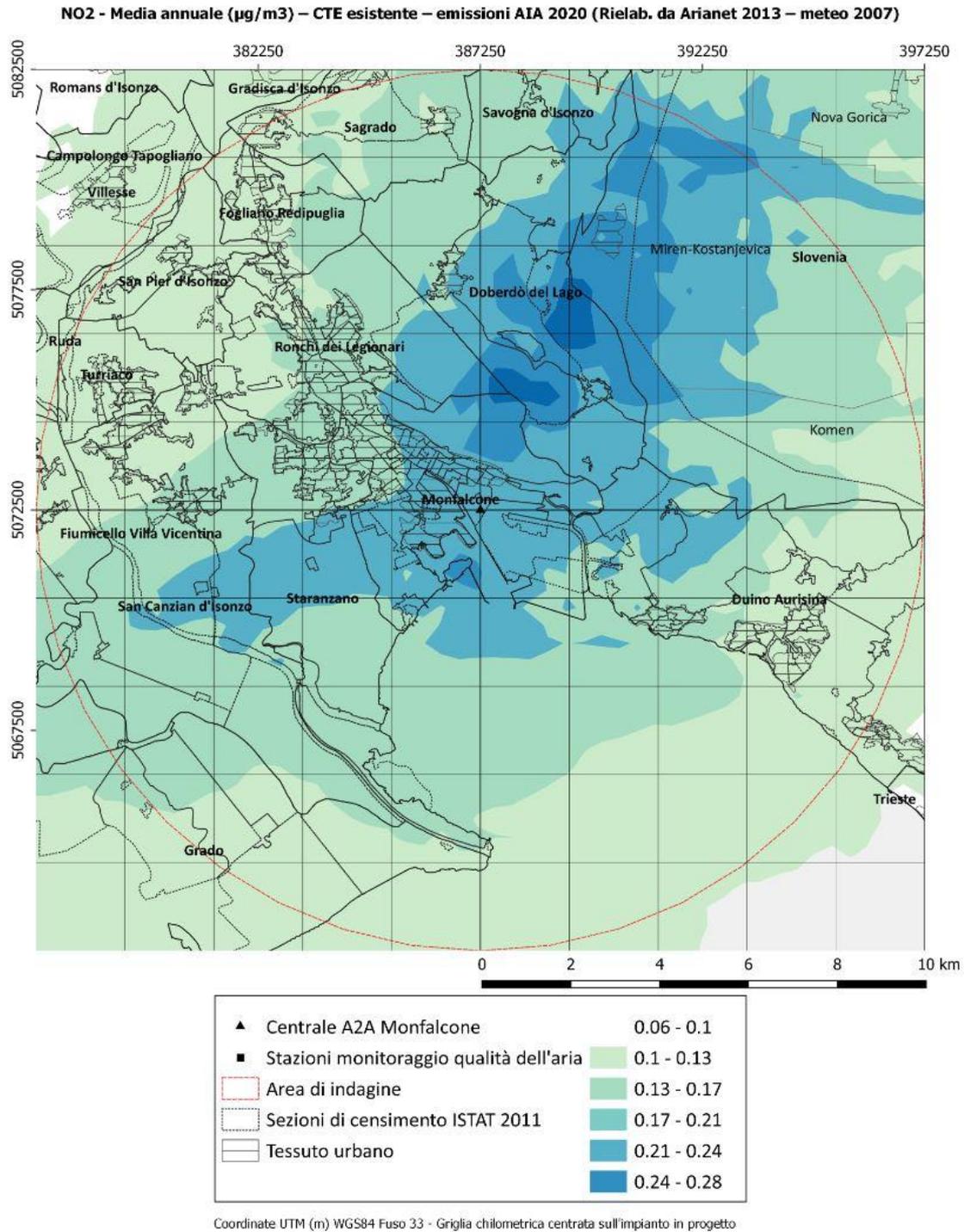


Figura 4-6: CTE esistente – Emissioni secondo AIA 2020: NO2 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

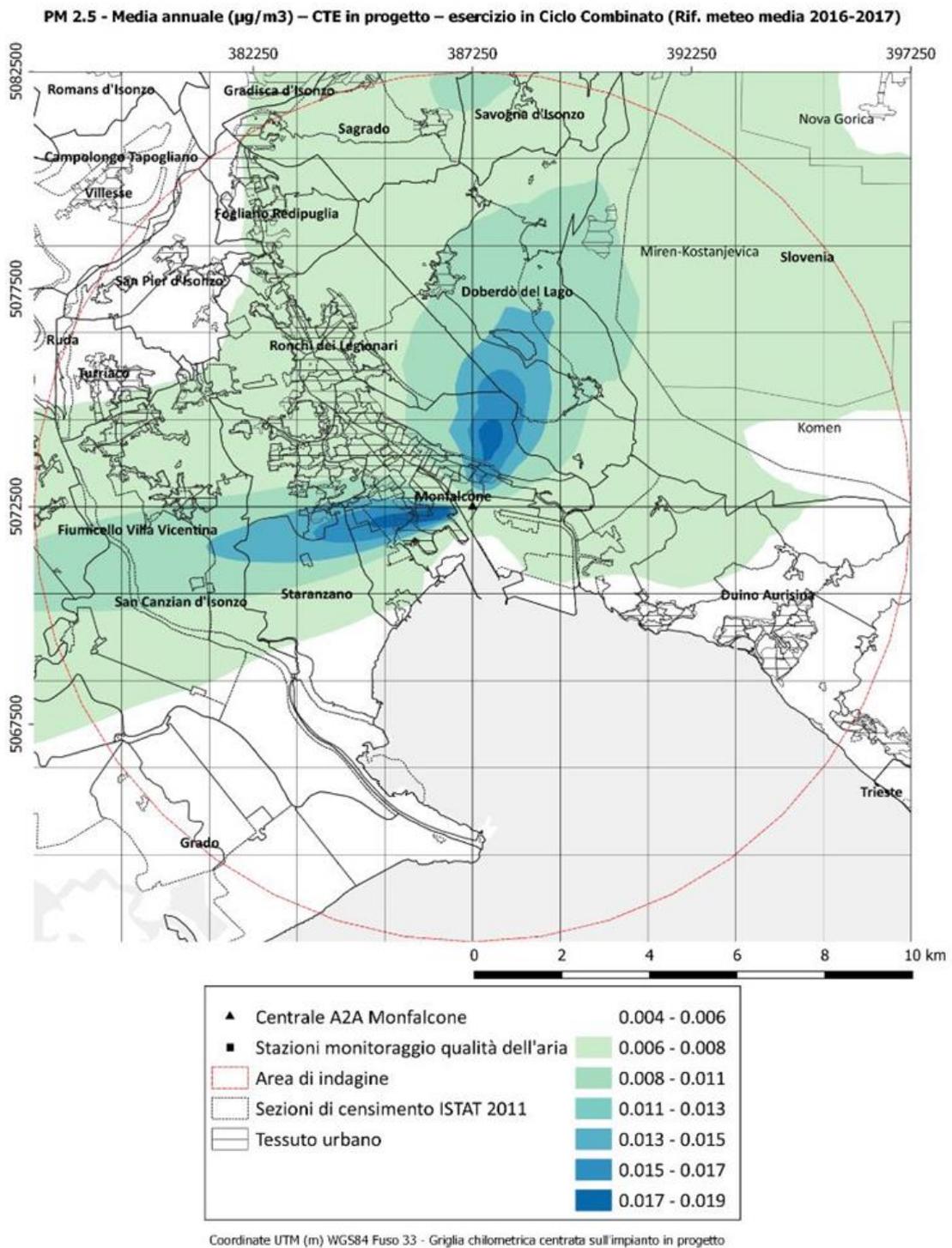


Figura 4-7: CTE in progetto – Esercizio in Ciclo Combinato: PM2.5 – Media annuale (rif. media 2016-2017)

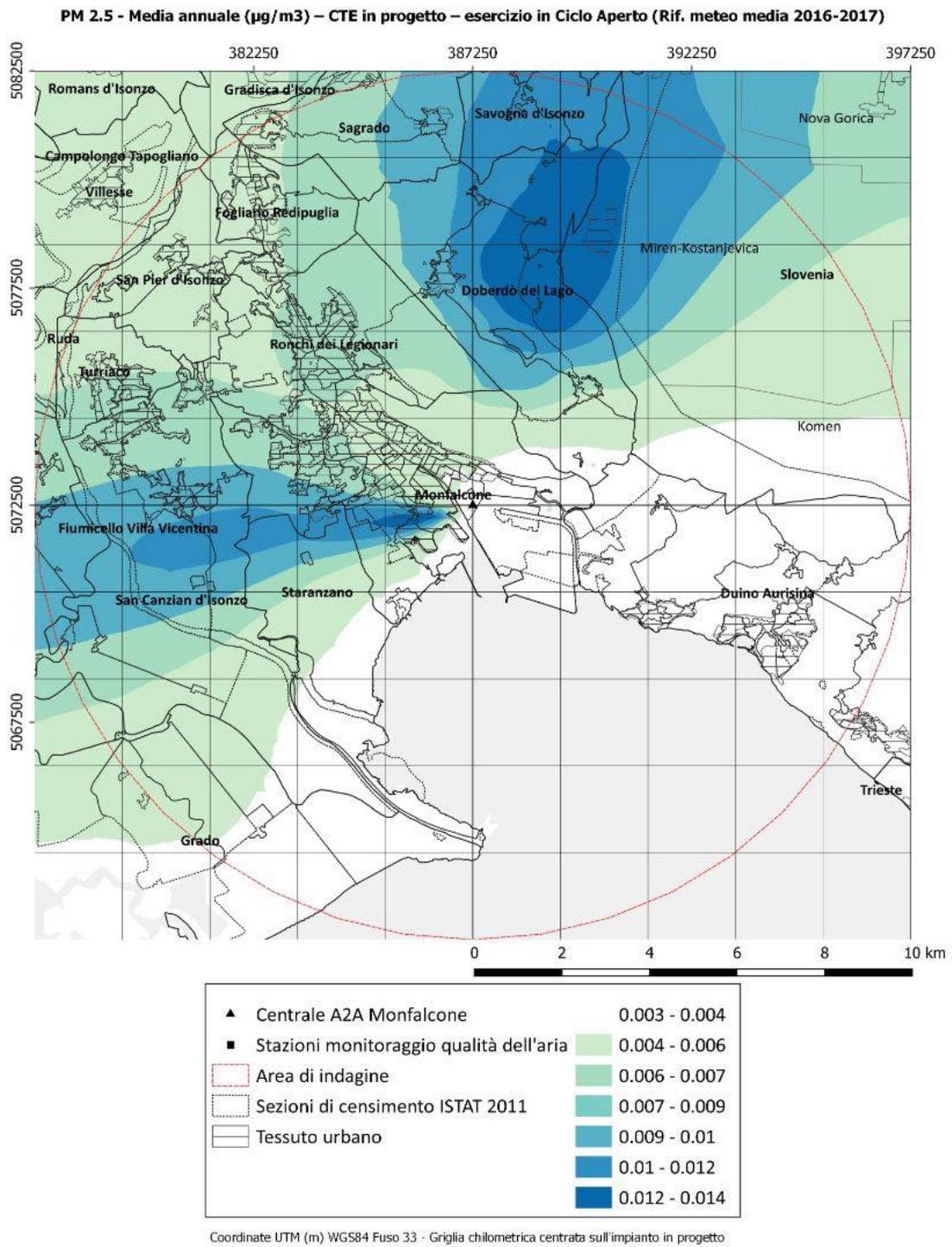


Figura 4-8: CTE in progetto – Esercizio Ciclo Aperto: PM2.5 – Media annuale (rif. media 2016-2017)

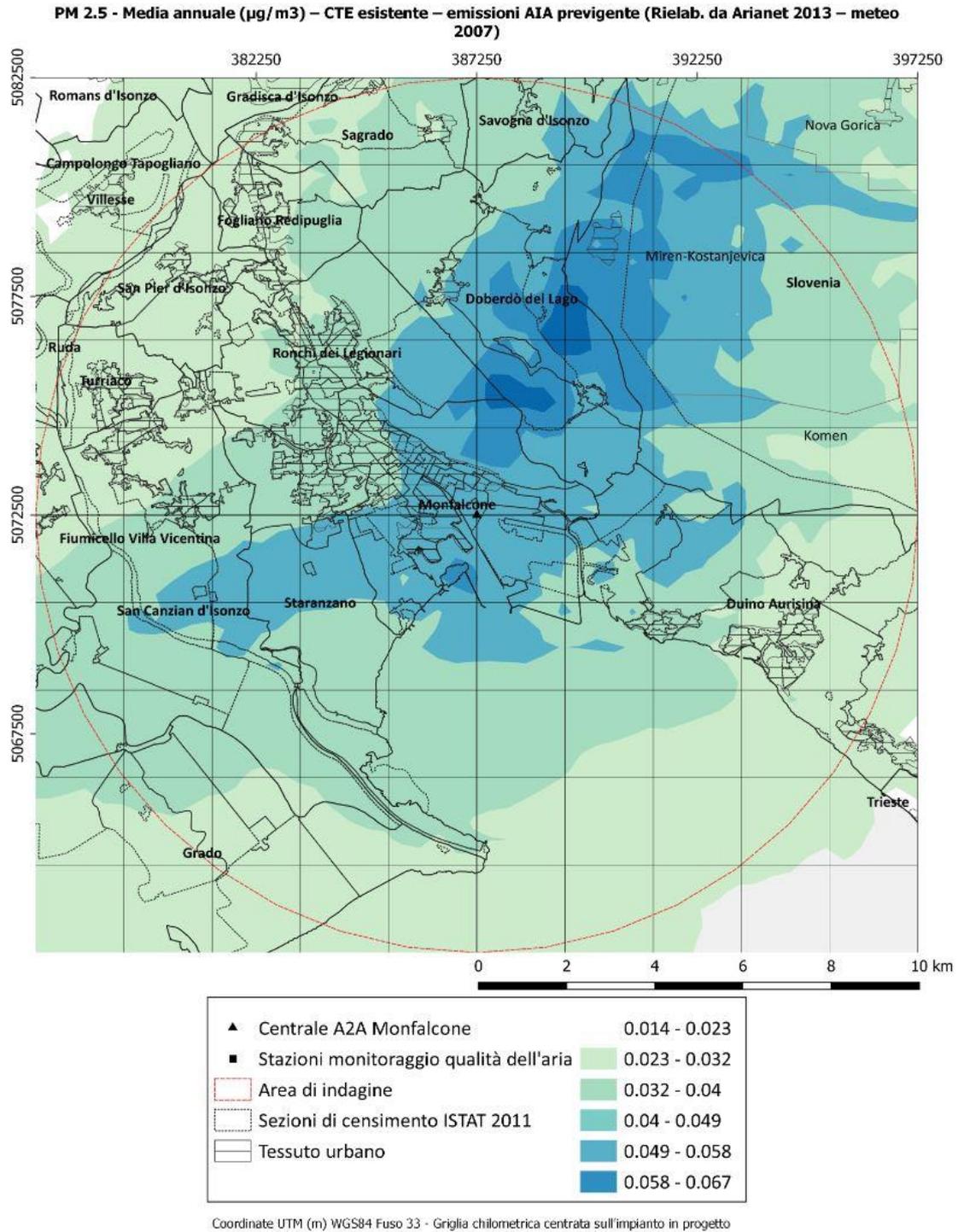


Figura 4-9: CTE esistente – Emissioni secondo AIA previgente: PM2.5 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

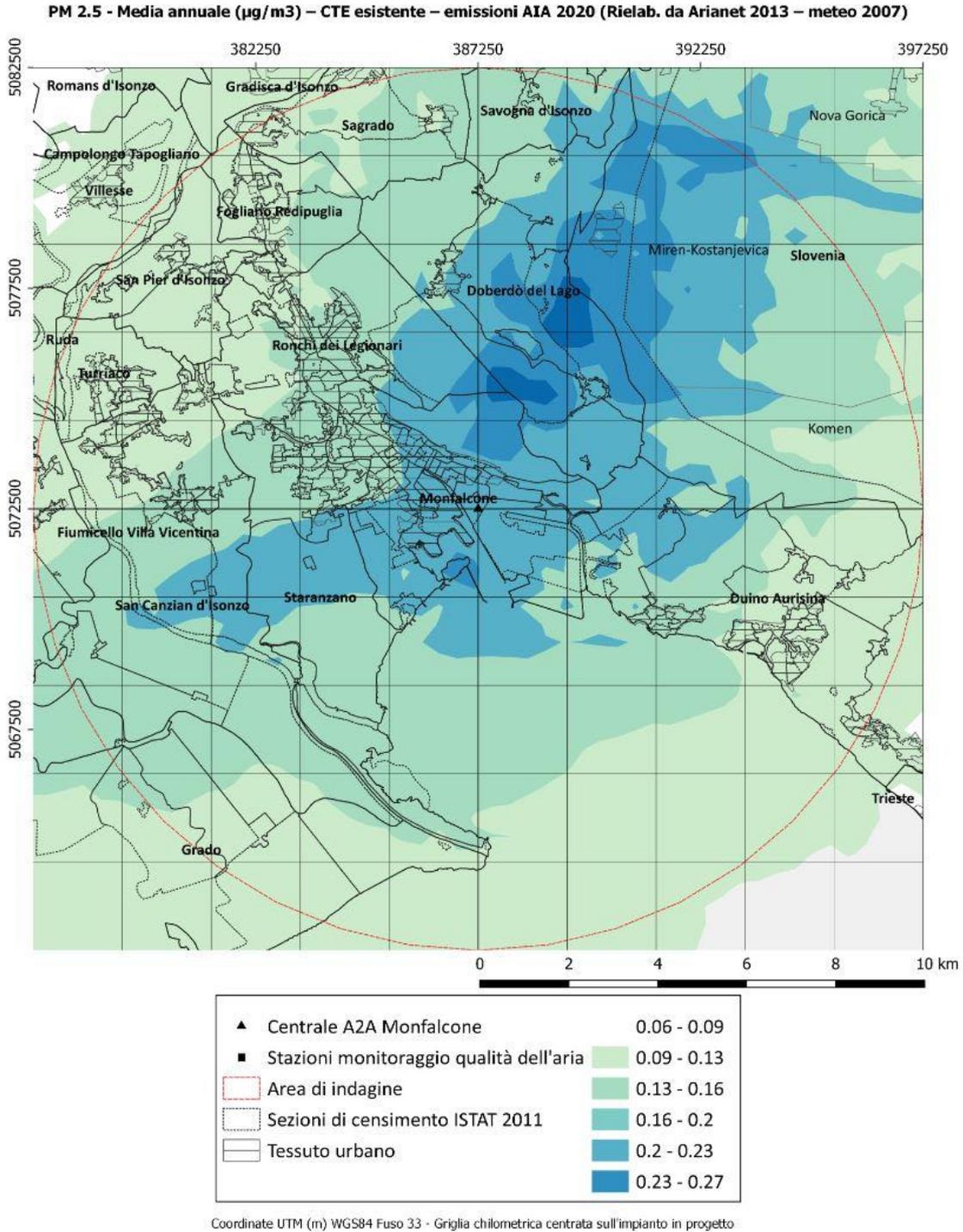


Figura 4-10: CTE esistente – Emissioni secondo AIA 2020: PM2.5 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

4.3.1 Concentrazione media per sezione di censimento

Nelle mappe seguenti è illustrato per i diversi scenari emissivi l'andamento della concentrazione media di NO₂ (= 0,8 NO_x) e PM_{2.5}, per ciascuna sezione di censimento Istat 2011.

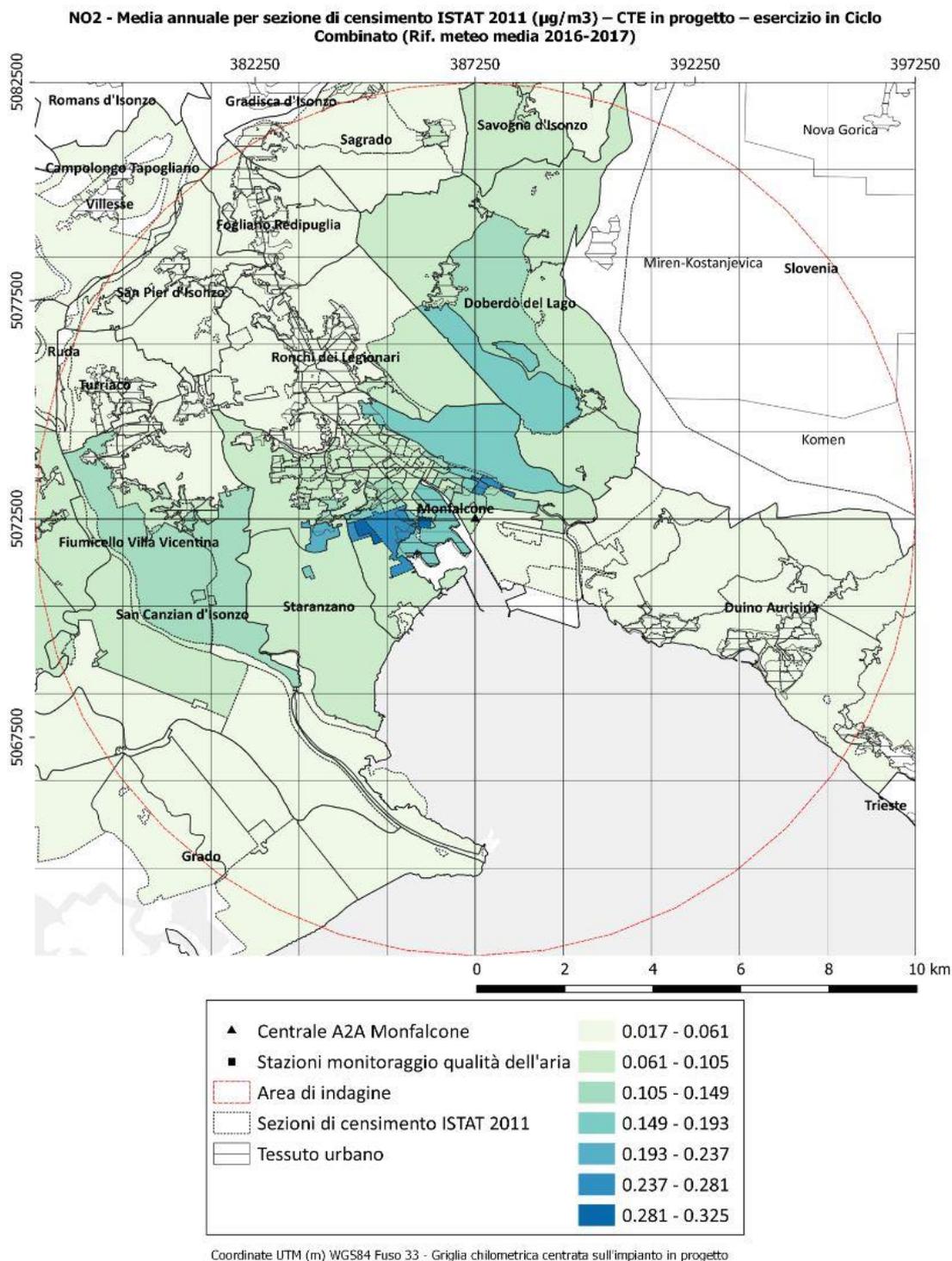


Figura 4-11: CTE in progetto – esercizio in Ciclo Combinato: NO₂ – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

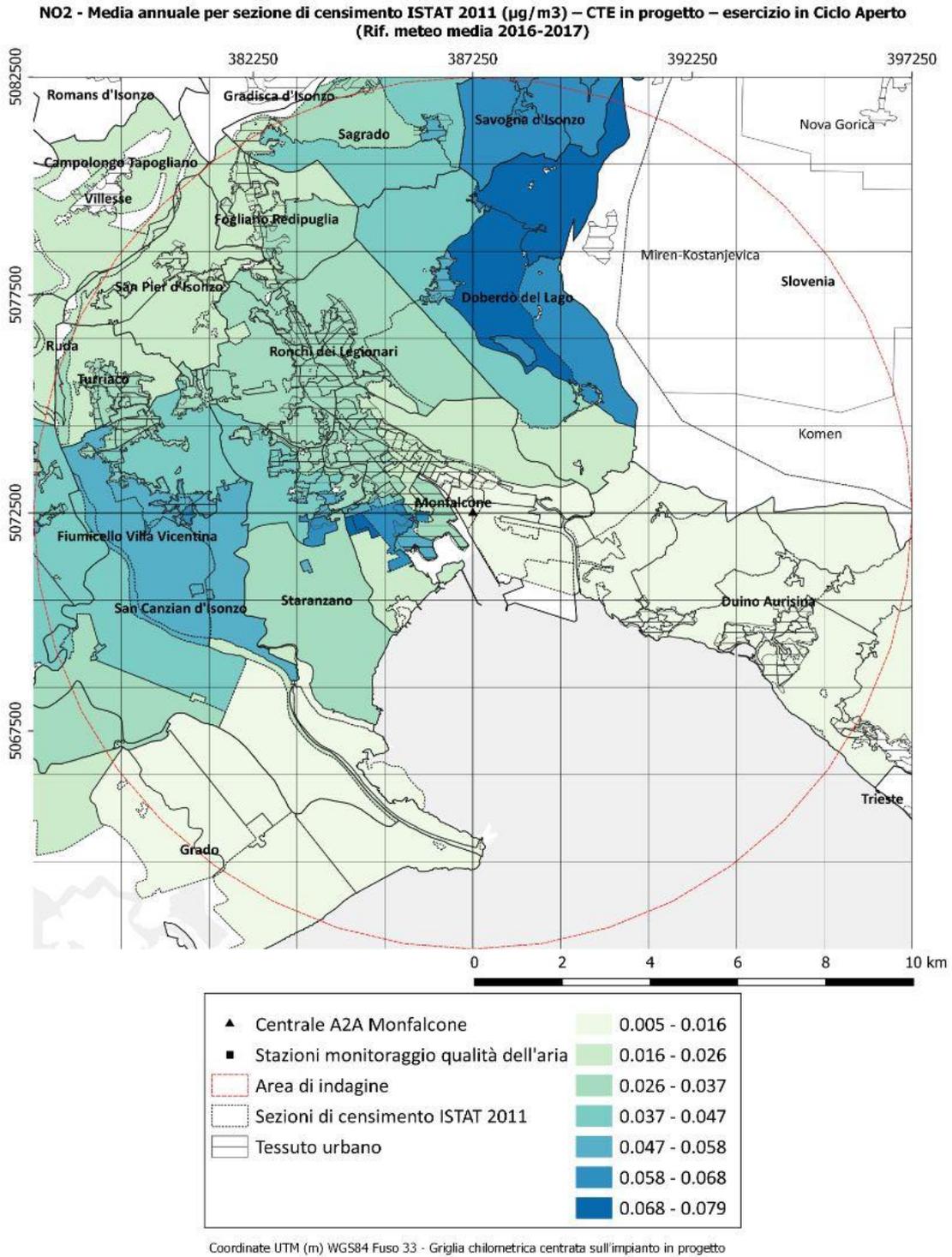


Figura 4-12: CTE in progetto –Esercizio in Ciclo Aperto: NO2 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

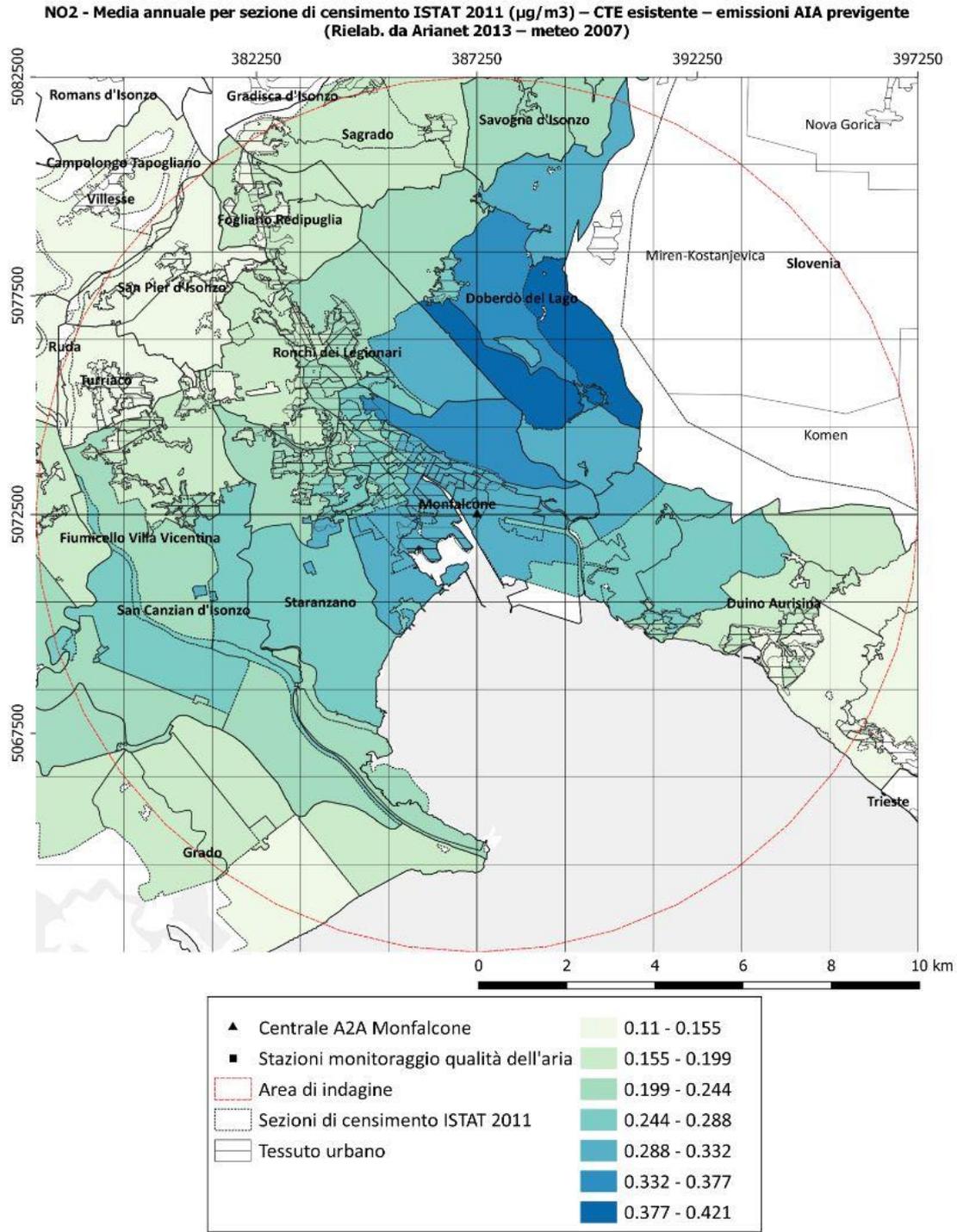
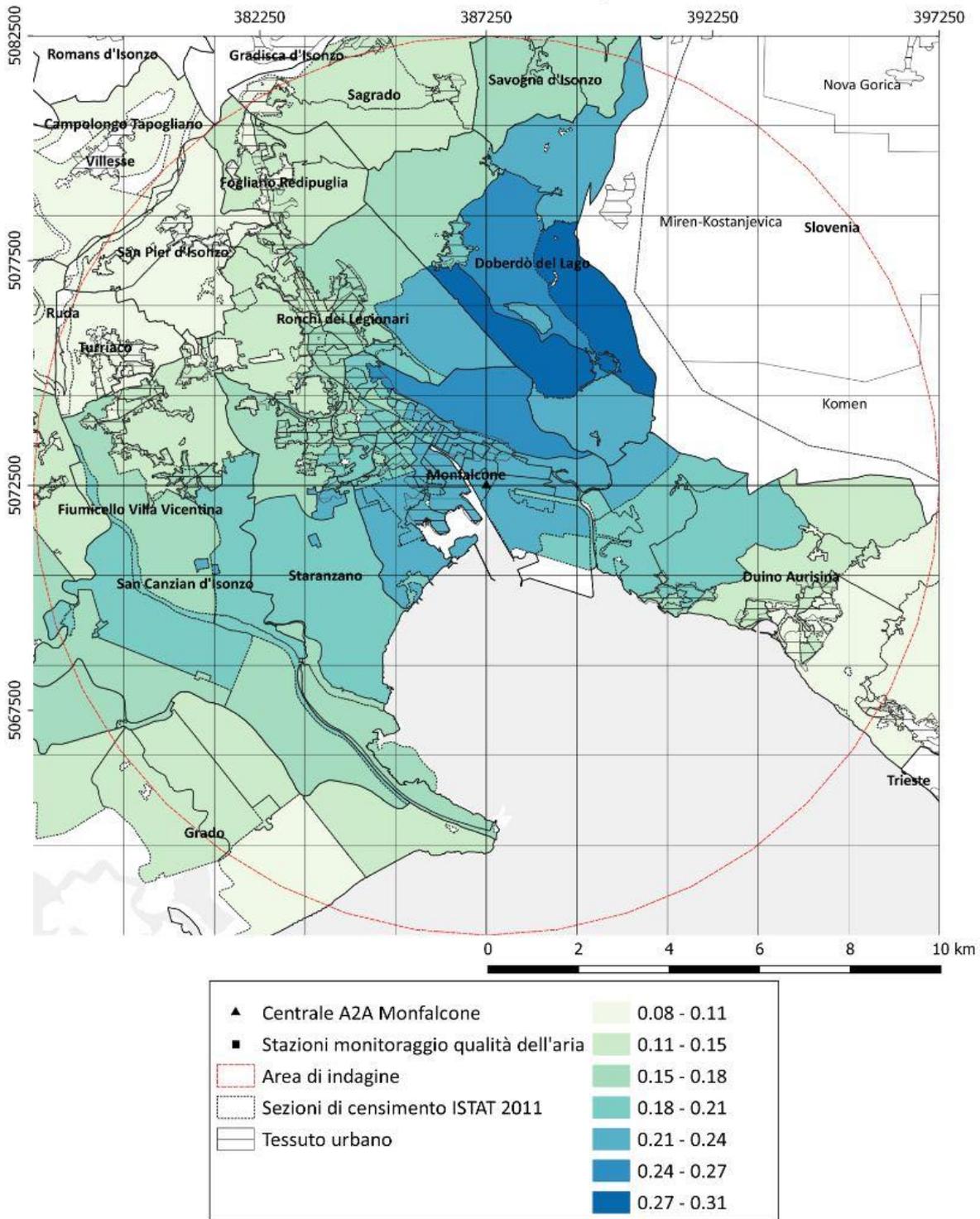


Figura 4-13: CTE esistente – Emissioni secondo AIA previgente: NO2 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

NO2 - Media annuale per sezione di censimento ISTAT 2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – CTE esistente – emissioni AIA 2020 (Rielab. da Arianet 2013 – meteo 2007)



Coordinate UTM (m) WGS84 Fuso 33 - Griglia chilometrica centrata sull'impianto in progetto

Figura 4-14: CTE esistente – Emissioni secondo AIA 2020: NO2 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

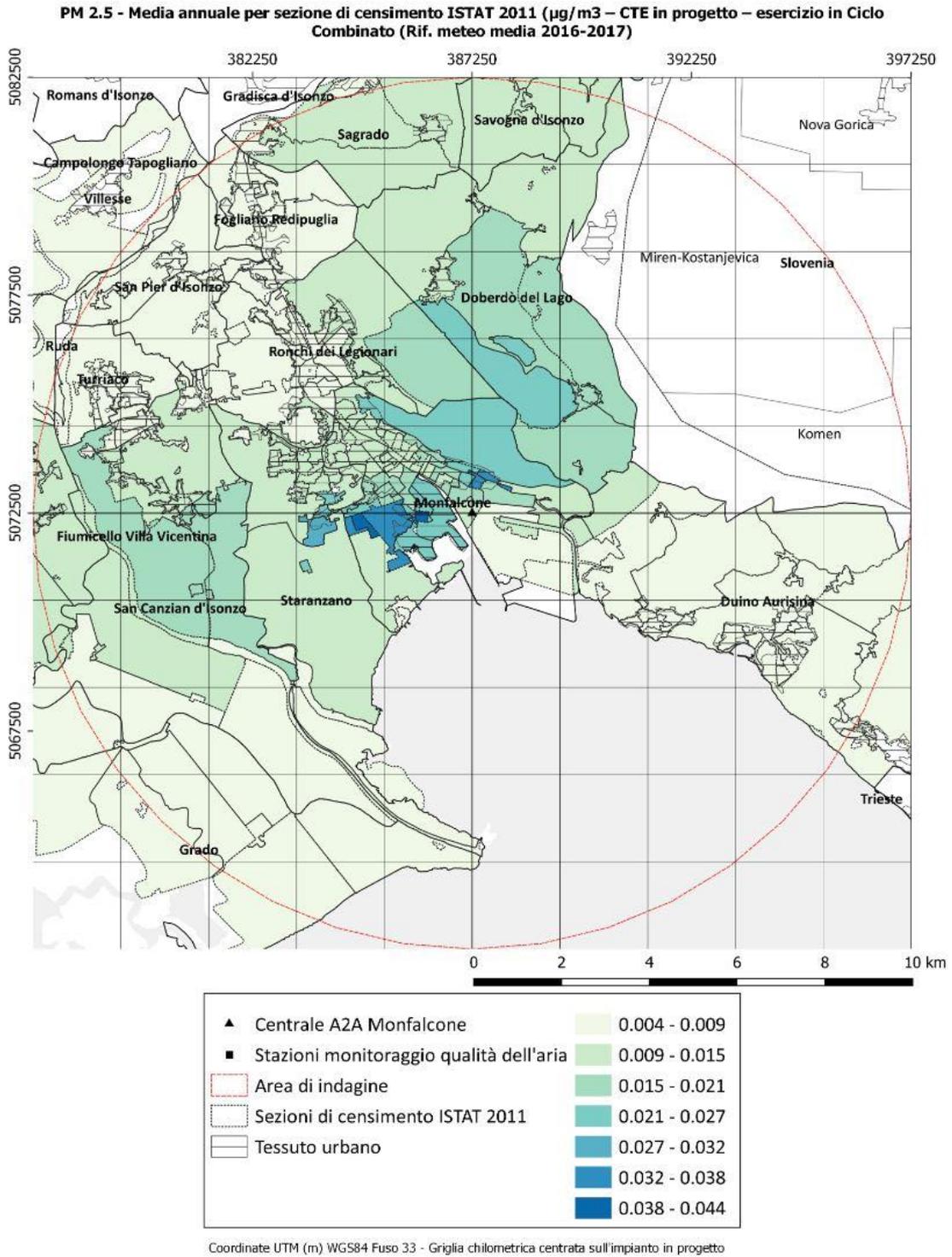


Figura 4-15: CTE in progetto – Esercizio in Ciclo Combinato: PM2.5 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

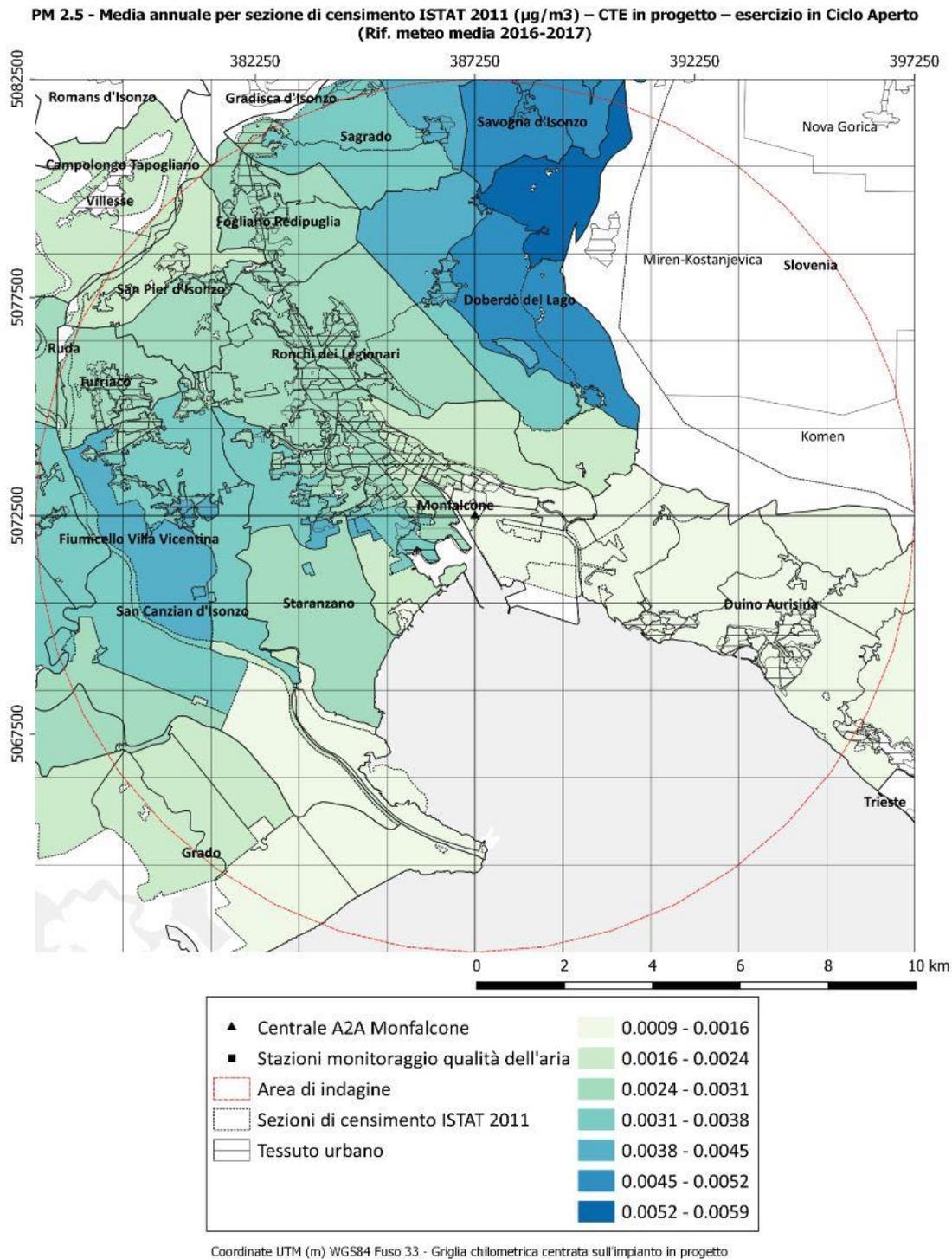


Figura 4-16: CTE in progetto – Esercizio in Ciclo Aperto: PM2.5 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

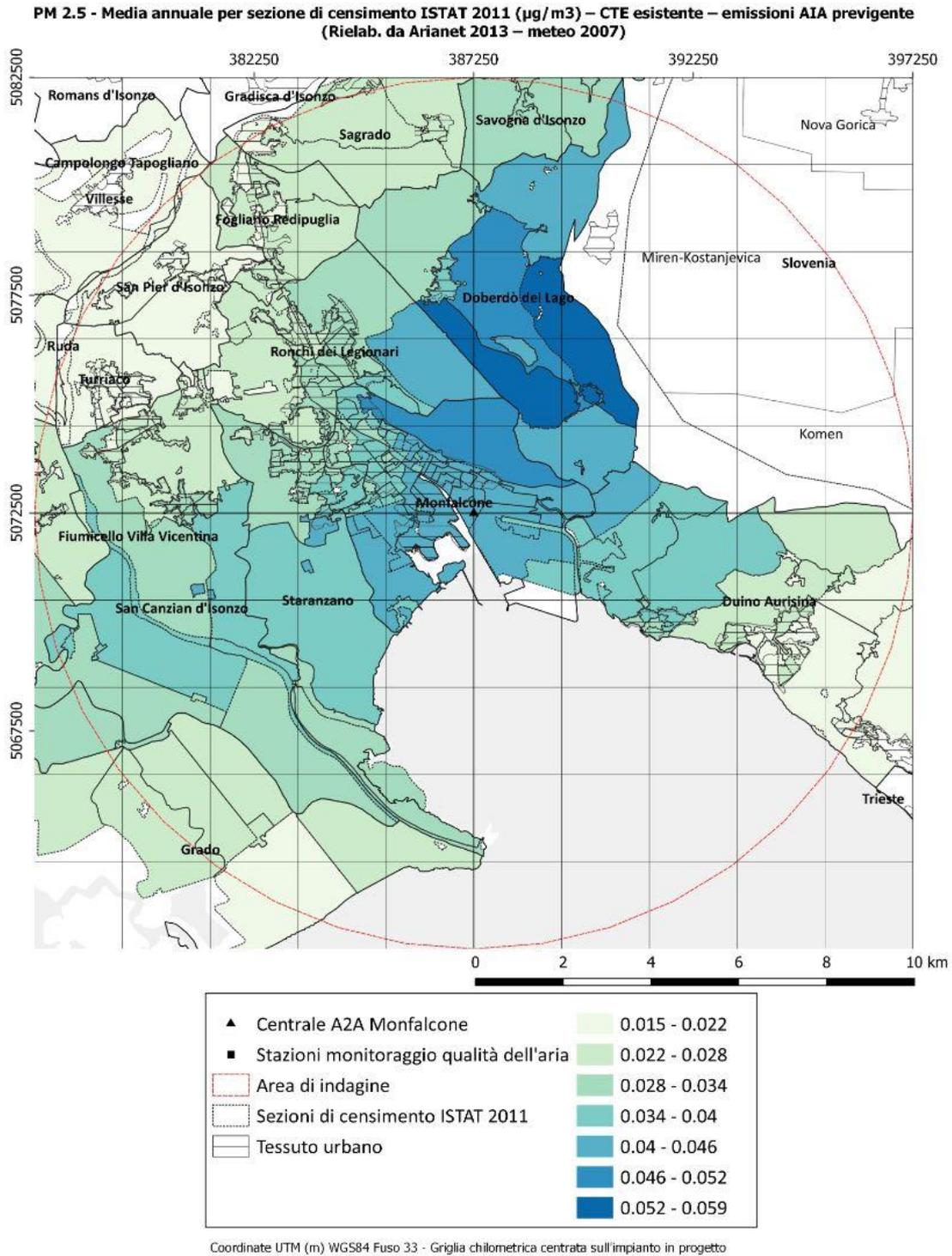


Figura 4-17: CTE esistente – Emissioni secondo AIA previgente: PM2.5 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

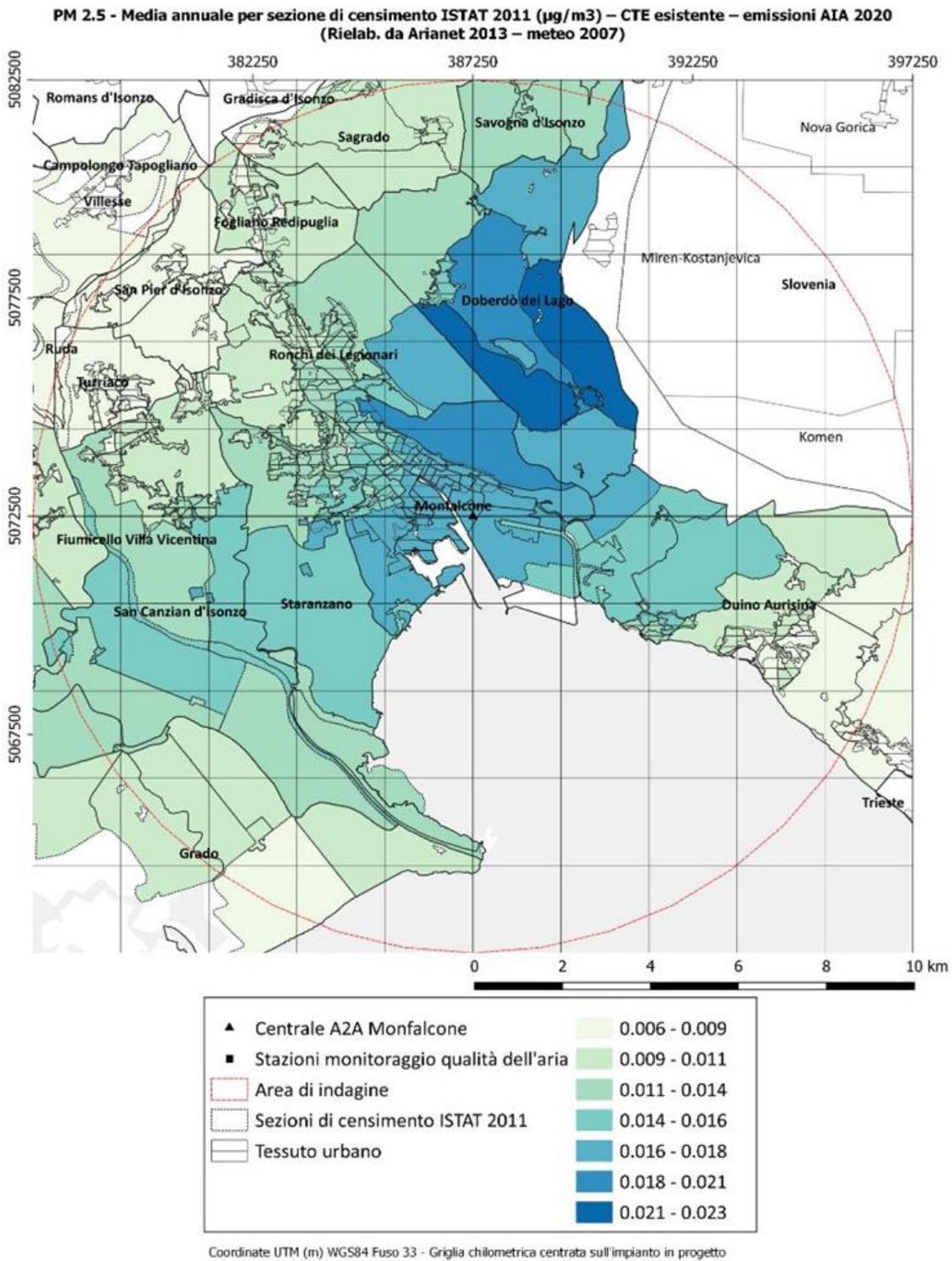


Figura 4-18: CTE esistente – Emissioni secondo AIA 2020: PM2.5 – Concentrazione media annuale per sezione di censimento

5 STATO SANITARIO ATTUALE

Lo stato sanitario attuale della popolazione residente nell'intorno dell'impianto è sintetizzato nel seguito sulla base di:

- principali indicatori Istat disponibili a livello di aggregazione provinciale;
- recenti studi epidemiologici condotti nel territorio Monfalconese;
- analisi dei dati di mortalità comunale condotta specificamente per gli obiettivi di valutazione dello stato di salute della popolazione *ante operam*.

5.1 DATI ISTAT PROVINCIA DI GORIZIA (2003-2015)

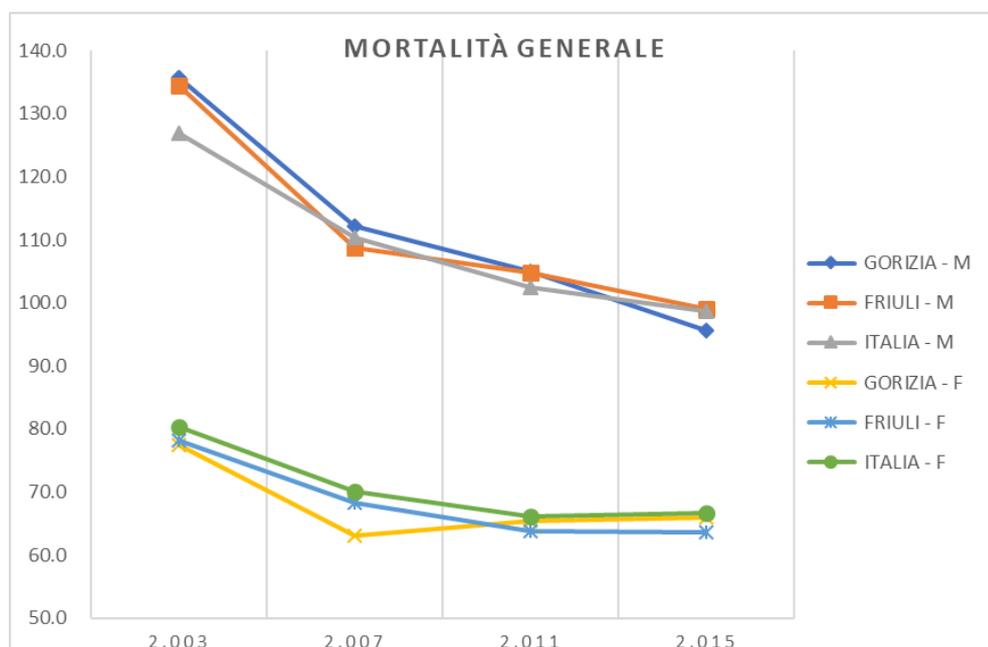
Con riferimento ai potenziali effetti sanitari significativi degli inquinanti emessi dalla centrale in progetto, NOx e CO, si riporta di seguito un'analisi dell'andamento della mortalità (generale e per grandi gruppi di patologie) e dei ricoveri (per malattie del sistema cardiocircolatorio e dell'apparato respiratorio). I dati, di fonte Istat, estratti tramite l'applicativo HFA (Health For All), sono riferiti al periodo 2003-2015 e relativi alla Provincia di Gorizia, messa a confronto con la regione Friuli e con l'Italia.

5.1.1 Mortalità generale

Nel periodo 2003 – 2015 il tasso standardizzato di mortalità in provincia di Gorizia risulta in significativa diminuzione per i maschi e in leggera diminuzione per le femmine, con valori al 2015 sostanzialmente allineati con il dato regionale e nazionale.

Tabella 5-1: Tassi Standardizzati di mortalità generale (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	135.7	77.4	112.1	63.2	105.1	65.4	95.7	66.0
FRIULI	134.4	78.1	108.7	68.2	104.9	63.9	99.1	63.6
ITALIA	126.9	80.3	110.4	70.1	102.5	66.1	98.8	66.7

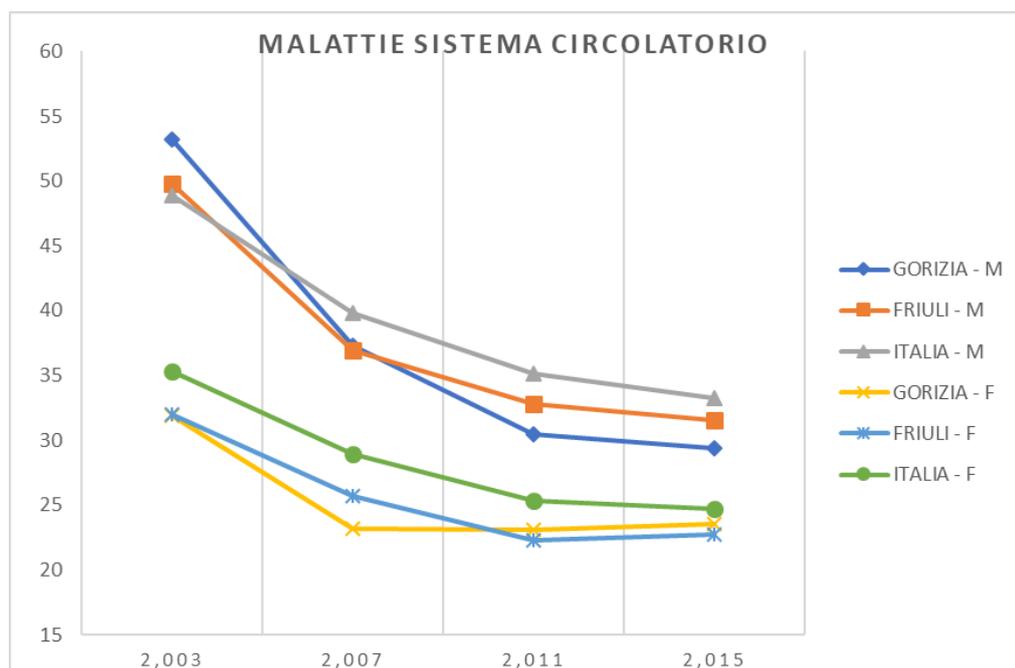


5.1.2 Mortalità – malattie del sistema circolatorio

Il tasso standardizzato di mortalità per malattie del sistema circolatorio in provincia di Gorizia risulta in significativa diminuzione per i maschi nel periodo 2003- 2015, con valore finale inferiore al dato regionale e nazionale. Per le femmine i tassi tra il 2003 e il 2015 sono sostanzialmente allineati con il dato regionale; inizialmente inferiori rispetto al dato nazionale, vanno allineandosi a tale valore al 2015.

Tabella 5-2: Tassi Standardizzati di mortalità - Malattie del sistema circolatorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	53.2	31.9	37.3	23.2	30.4	23.1	29.4	23.5
FRIULI	49.8	32.0	36.9	25.7	32.8	22.3	31.5	22.7
ITALIA	48.9	35.3	39.8	28.9	35.1	25.3	33.3	24.7

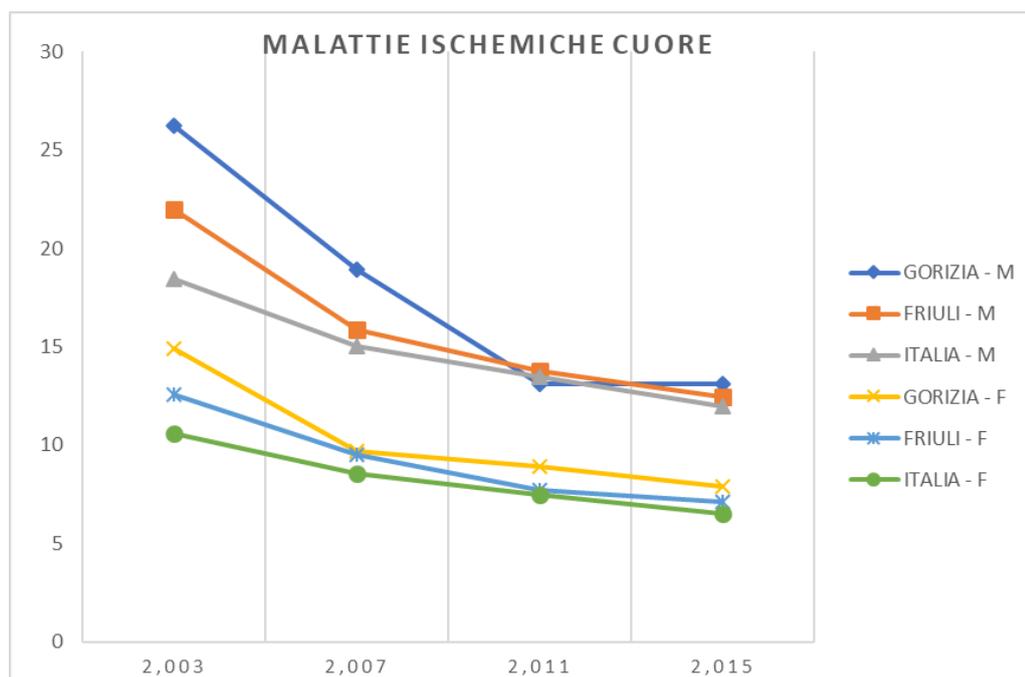


5.1.3 Mortalità – malattie ischemiche del cuore

Sia per i maschi che per le femmine i tassi standardizzati di mortalità per malattie ischemiche del cuore in provincia di Gorizia sono in diminuzione nel tempo, in maniera più accentuata nei soggetti di sesso maschile. Al termine del periodo di osservazione (2015) in ciascuno dei sessi i tassi della provincia di Gorizia, della regione Friuli-Venezia Giulia e dell'Italia risultano sostanzialmente sovrapponibili.

Tabella 5-3: Tassi Standardizzati di mortalità - Malattie ischemiche del cuore (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	26.3	14.9	18.9	9.7	13.1	8.9	13.1	7.9
FRIULI	22.0	12.6	15.9	9.5	13.8	7.7	12.5	7.1
ITALIA	18.5	10.6	15.0	8.6	13.5	7.5	12.0	6.5

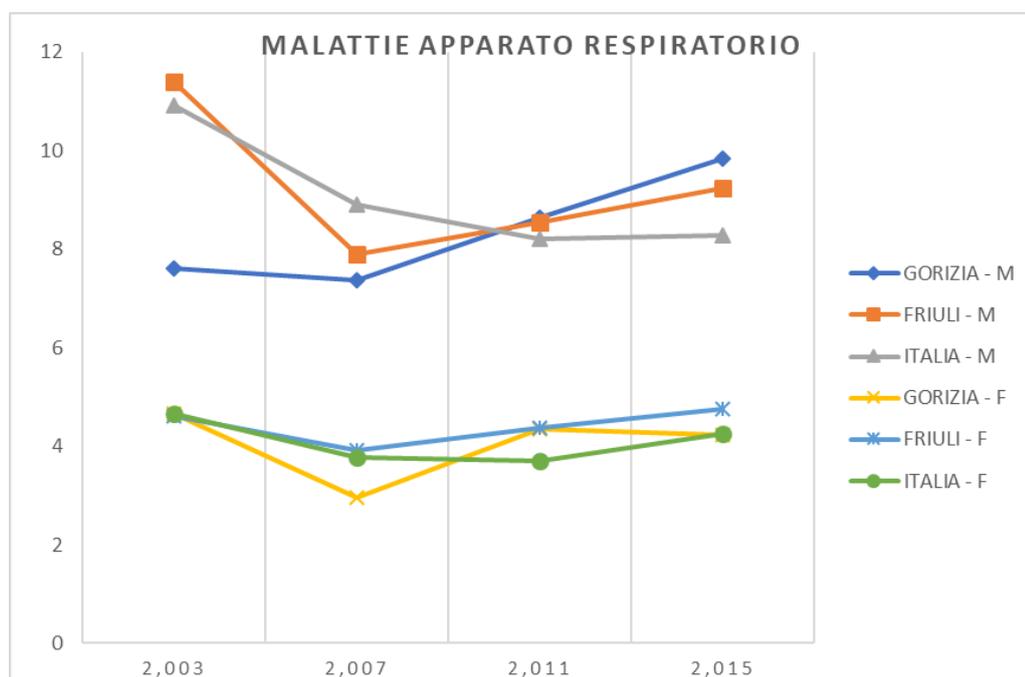


5.1.4 Mortalità – malattie dell'apparato respiratorio

Nei maschi il tasso standardizzato di mortalità per malattie dell'apparato respiratorio in provincia di Gorizia mostra una tendenza all'aumento nel periodo considerato, diversamente da quanto succede in Italia. La regione Friuli-Venezia Giulia, dopo un brusco calo all'inizio del periodo di osservazione presenta una crescita analoga a quella della provincia di Gorizia. Niente invece vi è da segnalare per le femmine, i cui valori sono sostanzialmente costanti in tutto il periodo nelle tre aree esaminate.

Tabella 5-4: Tassi Standardizzati di mortalità - Malattie dell'apparato respiratorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	7.6	4.7	7.4	3.0	8.6	4.4	9.8	4.2
FRIULI	11.4	4.6	7.9	3.9	8.5	4.4	9.2	4.8
ITALIA	10.9	4.7	8.9	3.8	8.2	3.7	8.3	4.3

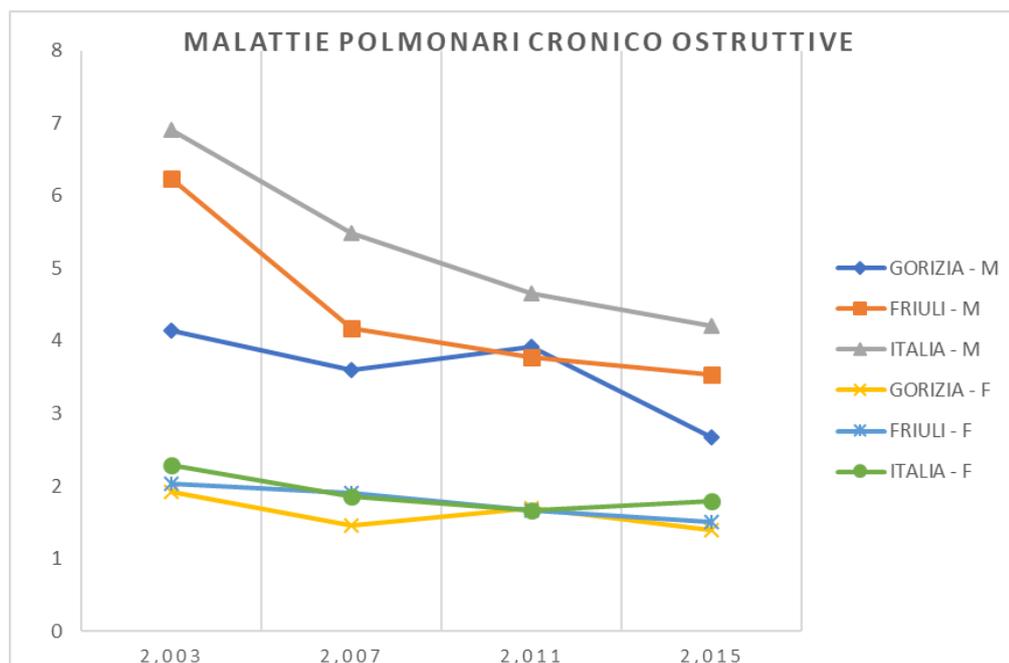


5.1.5 Mortalità – malattie polmonari croniche ostruttive

In sostanziale diminuzione nel tempo sono i tassi standardizzati di mortalità per malattie polmonari croniche ostruttive nei maschi, con la provincia di Gorizia che presenta i valori più bassi. In leggera diminuzione nel tempo sono anche i tassi nelle femmine, con valori sovrapponibili nei tre territori.

Tabella 5-5: Tassi Standardizzati di mortalità - Malattie polmonari croniche ostruttive (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	4.2	1.9	3.6	1.5	3.9	1.7	2.7	1.4
FRIULI	6.2	2.0	4.2	1.9	3.8	1.7	3.5	1.5
ITALIA	6.9	2.3	5.5	1.9	4.7	1.7	4.2	1.8

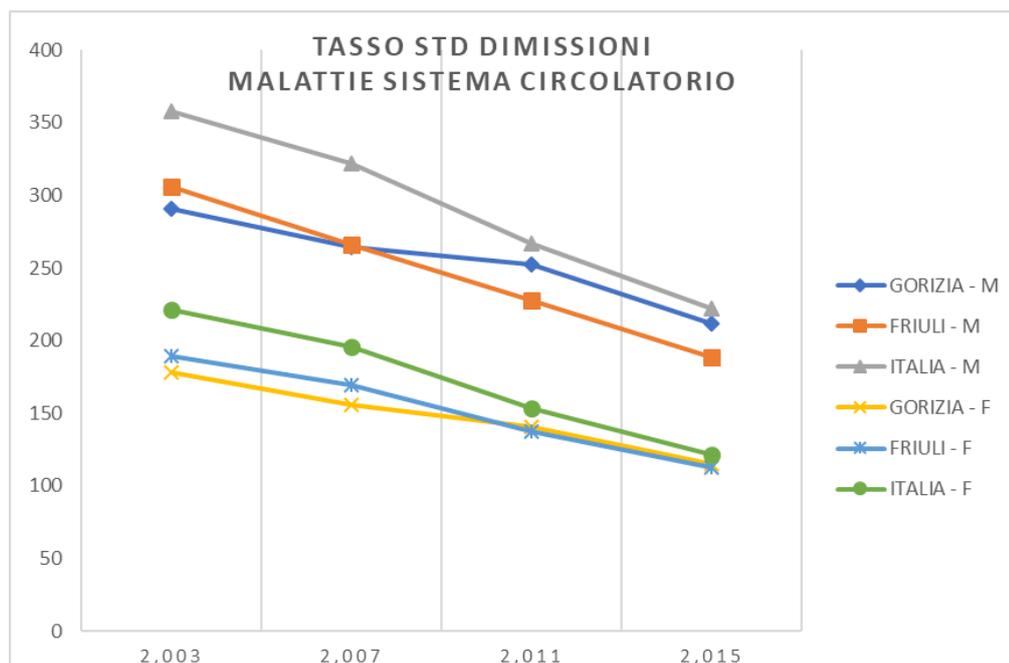


5.1.6 Ricoveri – malattie del sistema circolatorio

In drastico calo nel periodo sono i tassi di dimissione ospedaliera per malattie del sistema circolatorio sia nei maschi che nelle femmine, con la provincia di Gorizia all'inizio del periodo esaminato presenta i valori più bassi ed al termine si colloca in posizione intermedia tra i tassi italiani e quelli della regione Friuli Venezia Giulia.

Tabella 5-6: Tassi Standardizzati di dimissione ospedaliera - Malattie del sistema circolatorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	291.0	178.5	264.6	156.0	252.6	140.7	211.7	114.8
FRIULI	305.7	189.7	266.4	169.3	227.8	137.2	188.5	112.6
ITALIA	358.1	221.2	322.2	195.7	266.5	153.3	222.1	121.4

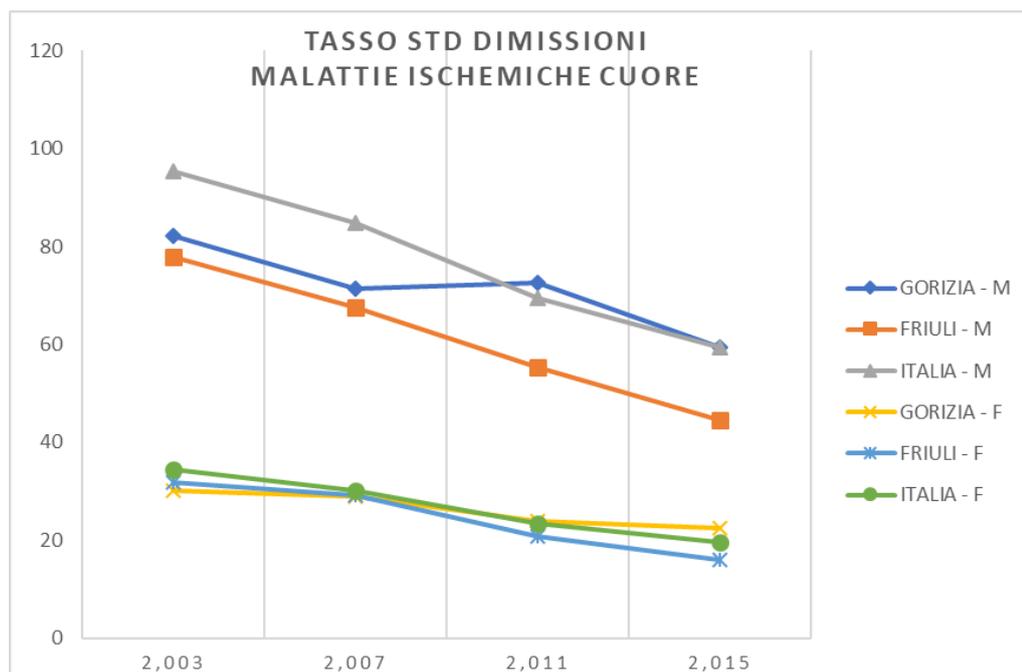


5.1.7 Ricoveri – malattie ischemiche del cuore

Anche i tassi di dimissione per le malattie ischemiche del cuore sono in drastica diminuzione nel tempo, particolarmente nei maschi, con la provincia di Gorizia che cala meno degli altri territori ed al termine del periodo presenta i valori più elevati.

Tabella 5-7: Tassi Standardizzati di dimissione ospedaliera - Malattie ischemiche del cuore (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	82.2	30.1	71.4	29.0	72.6	23.9	59.3	22.5
FRIULI	77.9	31.9	67.4	29.1	55.3	20.8	44.6	15.9
ITALIA	95.4	34.3	84.7	30.1	69.5	23.5	59.4	19.6

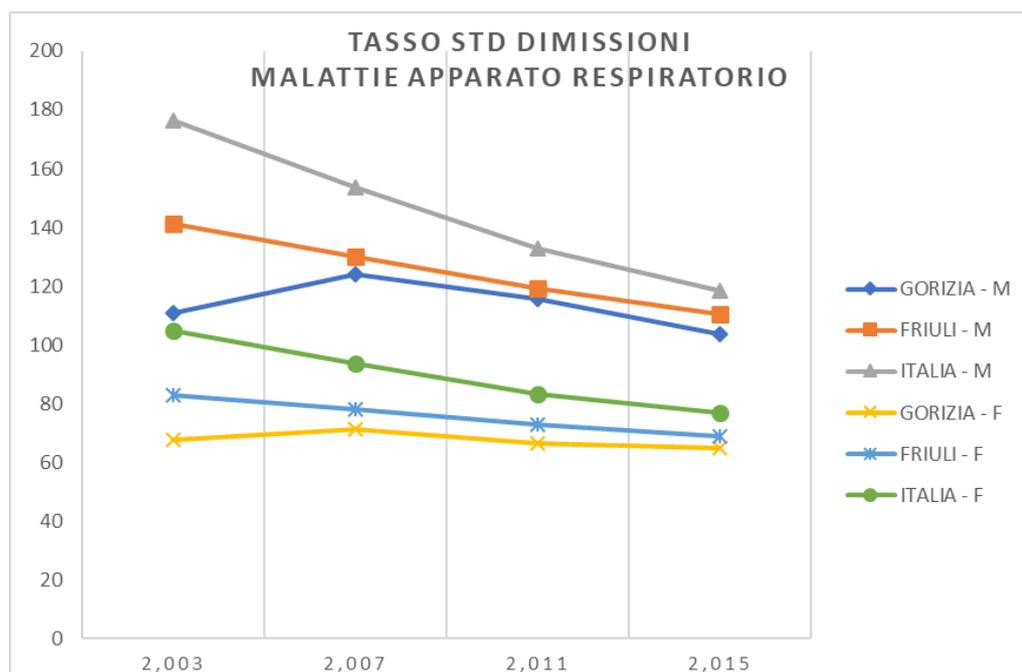


5.1.8 Ricoveri – malattie dell'apparato respiratorio

Drastica è la diminuzione nel tempo dei tassi standardizzati di dimissione ospedaliera per malattie dell'apparato respiratorio in entrambi i sessi, con la provincia di Gorizia (che presenta in tutto il periodo i valori più bassi) che dopo una crescita iniziale dei tassi si allinea all'andamento in diminuzione che caratterizza sia l'intera regione Friuli-Venezia Giulia che l'Italia.

Tabella 5-8: Tassi Standardizzati di dimissione ospedaliera - Malattie dell'apparato respiratorio (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	110.7	67.9	124.2	71.4	115.5	66.6	103.8	65.0
FRIULI	141.4	82.9	130.0	77.9	119.3	73.0	110.3	69.0
ITALIA	176.4	104.9	153.7	93.8	132.8	83.1	118.4	76.8

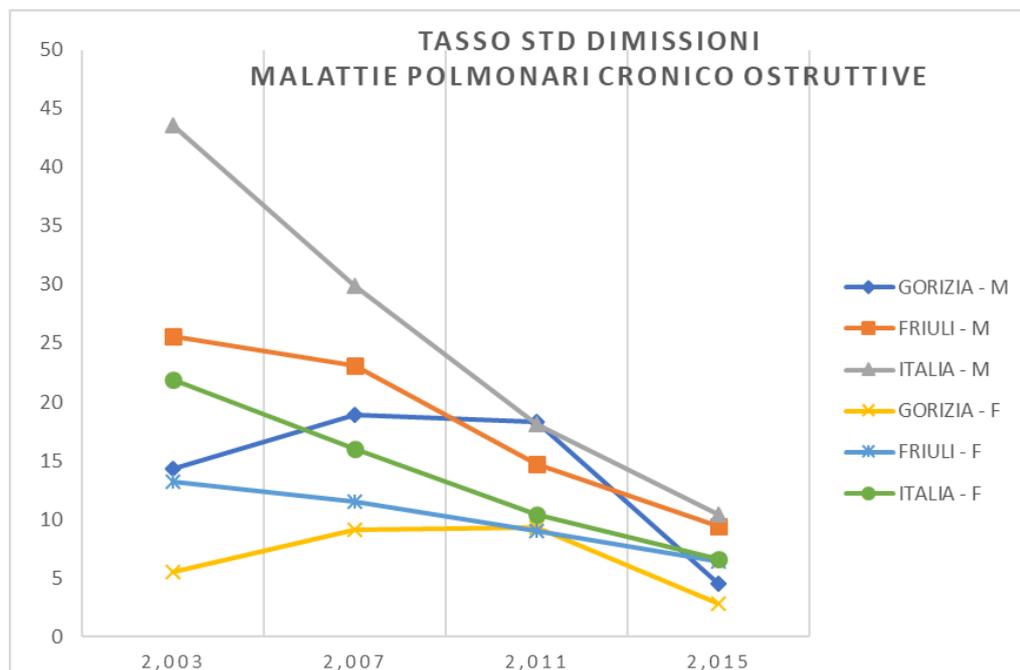


5.1.9 Ricoveri – malattie polmonari croniche ostruttive

Analogo all'andamento delle malattie dell'apparato respiratorio è l'andamento nel tempo dei tassi standardizzati di dimissione ospedaliera per malattie polmonari croniche ostruttive: in questo caso sono meno evidenti che in tutte le situazioni fin qui considerate le differenze tra maschi e femmine. Anche per le malattie polmonari croniche ostruttive la provincia di Gorizia presenta valori inferiori sia all'intera regione Friuli-Venezia Giulia che all'Italia

Tabella 5-9: Tassi Standardizzati di dimissione ospedaliera - Malattie polmonari croniche ostruttive (tassi per 10.000 ab.)

	2003		2007		2011		2015	
	M	F	M	F	M	F	M	F
GORIZIA	14.3	5.6	18.9	9.1	18.3	9.3	4.5	2.8
FRIULI	25.6	13.2	23.1	11.5	14.8	9.0	9.4	6.4
ITALIA	43.6	21.9	29.9	16.0	18.1	10.4	10.4	6.6



5.2 INDAGINE EPIDEMIOLOGICA AMBIENTALE NELL'AREA MONFALCONESE A CURA DELL'OSSERVATORIO AMBIENTE E SALUTE

Data la presenza di numerose sorgenti di pressione ambientale, tra cui i cantieri navali, l'area portuale, l'esistente centrale A2A, il comparto industriale, assi stradali e autostradali di rilevanza nazionale e regionale, l'area di Monfalcone e più in generale la Provincia di Gorizia sono stati oggetto di recente di diverse indagini ambientali e di studi epidemiologici, in parte promossi dall'Osservatorio Ambiente e Salute della Regione Friuli-Venezia Giulia, cui partecipano la Direzione centrale Salute, l'ARPA FVG, l'Università e gli Enti del Servizio sanitario regionale. Gli studi sono basati sui registri di patologia della regione FVG e sui dati di inquinamento monitorati o valutati con tecniche modellistiche da ARPA FVG.

Si riportano nel seguito i risultati degli studi più recenti.

5.2.1 Inquinamento atmosferico e tumori 1995 – 2009

L'indagine¹, compiuta dal Gruppo di lavoro dell'Osservatorio Ambiente e Salute FVG (costituito da: ARPA FVG; Azienda Ospedaliera Universitaria di Udine; Direzione Centrale Salute FVG; Direzione Centrale Ambiente FVG; IRCCS Centro di Riferimento Oncologico, Aviano) aveva come obiettivo di valutare la frequenza dei tumori nella popolazione del Monfalconese in relazione all'inquinamento atmosferico e alle emissioni della Centrale A2A.

Lo studio ha riguardato 14 comuni del monfalconese ritenuti potenzialmente esposti all'inquinamento della centrale A2A esistente (Aquileia, Fiumicello, Doberdò del Lago, Fogliano-Redipuglia, Grado, Monfalcone, Ronchi dei Legionari, Sagrado, San Canzian d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, Savogna d'Isonzo, Staranzano, Turriaco e Duino-Aurisina).

L'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico è stata valutata attraverso la georeferenziazione dei residenti nei comuni in esame e la valutazione modellistica della dispersione in atmosfera degli inquinanti su una griglia 400 x 400 m. Il quadro emissivo di riferimento, relativo al 1998, è stato ricostruito a partire dalla configurazione delle sorgenti emissive al 2010 e sulla base dell'inventario emissivo su base provinciale ISPRA (1995 e 2000). Sono state analizzate cinque tipologie emissive per il Monfalconese: i) riscaldamento domestico; ii) traffico; iii) porto e aeroporto; iv) attività produttive; v) centrale termoelettrica A2A di Monfalcone.

Lo studio ha preso in considerazione l'esposizione della popolazione ai seguenti inquinanti: benzene (C6H6) (cancerogeno di gruppo 1 per IARC); biossidi di azoto (NO2), particolato (PM10) (cancerogeno di gruppo 1 per IARC); e biossidi di zolfo (SO2).

L'incidenza delle neoplasie nella popolazione in esame è stata valutata per il periodo 1995 – 2009, sulla base dei dati del registro tumori del Friuli-Venezia Giulia.

L'indagine, parametrata al 1998 in termini di inquinamento, ha evidenziato i seguenti risultati:

- un eccesso statisticamente significativo per il tumore alla vescica nelle donne residenti nei 14 comuni rispetto al resto della regione (pari a 30 casi in 15 anni, corrispondenti a un eccesso del 25%); nessun eccesso statisticamente significativo negli uomini e nei bambini;
- un eccesso statisticamente significativo nelle donne residenti entro 1 km dal camino A2A, rispetto a quelle residenti oltre 2.2 km, per il tumore al polmone (1.6 volte) e il tumore alla vescica (2.1 volte);
- per quanto riguarda il rischio correlato al livello di esposizione ai 4 inquinanti, non è stato rilevato alcun eccesso di rischio per gli uomini. Per le donne è stato confermato l'eccesso di rischio per il solo tumore alla vescica, correlato all'esposizione ad alti livelli di NO2 derivanti da tutte le sorgenti presenti in zona.

Relativamente all'attribuzione di una percentuale emissiva alle diverse sorgenti è risultato che nel 1998 il traffico veicolare contribuiva per il 54% all'inquinamento da NO2 nelle aree abitate; industrie diverse da A2A contribuivano per il 26.8%, la centrale A2A per il 13.4%, altre sorgenti per il 5.8%. È il caso di notare che nel

¹ "Indagine epidemiologica ambientale nell'area monfalconese. Parte prima. Inquinamento Atmosferico e Tumori 1995 – 2009". (Responsabile Osservatorio Ambiente e Salute: dott. Luca Marchesi, referente attività: dott. Diego Serraino)

tempo il contributo percentuale della centrale A2A all'inquinamento da NO₂ si è ulteriormente ridotto (risulta dell'ordine del 5,5% in base allo studio di *source apportionment* redatto dalla società Arianet nel 2014²).

Gli autori mettono in evidenza che i tempi di latenza dei tumori sono dell'ordine di 20-40 anni (l'esposizione associabile ai tumori precede di 20-40 anni la comparsa della malattia), effetto di cui non è stato possibile tenere conto nello studio in esame che mette in correlazione la frequenza dei tumori diagnosticati nel periodo 1995-2009 con lo stato dell'inquinamento atmosferico parametrato al 1998.

Nelle conclusioni dello studio gli autori evidenziano come l'eccesso di rischio per tumore alla vescica nelle donne residenti nei 14 comuni (circa 2 casi in eccesso all'anno) è probabilmente da mettere in relazione al ruolo preminente dell'inquinamento da traffico, responsabile della maggior parte degli inquinanti presenti in atmosfera.

Il ruolo dell'inquinamento atmosferico quale possibile (sebbene ancora non definitivamente accertata) causa dei tumori alla vescica è riportato nella letteratura scientifica in materia.

L'assenza di un eccesso di rischio negli uomini è probabilmente dovuta, secondo gli autori, alla maggiore presenza negli uomini degli effetti confondenti di fattori come il fumo di sigaretta e l'esposizione occupazionale, il cui fondamentale ruolo eziologico (insieme all'alimentazione) è tale da mascherare i possibili effetti minori dovuti all'inquinamento atmosferico.

5.2.2 Studio epidemiologico sull'incidenza dei tumori nelle donne isontine (2015)

Lo studio (Barbone et al. 2015³) si è sviluppato a partire dall'analisi dei dati al 2007 del Registro tumori del Friuli-Venezia Giulia che evidenziavano per le donne nell'area di Trieste-Gorizia eccessi di mortalità, incidenza o ridotta sopravvivenza per varie cause. Alcuni eccessi sembravano riguardare in particolare i comuni del Basso Isontino.

Scopo dello studio è stato quindi di valutare la distribuzione geografica e l'eventuale causa ambientale di tali eccessi, tenendo conto di alcuni effetti confondenti quali abitudine al fumo, consumo di alcol, stato sociale ed esposizione occupazionale. L'analisi è riferita ad alcuni tra i principali tumori nella popolazione femminile (polmone, mammella e vescica), potenzialmente riferibili a cause ambientali. L'indagine non prende in considerazione i tumori al colon retto, tra i più diffusi, in quanto tra i fattori esogeni che causano un incremento del rischio di sviluppo di tale patologia appare prevalente la dieta, mentre non risultano significative le cause ambientali.

Lo studio mette a confronto i tassi di incidenza nella popolazione femminile della Provincia di Gorizia e dei distretti Alto e Basso Isontino con quelli dell'intera regione e con i tassi di incidenza registrati nell'Ovest Slovenia.

Il confronto è stato effettuato considerando il possibile effetto confondente di alcuni importanti fattori di rischio tra i quali: il consumo di alcol, il fumo, l'indice di deprivazione socioeconomica, il livello di occupazione.

I risultati dello studio hanno evidenziato in sintesi:

- una tendenza all'aumento dei tassi di incidenza delle neoplasie, e in particolare del tumore alla mammella, sia in provincia di Gorizia che nell'intera Regione; tendenza la cui significatività statistica appare comunque da approfondire e le cui cause potrebbero risiedere, tra l'altro, nel miglioramento della capacità diagnostica;
- tassi di incidenza più elevati in provincia di Gorizia come nel resto della regione, rispetto all'area ovest della Slovenia;

² "ARIANET (Brusasca, G. Tinarelli, M. P. Costa, C. Pozzi, R. Prandi, P. Radice) - Centrale termoelettrica di Monfalcone - Analisi complessiva della qualità dell'aria nel sito di Monfalcone con valutazione del contributo delle diverse sorgenti emissive - Settembre 2014"

³ Barbone F, Serraino D, Castriotta L, Bidoli E, Rosolen V, Gini A: *Studio epidemiologico sull'incidenza dei tumori nelle donne isontine*. Università degli Studi di Udine e di Trieste, Centro di Riferimento Oncologico di Aviano, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Udine, 2015

- una possibile maggiore incidenza dei tumori alla vescica nel territorio isontino, e in particolare nel distretto Basso Isontino, rispetto al resto della regione; tale possibile eccesso di rischio appare meritevole di approfondimenti ulteriori.

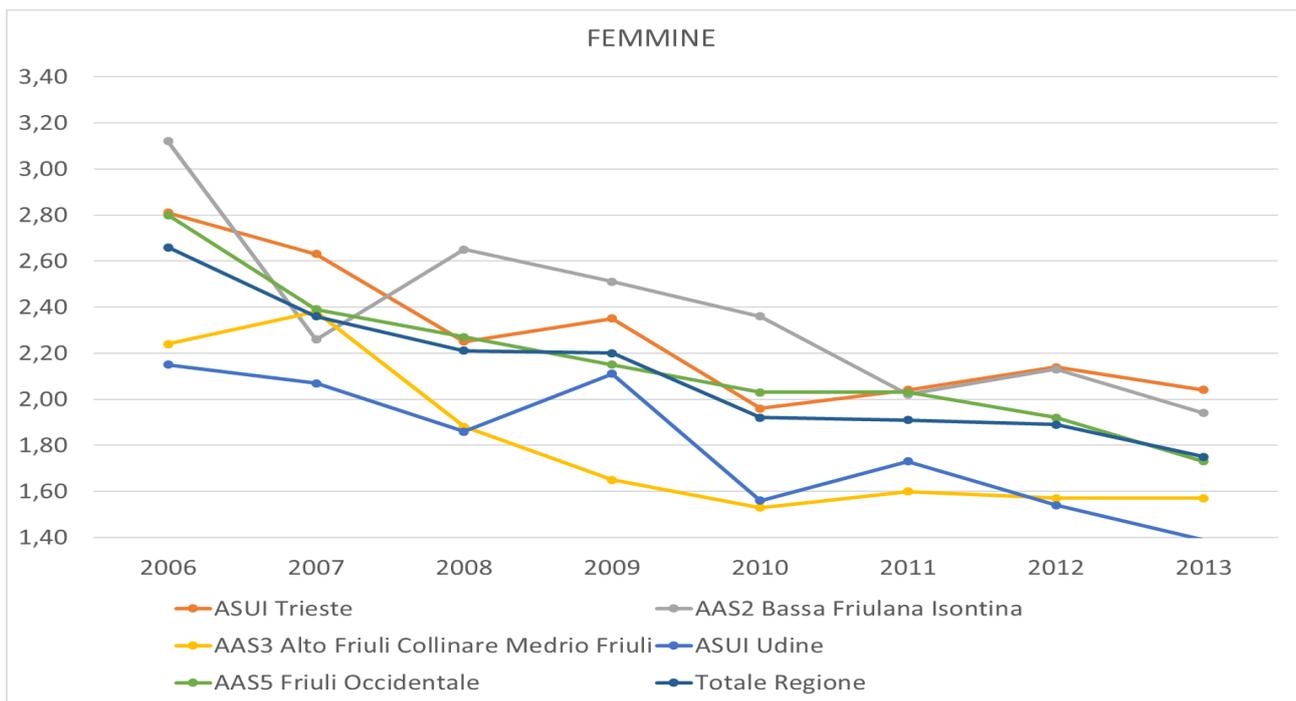
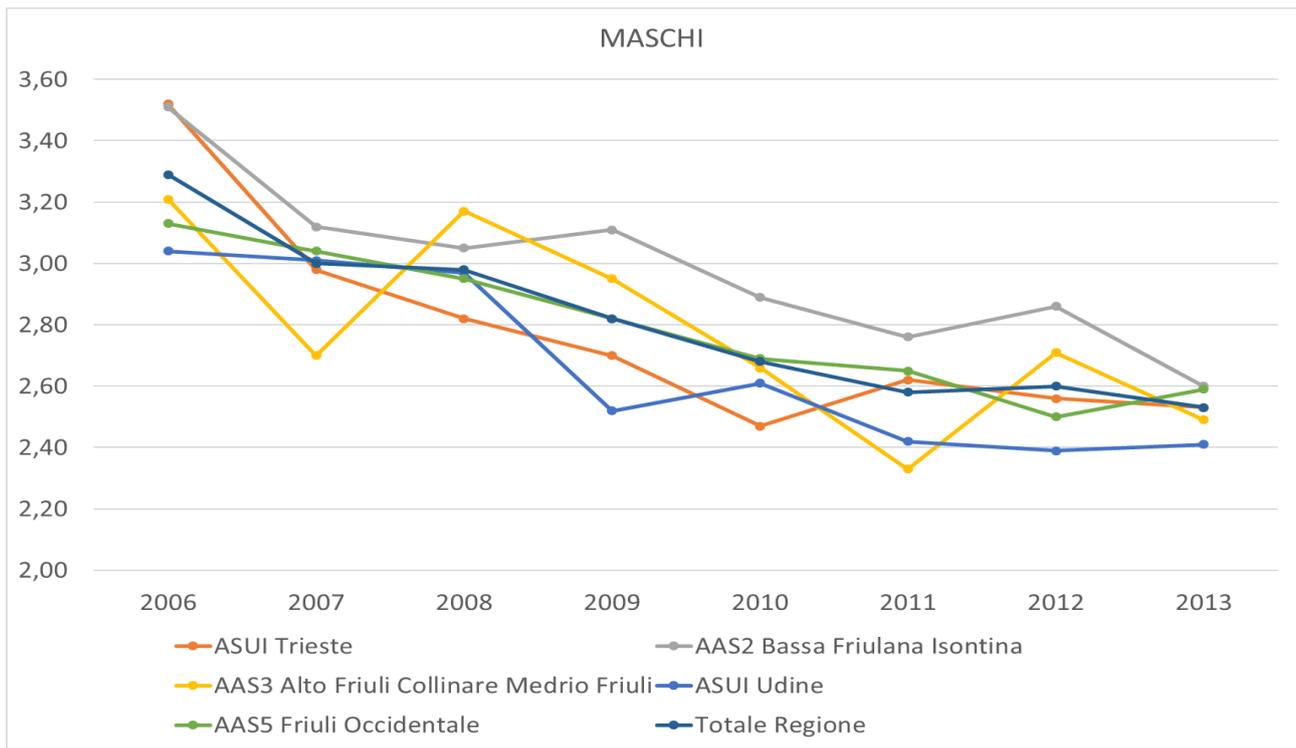
5.2.3 Epidemiologia dell'Infarto Miocardico Acuto in Friuli-Venezia Giulia. Rapporto 2016 (2016)

Lo studio⁴ analizza l'andamento nel tempo (2006-2013) e nello spazio (le 5 Aziende Sanitarie della regione, e tra queste l'Azienda 202, AAS2 Bassa Friulana Isontina) della incidenza e della prevalenza di infarto miocardico acuto nell'intera regione Friuli-Venezia Giulia. Nessuno specifico commento viene dedicato ai risultati dell'Azienda 202 (AAS2 Bassa Friulana Isontina), per la quale si riportano le informazioni di rilievo relative alla incidenza della patologia separatamente per maschi e femmine.

Tabella 5-10: Tasso standardizzato (x 1.000) di incidenza di Infarto Miocardico Acuto

Maschi	Tasso Standardizzato x 1.000							
Azienda di residenza	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ASUI Trieste	3,52	2,98	2,82	2,70	2,47	2,62	2,56	2,53
AAS2 Bassa Friulana Isontina	3,51	3,12	3,05	3,11	2,89	2,76	2,86	2,60
AAS3 Alto Friuli Collinare Medrio Friuli	3,21	2,70	3,17	2,95	2,66	2,33	2,71	2,49
ASUI Udine	3,04	3,01	2,97	2,52	2,61	2,42	2,39	2,41
AAS5 Friuli Occidentale	3,13	3,04	2,95	2,82	2,69	2,65	2,50	2,59
Totale Regione	3,29	3,00	2,98	2,82	2,68	2,58	2,60	2,53
Femmine	Tasso Standardizzato x 1.000							
Azienda di residenza	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ASUI Trieste	2,81	2,63	2,25	2,35	1,96	2,04	2,14	2,04
AAS2 Bassa Friulana Isontina	3,12	2,26	2,65	2,51	2,36	2,02	2,13	1,94
AAS3 Alto Friuli Collinare Medrio Friuli	2,24	2,38	1,88	1,65	1,53	1,60	1,57	1,57
ASUI Udine	2,15	2,07	1,86	2,11	1,56	1,73	1,54	1,39
AAS5 Friuli Occidentale	2,80	2,39	2,27	2,15	2,03	2,03	1,92	1,73
Totale Regione	2,66	2,36	2,21	2,20	1,92	1,91	1,89	1,75

⁴ Clagnan E, Di Chiara A, Di Lenarda A, Fresco C, Lardieri G, Moretti V, Pavan D, Valent F, Zanier L: *Epidemiologia dell'Infarto Miocardico Acuto in Friuli Venezia Giulia. Rapporto 2016*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Centrale Salute, Integrazione sociosanitaria, Politiche sociali e Famiglia, Novembre 2016



L'andamento dei tassi standardizzati di Infarto Miocardico Acuto nel tempo è in diminuzione in modo analogo per tutte le Aziende in entrambi i sessi.

5.2.4 Effetti a lungo e a breve termine degli inquinanti atmosferici sull'infarto del miocardio nel monfalconese (2017)

Lo studio⁵, riferito ai 14 comuni del monfalconese già considerati nello studio sui tumori, ha analizzato:

- la stima dell'incidenza e mortalità dell'Infarto miocardico acuto (IMA) nell'area in esame, messa a confronto col resto della regione, e valutata in funzione del livello di inquinamento da NO₂, Ozono, PM₁₀ e SO₂; tale analisi è riferita al periodo 2004-2013;
- la stima dell'incremento di rischio di IMA entro 5 giorni dall'esposizione a picchi di inquinamento atmosferico da NO₂, O₃, PM₁₀, SO₂, nell'area di indagine, con riferimento al periodo 2009-2013.

Il livello di esposizione è stato valutato con interpolazione matematica a partire dai dati misurati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria su una griglia 400 x 400 m. Per gli effetti acuti a breve termine il CRMA dell'ARPA-FVG ha fornito i modelli di interpolazione per i diversi inquinanti.

I casi di IMA sono stati estratti dal Registro IMA del FVG facente parte del Sistema Informativo Sanitario Regionale. Lo studio considera l'effetto confondente delle festività, dei picchi influenzali e delle ondate di freddo e di calore. Non è stato considerato l'effetto confondente degli stili di vita.

Si riportano di seguito i risultati dello studio, rimandando al documento originale per un approfondimento sulle complesse metodiche di analisi.

L'analisi dei dati di incidenza e mortalità evidenzia:

- una maggiore insorgenza di IMA nei maschi rispetto alle femmine (ben nota in letteratura, e attribuibile alla maggiore esposizione dei maschi a fattori di rischio quali il fumo e l'esposizione occupazionale);
- una maggiore incidenza di IMA nell'area in studio rispetto al resto della regione, pari al 30% nelle femmine e al 10% nei maschi;
- un incremento del tasso standardizzato di mortalità per IMA nell'area di studio rispetto al resto della regione sia nelle donne, dove è particolarmente significativo (+ 48% circa), sia negli uomini (+ 18%); gli autori evidenziano come l'indicatore della mortalità per infarto miocardico acuto debba essere analizzato con cautela in quanto strettamente dipendente da fattori quali la tempestività dei soccorsi.

Quale primo fattore di cui tenere conto nella valutazione dei dati sopra riportati gli autori segnalano la possibilità di errori sistematici di accertamento; in secondo luogo, evidenziano la multifattorialità delle cause, che comprendono fattori sociali, esposizioni e stili di vita (fumo ecc.).

Per quanto riguarda la correlazione tra dati di incidenza e mortalità ed esposizione a breve e lungo termine agli inquinanti atmosferici l'analisi, per singolo inquinante, ha evidenziato:

- benzene: assenza di correlazione significativa per esposizione a lungo termine; non disponibili dati per l'analisi a breve termine;
- NO₂: assenza di correlazioni coerenti e significative sia per l'esposizione a lungo termine che a breve termine;
- PM₁₀: assenza di correlazioni coerenti e significative con l'esposizione a lungo termine; chiara evidenza di incremento di rischio nelle donne per esposizione a breve termine a concentrazione > 50 µg/m³;
- SO₂: assenza di correlazioni statistiche significative per esposizioni a lungo termine; aumento di rischio nei maschi per incremento di concentrazione massima oraria di 10 µg/m³;
- Ozono: assenza di correlazioni coerenti e significative sia per l'esposizione a lungo termine che a breve termine.

Lo studio ha inoltre valutato il rischio di infarto per esposizione a breve termine a distanza entro 3 km dalla centrale A2A evidenziando un significativo incremento di rischio nelle femmine (da 2 a 4 volte) per l'esposizione a breve termine a concentrazione di PM₁₀ > 50 µg/m³; tale incremento di rischio non è presente nei maschi:

⁵ "Indagine epidemiologica ambientale nell'area monfalconese. Parte seconda. Effetti a lungo e a breve termine degli inquinanti atmosferici sull'infarto del miocardio nel monfalconese". (Responsabile Osservatorio Ambiente e Salute: dott. Luca Marchesi, referente e responsabile scientifico dell'attività: Prof. Fabio Barbone) - 2017

gli autori ipotizzano che l'effetto nei maschi possa essere mascherato da fattori quali l'esposizione occupazionale e l'abitudine al fumo.

Per quanto riguarda l'origine delle polveri sottili nell'area di indagine gli autori evidenziano sulla base degli studi disponibili (Arianet; CNR) il ruolo preponderante del traffico veicolare, del riscaldamento domestico, del risollevarimento di polveri terrigene, e delle attività industriali nella zona; risulta invece molto ridotto il contributo della centrale A2A.

5.2.5 Epidemiologia di ictus e TIA in Friuli-Venezia Giulia. Rapporto 2016 (2017)

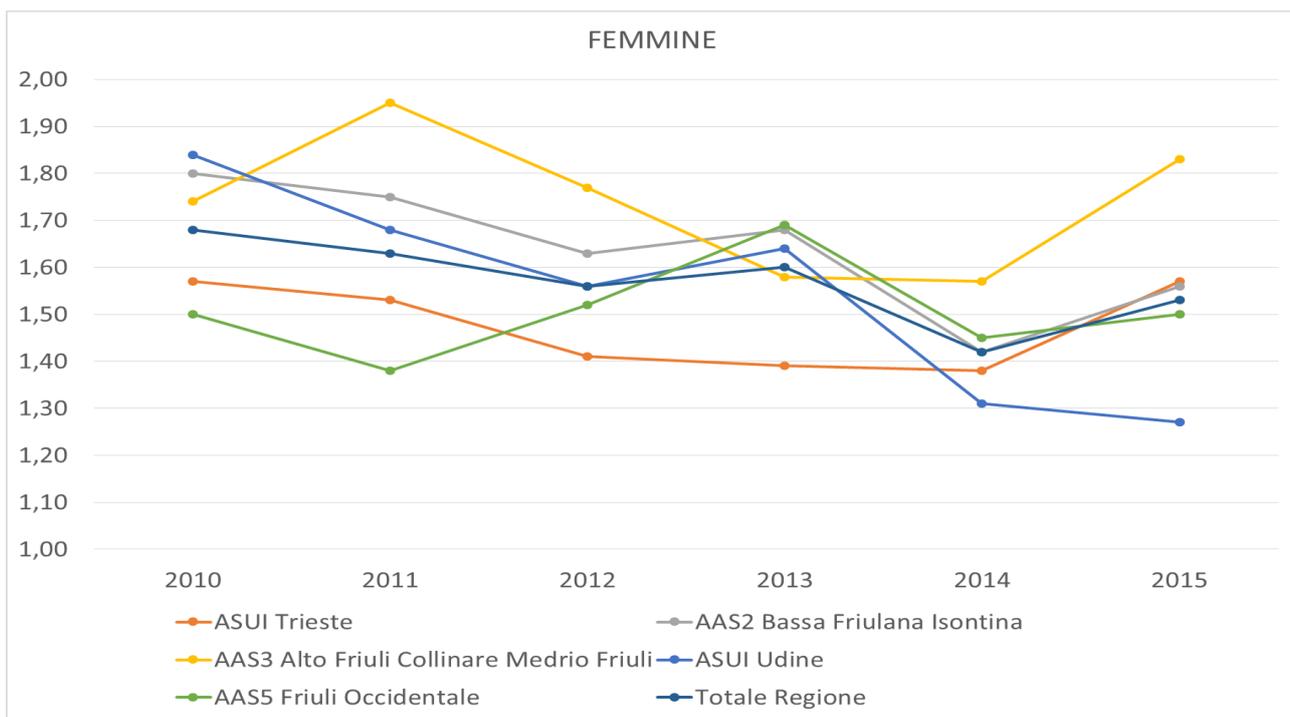
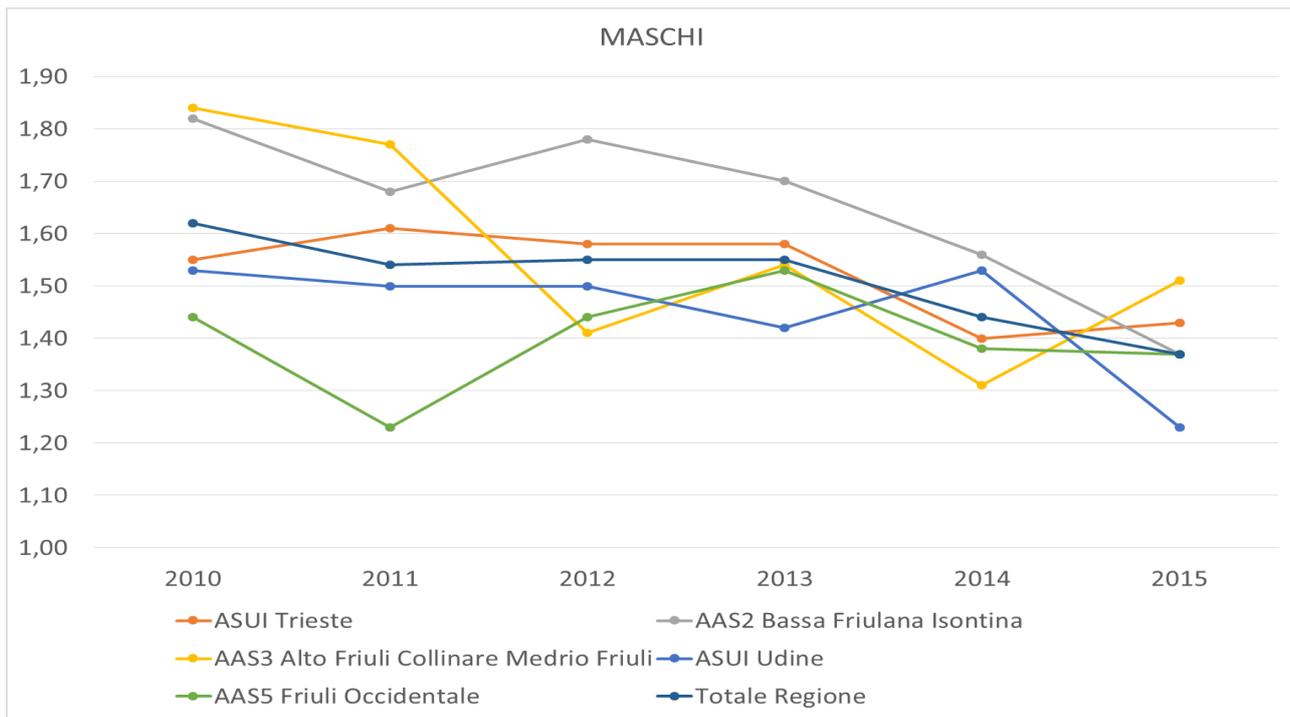
Lo studio⁶ analizza l'andamento nel tempo (2010-2015) e nello spazio (le 5 Aziende Sanitarie della regione, e tra queste l'Azienda 202, AAS2 Bassa Friulana Isontina) della incidenza e della prevalenza di ictus nell'intera regione Friuli Venezia Giulia. Nessuno specifico commento viene dedicato ai risultati dell'Azienda 202 (AAS2 Bassa Friulana Isontina), per la quale si riportano le informazioni di rilievo relative alla incidenza della patologia separatamente per maschi e femmine.

Tabella 5-11: Tasso standardizzato (x 1.000) di incidenza di Ictus

Maschi	Tassi standardizzati x 1.000					
Azienda di residenza	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ASUI Trieste	1,55	1,61	1,58	1,58	1,40	1,43
AAS2 Bassa Friulana Isontina	1,82	1,68	1,78	1,70	1,56	1,37
AAS3 Alto Friuli Collinare Medrio Fri	1,84	1,77	1,41	1,54	1,31	1,51
ASUI Udine	1,53	1,50	1,50	1,42	1,53	1,23
AAS5 Friuli Occidentale	1,44	1,23	1,44	1,53	1,38	1,37
Totale Regione	1,62	1,54	1,55	1,55	1,44	1,37

Femmine	Tassi standardizzati x 1.000					
Azienda di residenza	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ASUI Trieste	1,57	1,53	1,41	1,39	1,38	1,57
AAS2 Bassa Friulana Isontina	1,80	1,75	1,63	1,68	1,42	1,56
AAS3 Alto Friuli Collinare Medrio Fri	1,74	1,95	1,77	1,58	1,57	1,83
ASUI Udine	1,84	1,68	1,56	1,64	1,31	1,27
AAS5 Friuli Occidentale	1,50	1,38	1,52	1,69	1,45	1,50
Totale Regione	1,68	1,63	1,56	1,60	1,42	1,53

⁶ Clagnan E, Eleopra R, Moretti V, Valent F, Zanier L: *Epidemiologia di Ictus e TIA in Friuli Venezia Giulia. Rapporto 2016*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Centrale Salute, Integrazione sociosanitaria, Politiche sociali e Famiglia, Maggio 2017

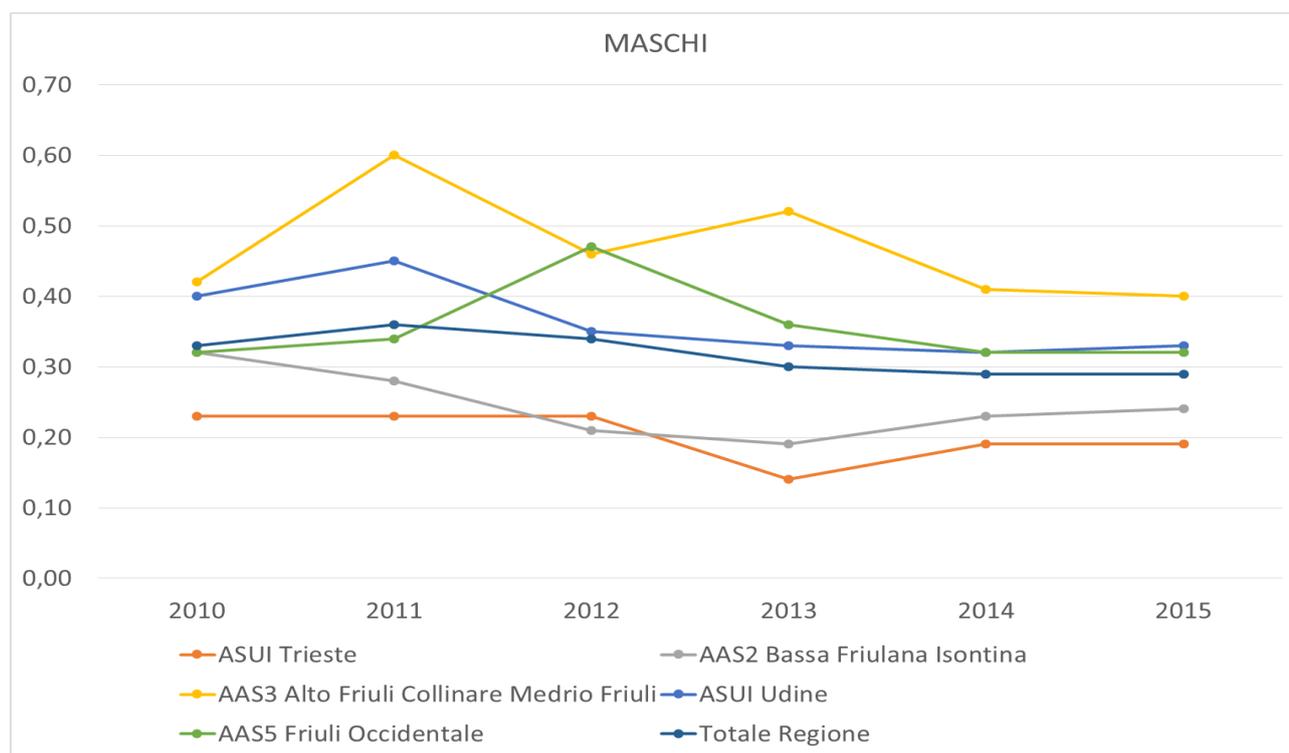


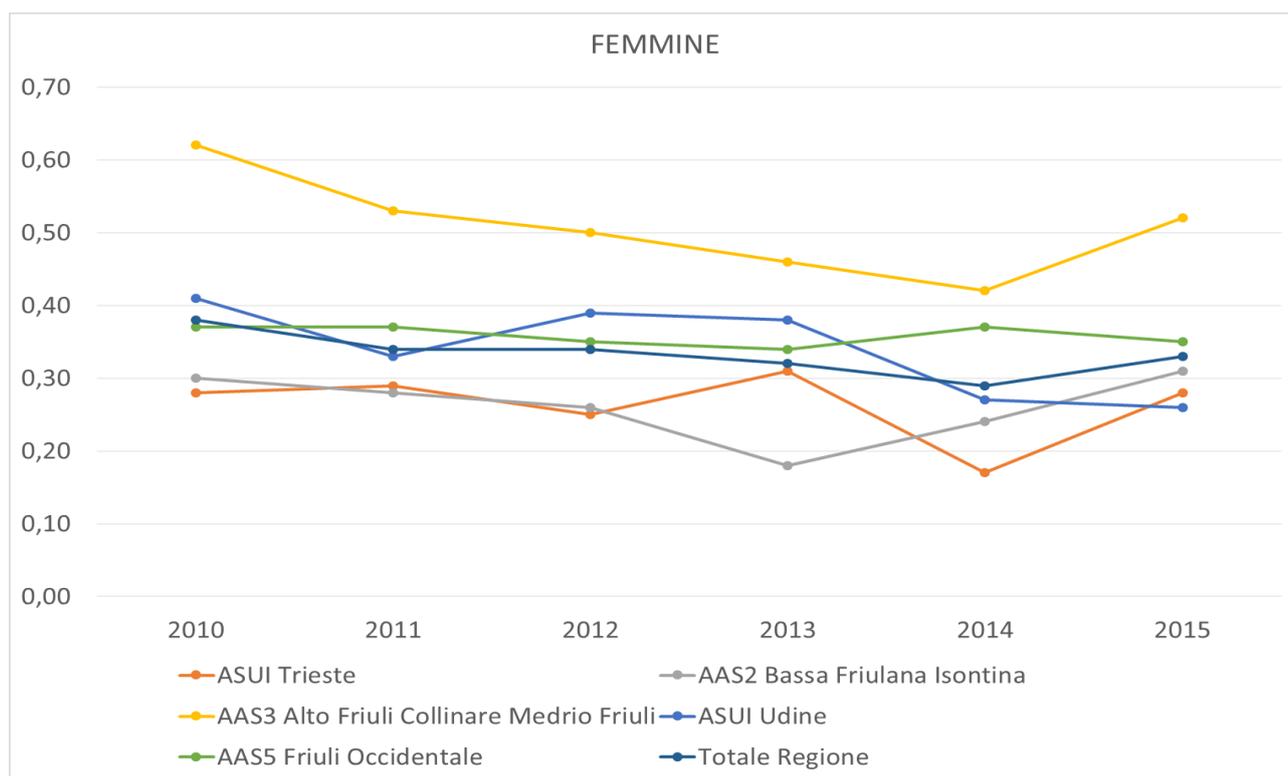
L'andamento dei tassi standardizzati di incidenza di Ictus appare in tendenziale diminuzione nel tempo in modo analogo per tutte le Aziende in entrambi i sessi.

Tabella 5-12: Tasso standardizzato (x 1.000) di incidenza di attacco ischemico transitorio (TIA)

Maschi	Tassi standardizzati x 1.000					
Azienda di residenza	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ASUI Trieste	0,23	0,23	0,23	0,14	0,19	0,19
AAS2 Bassa Friulana Isontina	0,32	0,28	0,21	0,19	0,23	0,24
AAS3 Alto Friuli Collinare Medrio Fri	0,42	0,60	0,46	0,52	0,41	0,40
ASUI Udine	0,40	0,45	0,35	0,33	0,32	0,33
AAS5 Friuli Occidentale	0,32	0,34	0,47	0,36	0,32	0,32
Totale Regione	0,33	0,36	0,34	0,30	0,29	0,29

Femmine	Tassi standardizzati x 1.000					
Azienda di residenza	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ASUI Trieste	0,28	0,29	0,25	0,31	0,17	0,28
AAS2 Bassa Friulana Isontina	0,30	0,28	0,26	0,18	0,24	0,31
AAS3 Alto Friuli Collinare Medrio Fri	0,62	0,53	0,50	0,46	0,42	0,52
ASUI Udine	0,41	0,33	0,39	0,38	0,27	0,26
AAS5 Friuli Occidentale	0,37	0,37	0,35	0,34	0,37	0,35
Totale Regione	0,38	0,34	0,34	0,32	0,29	0,33





Anche per l'attacco ischemico transitorio (TIA) l'andamento dei tassi standardizzati di incidenza appare in tendenziale diminuzione nel tempo quasi allo stesso modo per tutte le Aziende in entrambi i sessi, con l'Azienda Sanitaria Bassa Friulana Isontina (AAS2) che presenta tassi tra i più bassi della Regione.

5.3 ANALISI DEI DATI DI MORTALITÀ COMUNALE

Il recente Decreto del Ministero della Salute 27 marzo 2019 "**Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (VIS)**" che ha adottato le «*linee guida concernenti "Valutazione di impatto sanitario (VIS)", di cui all'articolo 5, comma 1, lettera b -bis), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni e integrazioni*» contiene indicazioni relativamente alla scelta degli indicatori di salute da utilizzare per la valutazione dello stato di salute *ante operam*.

In proposito le linee guida segnalano che «*il profilo d'interesse specifico va definito secondo gli orientamenti proposti dal sistema di sorveglianza SENTIERI. Devono essere identificate le cause d'interesse a priori per le quali produrre gli indicatori epidemiologici. La selezione di tali cause deve avvenire in base a due criteri: 1) sulla base delle evidenze epidemiologiche relative agli impianti oggetto d'indagine (si veda al riguardo la pubblicazione di SENTIERI 'Valutazione della evidenza epidemiologica'; 2) sulla base delle evidenze tossicologiche relative agli inquinanti identificati come d'interesse*».

Seguendo pertanto gli orientamenti indicati dallo studio SENTIERI, in particolare riportati nella pubblicazione segnalata dalle linee guida⁷, per quanto riguarda gli indicatori sanitari da sottoporre a valutazione vengono indicati due diversi gruppi di patologie da attenzionare, il primo per il suo interesse generale (a prescindere dagli eventuali effetti associabili alla specifica opera in valutazione) ed il secondo con più diretto riferimento all'opera in realizzazione. La tabella che segue riporta il dettaglio delle patologie suggerite, con l'indicazione dei due gruppi di appartenenza (generale, centrale elettrica), con l'avvertenza che tra le opere valutate nello studio SENTIERI la più vicina a quella discussa nel presente documento è quella costituita dalle "centrali elettriche". Oltre ai codici nosografici necessari per identificare le singole patologie, la tabella riporta nell'ultima

⁷ Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P (a cura di). *SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica*. *Epidemiol Prev* 2010;34(5-6) Supplemento 3:1-96.)

colonna lo stato dell'evidenza (sempre secondo l'esame condotto dallo studio SENTIERI) relativamente alla esistenza di una associazione causale tra le esposizioni associate all'opera (centrale elettrica) e la patologia indicata. Nel caso specifico, come si osserva in tabella, per quattro patologie l'evidenza è riportata come "limitata", il che sta a significare che dalla analisi della letteratura di merito emerge l'indicazione di una evidenza «limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale» (così secondo le definizioni adottate nello studio SENTIERI). Sempre lo studio SENTIERI alla voce "centrali elettriche" segnala anche altre patologie che sono state esaminate nello studio ma la cui evidenza di associazione è stata classificata come "inadeguata" («inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di una associazione causale») e per tale motivo non sono state riportate in tabella.

Tabella 5-13: Gruppi di patologie analizzati nel sistema di sorveglianza SENTIERI.

Patologie	Mortalità codici ICD-10*	Ricoveri codici ICD9CM**	Gruppo	Evidenza
Tutte le cause	A00-T98	001-629, 677-799	Generale	
Tutti i tumori	C00-D48	140-208	Generale	
Malattie sistema circolatorio	I00-I99	390-459	Generale	
Malattie apparato respiratorio	J00-J99	460-519	Generale, Centrale El.	Limitata
Malattie apparato digerente	K00-K92	520-579	Generale	
Malattie apparato urinario	N00-N39	580-599	Generale	
Tumore trachea bronchi polmoni	C33-C34	162	Centrale El.	Limitata
Malattie respiratorie acute	J00-J22	460-466, 480-487	Centrale El.	Limitata
Asma	J45-J46	493	Centrale El.	Limitata

* ICD (*International Classification of Diseases- X edition*)⁸ ** ICD-9-CM (*International Classification of Diseases-IX edition-Clinical Modification*)⁹

Oltre agli orientamenti proposti dal sistema di sorveglianza SENTIERI, le linee guida suggeriscono di considerare le evidenze tossicologiche riferite agli inquinanti di interesse «ad esempio consultando le valutazioni effettuate da agenzie internazionali come EFSA, ECHA, WHO, USEPA e prendendo in considerazione la classificazione di pericolo armonizzata e assegnata secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008, noto come CLP».

In proposito, sulla base delle conoscenze acquisite dalla letteratura scientifica accreditata e aggiornata e sulle informazioni reperibili da banche dati tossicologiche prodotte da istituzioni pubbliche nazionali e internazionali, si è agito come segue. Dato che i potenziali impatti sulla salute pubblica dovuti all'esercizio del progetto in esame possono ricondursi esclusivamente a malattie e disagi correlati alle emissioni in atmosfera, sono stati individuati gli indicatori sanitari che potrebbero essere connessi all'inalazione, da parte dell'essere umano, di aria contenente gli inquinanti presenti nei fumi in uscita dai camini in progetto, ossia NO₂, CO, e NH₃. Le fonti consultate sono state: Portale web US-EPA; Banca dati IRIS dell'US-EPA (Integrated Risk Information System); Banca dati ECHA (European Chemicals Agency); Banca dati IARC (International Agency for Research on Cancer).

Dalla consultazione delle fonti sopracitate emerge che l'NO₂, il CO e l'NH₃ sono tossici, ma non cancerogeni. Nel dettaglio si deve osservare quanto segue.

- L'inalazione di aria con elevate concentrazioni di NO₂ può irritare le vie respiratorie del sistema respiratorio umano. Se l'esposizione è per brevi periodi, è possibile un aggravio delle malattie respiratorie, in particolare l'asma, con conseguenti sintomi respiratori come tosse, respiro affannoso o difficoltà respiratorie, ricoveri ospedalieri e visite al pronto soccorso. Esposizioni più lunghe a concentrazioni elevate di NO₂ possono contribuire allo sviluppo di asma e potenzialmente aumentare la suscettibilità alle infezioni respiratorie.
- La tossicità del CO è dovuta alla sua capacità di legarsi con l'emoglobina del sangue in concorrenza con l'ossigeno, formando carbossiemoglobina (COHb), interferendo così sul trasporto di ossigeno ai

⁸ World Health Organization, *Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Sanitari Correlati*, 10th revision, Fifth edition, 2016

⁹ Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali. *Classificazione delle malattie, dei traumatismi, degli interventi chirurgici e delle procedure diagnostiche e terapeutiche*. Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 2008

tessuti. Il legame tra CO ed emoglobina è duecento volte più intenso di quello tra l'emoglobina e ossigeno: dunque la presenza di alte concentrazioni di monossido di carbonio nell'aria, che però sono riscontrabili in particolari casi in ambienti confinati e non nell'aria che respiriamo in ambienti aperti, inibisce il naturale processo di ossigenazione del sangue. La concentrazione di carbossiemoglobina nel sangue cresce molto rapidamente soprattutto nelle arterie coronarie e cerebrali, con conseguenze dannose sul sistema cardiovascolare, in particolare nelle persone affette da cardiopatie. Per concentrazioni ambientali di CO inferiori a 5 mg/m^3 ($5.000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$), corrispondenti a concentrazioni di COHb inferiori al 3%, non si hanno effetti apprezzabili sulla salute negli individui sani. A concentrazioni maggiori si verificano cefalea, confusione, disorientamento, capogiri, visione alterata e nausea. La severità delle manifestazioni cliniche da intossicazione da CO dipende dalla sua concentrazione nell'aria inspirata e dalla durata dell'esposizione.

- In merito all'NH₃ l'inalazione di aria con elevate concentrazioni di NH₃ può aumentare il rischio di irritazione respiratoria, tosse, respiro sibilante, oppressione al petto e compromissione della funzionalità polmonare nell'uomo.

Ad integrazione degli inquinanti specifici considerati sono stati valutati anche gli effetti del particolato sospeso (PM₁₀, PM_{2.5}), per il quale le indicazioni di letteratura, così come riprese (ad esempio) nel progetto VIIAS (Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico, www.vias.it) nella sezione "funzioni di rischio" (e, più in generale, nel progetto HRAPIE "Health Risk of Air Pollution In Europe" della WHO¹⁰), sono quelle riportate in tabella:

Tabella 5-14: Funzioni di rischio per il particolato sospeso

Inquinante	Indicatore	Patologie	Età	Soglia	Funzione di rischio
PM _{2.5}	Mortalità	Naturali	> 30 anni	>10 $\mu\text{g/m}^3$	1.07 (IC95%: 1.04-1.09)
PM _{2.5}	Mortalità	Malattie cardiovascolari	> 30 anni	>10 $\mu\text{g/m}^3$	1.10 (IC95%: 1.05-1.15)
PM _{2.5}	Mortalità	Malattie respiratorie	> 30 anni	>10 $\mu\text{g/m}^3$	1.10 (IC95%: 0.98-1.24)
PM _{2.5}	Mortalità	Tumore polmoni	> 30 anni	>10 $\mu\text{g/m}^3$	1.09 (IC95%: 1.04-1.14)
PM _{2.5}	Ricoveri	Eventi coronarici	> 30 anni	>10 $\mu\text{g/m}^3$	1.26 (IC95%: 0.97-1.60)

Per quanto riguarda le funzioni di rischio, la letteratura (sempre attraverso il progetto HRAPIE) fornisce qualche indicazione anche per NO₂:

Tabella 5-15: Funzioni di rischio per NO₂

Inquinante	Indicatore	Patologie	Età	Soglia	Funzione di rischio
NO ₂	Mortalità	Naturali	> 30 anni	>20 $\mu\text{g/m}^3$	1.055 (IC95%: 1.031-1.08)

Ulteriori considerazioni in merito, ed in particolare per quanto riguarda la traduzione di quanto fin qui segnalato ai fini della valutazione del rischio (con modalità Risk Assessment e con modalità Health Impact Assessment) saranno proposte successivamente.

Come già descritto in precedenza, i comuni interessati dall'intervento risultano i seguenti (tra parentesi il codice ISTAT del comune): Fiumicello (030038), Ruda (030098), Villa Vicentina (030134), Doberdò del Lago (031003), Fogliano Redipuglia (031006), Grado (031009), Monfalcone (031012), Ronchi dei Legionari (031016), Sagrado (031017), San Canzian d'Isonzo (031018), San Pier d'Isonzo (031021), Savogna d'Isonzo (031022), Staranzano (031023), Turriaco (031024), Villesse (031025), Duino Aurisina (032001); appartenenti

¹⁰ WHO Regional Office for Europe (2013). *Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide*. Copenhagen WHO Regional Office for Europe

alle provincie di Udine (codici che iniziano con 030), di Gorizia (codici che iniziano con 031) e di Trieste (codici che iniziano con 032).

Nota Bene. I comuni di Fiumicello e di Villa Vicentina si sono recentemente riuniti nel comune di Fiumicello Villa Vicentina: poiché al momento cui fanno riferimento i dati sanitari i due comuni erano separati, per le analisi sullo stato di salute *ante operam* e sulle sezioni di censimento (2011) è stata mantenuta la separazione dei due comuni.

Le informazioni utilizzate per la valutazione dello stato di salute *ante operam* in questo caso di studio hanno considerato le popolazioni ed i decessi. Nel dettaglio si è fatto riferimento alle seguenti fonti informative:

- ✓ **Popolazioni.** Sono stati utilizzati i dati ISTAT della popolazione residente al 1° gennaio di ogni anno, separatamente per sesso, singola classe di età, e singolo comune di residenza, per tutti gli anni dal 2013 al 2019. Inoltre le stesse informazioni sono state raccolte per le provincie di Udine, di Gorizia e di Trieste, e per l'intera regione Friuli Venezia Giulia. Tali informazioni sono reperibili al sito web: www.demo.istat.it
- ✓ **Decessi.** Anche per i decessi si è fatto riferimento ai dati ISTAT degli ultimi 5 anni disponibili (2013-2017). I dati relativi ai decessi della popolazione residente sono stati messi a disposizione dall'Ufficio ISTAT competente attraverso due files: il primo, indicante i decessi per età, per sesso, per singola patologia di decesso, e per provincia, per gli anni dal 2013 al 2017; il secondo, contenente i decessi per sesso, per singola patologia di decesso, e per comune, ma non per età, per gli anni dal 2013 al 2017. Con tali dati è possibile calcolare una standardizzazione indiretta dei dati comunali (con riferimento regionale) standardizzando per età e anno di calendario. Le cause di morte (patologie al decesso) sono state codificate da ISTAT con i criteri della Classificazione Internazionale delle Malattie decima edizione (International Classification of Diseases, ICD 10).

Si evidenzia che, per quanto concerne i decessi, i ricoveri, e l'incidenza dei tumori, il Proponente ha fatto richiesta (con Lettera protocollo 2020-AEF-000600-P del 06.082020 indirizzata a Osservatorio Ambiente e Salute Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia; con Lettera protocollo 2020-AEF-000686 del 25.09.2020 indirizzata all'Azienda Regionale di Coordinamento per la Salute e 25.9.2020) agli Enti Competenti dei dati più recenti disponibili. Al momento queste informazioni non sono state ancora fornite da tali Enti.

La valutazione dello stato di salute *ante operam* è stata condotta considerando prioritariamente le patologie emergenti dalla analisi riportata in precedenza. Tale elenco è stato poi allargato per considerare altre patologie che la letteratura sporadicamente associa alle esposizioni o fonti di esposizione che sono oggetto del presente studio. L'analisi conclusiva si è pertanto rivolta alle patologie indicate nella tabella che segue.

Tabella 5-16: Elenco delle patologie considerate nella valutazione della mortalità comunale

Patologia	Codice ICD 10
Totale	A00-T98
Totale senza traumatismi	A00-R99
Tumori Totali	C00-D48
Tumori Stomaco	C16
Tumori Colon-Retto	C18-C21
Tumori Polmone	C33-C34
Tumori Vescica	C64-C68
Leucemie	C91-C95
Malattie Sistema Circolatorio	I00-I99
Malattie Ischemiche del cuore	I20-I25
Malattie Apparato Respiratorio	J00-J99
Malattie Respiratorie Acute	J00-J22
Malattie Respiratorie Croniche	J41-J44; J47
Asma	J45-J46
Malattie Apparato Digerente	K00-K92
Malattie Apparato Urinario	N00-N39

Malformazioni	Q00-Q99
---------------	---------

L'analisi è proceduta nel modo che segue:

- Raggruppamento dei dati di popolazione e di decesso per classi di età quinquennali (0-4, 5-9, 10-14, ..., 75-79, 80-84, 85+), separatamente per sesso, per comune, per anno (dal 2013 al 2017);
- Raggruppamento dei dati di popolazione e di decesso per classi di età quinquennali (0-4, 5-9, 10-14, ..., 75-79, 80-84, 85+), separatamente per sesso, per le provincie di Udine, Gorizia e Trieste, e per l'intera regione Friuli-Venezia Giulia, per anno (dal 2013 al 2017);
- Calcolo del tasso di mortalità, per singola patologia, per sesso, per classi di età, per singolo anno, per la regione Friuli-Venezia Giulia;
- Calcolo degli eventi attesi di mortalità, per singola patologia, per sesso, per classi di età, per singolo anno, per ciascun comune e per ciascuna delle tre provincie (Udine, Gorizia, Trieste), moltiplicando il tasso di regione Friuli-Venezia Giulia per la popolazione residente (per sesso, classi di età, singolo anno) di ciascun comune e di ciascuna delle tre provincie;
- Calcolo degli eventi osservati e degli eventi attesi, per singola patologia e per sesso, per ciascun comune (e ciascuna delle tre provincie) accumulando i dati per tutte le età e per l'intero periodo. Questo calcolo equivale al procedimento che nelle linee guida viene indicato con il termine di standardizzazione indiretta, dove i fattori di standardizzazione sono l'età ed i singoli anni di calendario, ed il riferimento è costituito dai tassi della regione Friuli-Venezia Giulia;
- Calcolo del rapporto tra gli eventi osservati e gli eventi attesi (SMR: Standardized Mortality Ratio, Rapporto standardizzato di mortalità), moltiplicato per 100, per singola patologia e per sesso, per ciascun comune (e ciascuna delle tre provincie);
- Calcolo dei limiti di confidenza al 90% (IC90%_Inf, IC90%_Sup) attraverso la applicazione della formula di Byar.

In questo capitolo vengono riportati i risultati delle analisi condotte.

Per ognuna delle patologie studiate viene rappresentata una tabella in cui, per singolo comune (e per provincia) e per sesso, sono indicati:

- Osservati. Il numero di eventi osservati (decessi, ricoveri) in quel comune (o provincia) per quel sesso (maschi, femmine, totale) in tutto il periodo di analisi (2013-2017)
- Attesi. Il numero di eventi attesi (decessi) in quel comune (o provincia) per quel sesso (maschi, femmine, totale) in tutto il periodo di analisi (2013-2017), avendo considerato come valore di riferimento i tassi dell'intera regione Friuli-Venezia Giulia ed avendo standardizzato i dati per età e singolo anno di calendario. Gli eventi attesi rappresentano (avendo tenuto conto di età e anni di calendario) gli eventi che ci si aspetterebbe di osservare in quel comune (o provincia) in quel sesso in tutto il periodo di osservazione (5 anni) se la frequenza degli eventi stessi (decessi) fosse uguale a quella di regione Friuli-Venezia Giulia in ogni età e anno di calendario. Quindi se in un dato comune (e sesso) per una certa patologia il tasso di mortalità (nelle diverse classi di età e nei differenti anni di calendario) fosse posto uguale a quello di regione Friuli-Venezia Giulia, si dovrebbe osservare un numero di decessi corrispondente al valore dei decessi attesi.
- SMR. Il SMR (Standardized Mortality Ratio; Rapporto standardizzato di mortalità), rapporto tra il numero di eventi osservati ed il numero di eventi attesi, moltiplicato per 100. Un valore di SMR superiore a 100 indica che il numero di eventi osservati (in quel comune/provincia ed in quel sesso) per una determinata patologia è superiore al numero di eventi attesi (per quella stessa patologia, comune/provincia, sesso) avendo preso come riferimento l'intera regione Friuli Venezia Giulia; viceversa, un valore di SMR inferiore a 100 indica che il numero di eventi osservati (in quel comune/provincia ed in quel sesso) per una determinata patologia è inferiore al numero di eventi attesi (per quella stessa patologia, comune/provincia, sesso) sempre avendo preso come riferimento l'intera regione Friuli Venezia Giulia.
- IC90%_Inf; IC90%_Sup. Limite inferiore (IC90%_Inf) e superiore (IC90%_Sup) dell'intervallo di confidenza per SMR, con livello di confidenza del 90%. Il livello del 90% è quello comunemente usato

nello studio SENTIERI¹¹. Calcolato con la formula di Byar (la formula di Byar è una delle tante formule proposte per il calcolo dell'intervallo di confidenza, ed è particolarmente adeguata quando è piccolo il numero di eventi attesi, situazione che si verifica per molti dei dati riportati nelle tabelle).

Le stesse informazioni sono riportate in tabella per il totale dei comuni dell'area indagata.

Aggiuntivamente, per favorire la lettura dei risultati nelle tabelle riportate sono stati indicati in verde gli SMR ed i limiti di confidenza quando i loro valori sono numericamente inferiori a 100 e sono stati indicati in rosso gli SMR ed i limiti di confidenza quando i loro valori sono numericamente superiori a 100.

Considerate le molte tabelle di risultati prodotti ed il numero estremamente elevato di valori di SMR presenti in tali tabelle, una descrizione di dettaglio dei risultati non appare utile. In termini generali si può osservare quanto segue.

L'evento morte non è un evento frequente: in totale si verifica circa un decesso ogni 100 residenti all'anno. Ovviamente tale frequenza diminuisce selezionando specifiche patologie. Il territorio indagato è costituito in buona parte di comuni di piccola dimensione (in termini di popolazione): ne consegue che per molte patologie la numerosità degli eventi (sia osservati che attesi) sarà piuttosto piccola, con evidenti conseguenze per quanto attiene alla variabilità statistica (gli intervalli di confidenza risulteranno molto ampi come risultato della variabilità naturale e sarà necessario esercitare maggiore prudenza nella interpretazione dei risultati di specifiche patologie).

In termini di mortalità generale, l'intera area allo studio presenta valori osservati che sono in linea con i valori attesi (calcolati a partire dai dati regionali) sia nei maschi che nelle femmine, in un contesto in cui la provincia di Trieste presenta in entrambi i sessi un SMR significativamente più elevato di 100. Per nessuno dei comuni dell'area allo studio si registrano valori osservati in eccesso significativo rispetto agli attesi. Il dato si conferma se si considerano solo le patologie naturali (avendo cioè escluso dal calcolo incidenti, avvelenamenti e traumi).

La mortalità per tumori dell'insieme dei comuni dell'area presenta un eccesso significativo nei soli maschi mentre nessun eccesso si osserva nelle femmine né nel totale dell'area allo studio né nei singoli comuni considerati. L'eccesso di casi nei soli maschi si osserva anche nel totale della provincia di Gorizia e di Udine e nel comune di Savogna d'Isonzo.

¹¹ La necessità del calcolo dell'intervallo di confidenza di SMR trova origine nel fatto che tale indice (SMR) è un indicatore statistico calcolato in una popolazione che ha dimensione limitata e pertanto il valore dell'indice è soggetto ad una naturale variabilità statistica. Per tenere conto di tale naturale variabilità si possono adottare diverse metodologie: il calcolo dell'intervallo di confidenza è una delle metodologie più accreditate. Da qualche tempo anche il valore del livello di confidenza da utilizzare (99%, 95%, 90%, ...) è frutto di discussione: un livello di confidenza più elevato (99%) darebbe luogo ad un intervallo di confidenza più ampio, mentre un livello di confidenza più basso (90%) darebbe luogo ad un intervallo di confidenza più stretto. Questioni metodologiche a parte, ciò che conta è l'interpretazione dell'intervallo di confidenza, che può essere indicata (semplificativamente) come segue: il valore calcolato di SMR (Osservati/Attesi) per sua variabilità statistica naturale varia (con un livello di confidenza del 90%) tra il valore inferiore (IC90%_Inf) e quello superiore (IC90%_Sup) dell'intervallo. Aggiuntivamente, unendo il significato dell'intervallo di confidenza con il significato del SMR (in quanto calcolato con riferimento alla regione Friuli Venezia Giulia) ne deriva un'altra conseguenza: quando l'intervallo di confidenza del SMR contiene il valore di 100 se ne deduce che il numero degli eventi osservati non si discosta in maniera statisticamente significativa dal numero degli eventi attesi, mentre quando l'intervallo di confidenza non contiene il valore di 100 se ne deduce che il numero degli eventi osservati si discosta in maniera statisticamente significativa dal numero degli eventi attesi, con la specificazione che se il valore di 100 è superiore all'estremo superiore dell'intervallo di confidenza (cioè tutto l'intervallo di confidenza è inferiore a 100) si dice che il SMR osservato è significativamente (in senso statistico) inferiore a 100 (gli eventi osservati sono significativamente inferiori agli eventi attesi), mentre se il valore di 100 è inferiore all'estremo inferiore dell'intervallo di confidenza (cioè tutto l'intervallo di confidenza è superiore a 100) si dice che il SMR osservato è significativamente (in senso statistico) superiore a 100 (gli eventi osservati sono significativamente superiori agli eventi attesi). SMR ed intervallo di confidenza devono quindi essere letti congiuntamente per poter dare rilevanza statistica ai risultati emergenti.

Per il tumore dello stomaco non si osservano eccessi significativi nel totale dell'area considerata. In eccesso risultano solo i maschi a Villa Vicentina (con appena 3 casi) e le femmine a Staranzano (6 casi), oltre che nel totale della provincia di Udine. Nessun eccesso significativo di casi si osserva per il tumore del colon-retto, né nei singoli comuni allo studio e neppure nell'intera area. In eccesso risulta invece il totale della provincia di Trieste.

Poco vi è da segnalare per il tumore di trachea, bronchi, e polmoni, dove si registra un eccesso significativo solo nei maschi di Monfalcone e nelle femmine del totale della provincia di Trieste.

La mortalità per tumori della vescica risulta significativamente elevata nelle donne dell'intera area ma non nei maschi, ed anche nelle donne dei soli comuni di Monfalcone e Sagrado (oltre alle femmine del totale della provincia di Gorizia). Nei maschi l'eccesso interessa il solo comune di Savogna d'Isonzo (5 casi, 0 casi nelle femmine).

Solo nelle femmine vi è un eccesso di decessi per leucemie nell'insieme dei comuni allo studio e nel comune di Monfalcone, ma il piccolo numero di casi osservato in molti dei comuni allo studio suggerisce (come si è detto) prudenza nella interpretazione dei risultati.

Le patologie del sistema circolatorio nell'intera area allo studio risultano in linea con la media regionale: gli unici eccessi significativi riguardano i maschi dei comuni di Fiumicello e Turriaco. Per le malattie ischemiche del cuore si registra un eccesso significativo nelle femmine dell'insieme dei comuni osservati ma non nei maschi (ed un eccesso risulta anche nel totale delle province di Gorizia e Trieste sempre nelle femmine): considerando i singoli comuni un eccesso significativo si evidenzia solo per i maschi del comune di Fogliano Redipuglia.

Passando a considerare la mortalità per patologie dell'apparato respiratorio (in un contesto che vede un eccesso significativo sia nei maschi che nelle femmine della provincia di Trieste) l'insieme dei comuni dell'area presenta un difetto sia nei maschi che nelle femmine. In termini di comuni si deve segnalare il comune di Staranzano che è il solo comune a presentare valori significativamente superiori alla media regionale nei soli soggetti maschi ed il comune di Grado dove si registra invece un significativo difetto di casi sia nei maschi che nelle femmine.

La provincia di Trieste risulta in eccesso significativo in entrambi i sessi nella mortalità per le patologie respiratorie acute, mentre per queste patologie l'area allo studio risulta nella norma. Tra i comuni esaminati, che nella maggioranza delle situazioni presentano piccoli numeri di casi, solo Turriaco (per i maschi) e Staranzano (per le femmine) segnalano un eccesso significativo. Per quanto riguarda le patologie respiratorie croniche (anch'esse caratterizzate da piccoli numeri di casi in buona parte dei comuni considerati) il totale dell'area presenta un significativo difetto sia nei maschi che nelle femmine e nessun singolo comune evidenzia un eccesso significativo.

Solo aneddotici e poco significativi sono i dati sull'asma (per via dello scarso numero di decessi in tutto il territorio esaminato in tutto il periodo: 2 casi tra i maschi e 4 tra le femmine).

Nell'intera area allo studio (e nella provincia di Gorizia nel suo complesso) sono presenti valori significativamente superiori alla media regionale nella mortalità per patologie dell'apparato digerente sia nei maschi che nelle femmine. Analogo eccesso emerge per il comune di Monfalcone, mentre per il comune di Grado l'eccesso interessa le sole femmine.

Nessun eccesso (o difetto) significativo si osserva per le patologie dell'apparato urinario nei comuni esaminati (per altro caratterizzati da un ridotto numero di casi) ed il totale dell'area presenta un difetto significativo tra le femmine. Di scarso valore (per via della piccola numerosità: 3 casi nei maschi e 3 nelle femmine nell'intera area allo studio) risultano i dati sulle malformazioni.

Esaminando in dettaglio le tabelle di risultati si potranno osservare anche altri particolari, ma vuoi la piccola numerosità degli eventi che interessa molti comuni, vuoi la inconsistenza dei risultati che si registra tra uomini e donne (eccesso in un sesso e difetto nell'altro), non sembrano suggerire la necessità di ulteriori commenti.

Complessivamente, i comuni del territorio indagato maggiormente interessati dall'intervento in valutazione non si segnalano per uno stato di salute che si discosta in maniera importante rispetto all'intero territorio della regione Friuli-Venezia Giulia, e talvolta presentano indicatori più favorevoli. Allo stesso modo non si registrano particolari criticità rispetto a quelle patologie che potrebbero riconoscere, tra altre perché si tratta sempre di patologie multicausali, una origine anche ambientale.

La presenza di eccessi di casi per qualche patologia, per qualche sesso, ed in taluni comuni suggerisce comunque l'utilità di un monitoraggio delle stesse nel tempo.

Tabella 5-17: Mortalità, tutte le patologie, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	137	140,23	98	84	113	125	132,54	94	81	109	262	272,78	96	87	106	25142
030098	Ruda	83	96,33	86	71	103	71	92,59	77	62	93	154	188,92	82	71	93	14777
030134	Villa Vicentina	31	35,16	88	64	119	30	32,25	93	67	126	61	67,42	90	72	112	6859
031003	Doberdò del Lago	31	38,31	81	59	109	34	31,01	110	81	146	65	69,32	94	76	115	7061
031006	Fogliano Redipuglia	90	76,78	117	98	140	86	86,89	99	82	118	176	163,68	108	95	122	15244
031009	Grado	275	270,75	102	92	112	315	301,00	105	95	115	590	571,75	103	96	110	41712
031012	Monfalcone	808	826,00	98	92	104	945	957,68	99	93	104	1753	1783,68	98	94	102	139533
031016	Ronchi de' Legionari	330	299,44	110	100	121	339	364,13	93	85	102	669	663,57	101	95	107	59800
031017	Sagrado	68	62,42	109	88	133	61	71,52	85	68	105	129	133,94	96	83	111	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	183	167,34	109	96	124	189	189,70	100	88	112	372	357,04	104	95	113	31121
031021	San Pier d'Isonzo	48	51,16	94	73	119	56	53,08	105	83	132	104	104,24	100	84	117	10153
031022	Savogna d'Isonzo	55	49,57	111	88	139	43	50,01	86	66	111	98	99,58	98	83	116	8647
031023	Staranzano	161	178,04	90	79	103	166	160,72	103	90	117	327	338,76	97	88	106	36158
031024	Turriaco	84	69,71	120	100	144	62	73,23	85	68	105	146	142,94	102	89	117	14147
031025	Villesse	49	47,46	103	80	131	49	49,92	98	76	124	98	97,38	101	85	119	8545
032001	Duino Aurisina	274	270,62	101	91	112	340	297,44	114	104	125	614	568,06	108	101	116	42933
030	Provincia Udine	14445	14249,92	101	100	103	16043	16048,00	100	99	101	30488	30297,91	101	100	102	2675493
031	Provincia Gorizia	4043	3964,44	102	99	105	4649	4619,62	101	98	103	8692	8584,06	101	99	103	702564
032	Provincia Trieste	7246	7048,46	103	101	105	9007	8460,31	106	105	108	16253	15508,77	105	103	106	1173006
	Totale Comuni dell'Area	2707	2679,33	101	98	104	2911	2943,73	99	96	102	5618	5623,06	100	98	102	472803

Tabella 5-18: Mortalità, tutte le patologie naturali, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	135	134,13	101	87	116	120	128,45	93	80	109	255	262,58	97	87	108	25142
030098	Ruda	81	92,39	88	72	105	71	89,79	79	64	96	152	182,19	83	73	95	14777
030134	Villa Vicentina	29	33,58	86	62	118	29	31,24	93	66	126	58	64,82	89	71	111	6859
031003	Doberdò del Lago	31	36,61	85	61	114	32	30,03	107	78	143	63	66,65	95	76	117	7061
031006	Fogliano Redipuglia	85	73,33	116	96	139	85	84,27	101	84	121	170	157,60	108	95	122	15244
031009	Grado	265	259,57	102	92	113	308	292,11	105	96	116	573	551,68	104	97	111	41712
031012	Monfalcone	775	790,60	98	92	104	916	929,41	99	93	104	1691	1720,01	98	94	102	139533
031016	Ronchi de' Legionari	309	285,92	108	98	119	323	353,03	91	83	100	632	638,95	99	93	106	59800
031017	Sagrado	68	59,68	114	92	139	60	69,36	87	69	107	128	129,04	99	85	115	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	180	159,93	113	99	127	183	183,95	99	88	112	363	343,88	106	97	115	31121
031021	San Pier d'Isonzo	47	48,84	96	74	123	55	51,45	107	84	134	102	100,29	102	86	120	10153
031022	Savogna d'Isonzo	54	47,42	114	90	143	43	48,49	89	68	114	97	95,91	101	85	120	8647
031023	Staranzano	157	169,93	92	81	105	159	155,62	102	89	116	316	325,55	97	88	107	36158
031024	Turriaco	82	66,52	123	102	148	61	70,96	86	69	106	143	137,48	104	90	119	14147
031025	Villesse	44	45,39	97	74	125	47	48,39	97	75	124	91	93,78	97	81	115	8545
032001	Duino Aurisina	263	259,53	101	91	112	331	288,59	115	105	126	594	548,12	108	101	116	42933
030	Provincia Udine	13754	13621,66	101	100	102	15543	15559,34	100	99	101	29297	29181,00	100	99	101	2675493
031	Provincia Gorizia	3886	3792,95	102	100	105	4520	4481,30	101	98	103	8406	8274,25	102	100	103	702564
032	Provincia Trieste	6980	6754,44	103	101	105	8721	8209,62	106	104	108	15701	14964,06	105	104	106	1173006
	Totale Comuni dell'Area	2605	2563,38	102	98	105	2823	2855,13	99	96	102	5428	5418,51	100	98	102	472803

Tabella 5-19: Mortalità, tutti i tumori, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli -Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	45	50,15	90	69	115	31	36,34	85	62	115	76	86,49	88	72	106	25142
030098	Ruda	35	32,75	107	79	142	15	24,45	61	38	94	50	57,20	87	68	111	14777
030134	Villa Vicentina	12	12,53	96	55	155	6	9,21	65	28	128	18	21,74	83	54	123	6859
031003	Doberdò del Lago	15	13,83	108	67	167	11	9,73	113	64	187	26	23,56	110	77	153	7061
031006	Fogliano Redipuglia	34	27,96	122	90	162	21	24,37	86	58	124	55	52,32	105	83	132	15244
031009	Grado	100	94,21	106	89	125	85	79,61	107	89	128	185	173,82	106	94	120	41712
031012	Monfalcone	293	277,97	105	96	116	251	243,22	103	93	115	544	521,19	104	97	112	139533
031016	Ronchi de' Legionari	123	106,29	116	99	134	101	94,52	107	90	126	224	200,82	112	100	125	59800
031017	Sagrado	23	21,53	107	73	151	15	18,13	83	51	127	38	39,66	96	72	126	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	67	58,20	115	93	141	47	49,37	95	74	121	114	107,57	106	90	124	31121
031021	San Pier d'Isonzo	22	18,59	118	80	169	19	14,98	127	83	186	41	33,58	122	93	158	10153
031022	Savogna d'Isonzo	28	17,78	157	112	216	12	13,54	89	51	143	40	31,33	128	96	166	8647
031023	Staranzano	57	65,31	87	69	109	59	49,31	120	95	149	116	114,62	101	86	118	36158
031024	Turriaco	25	24,61	102	71	142	16	20,10	80	50	121	41	44,71	92	70	119	14147
031025	Villesse	22	16,86	130	88	186	16	12,95	124	78	187	38	29,82	127	96	167	8545
032001	Duino Aurisina	84	94,43	89	74	107	92	78,94	117	97	139	176	173,37	102	89	115	42933
030	Provincia Udine	5141	5021,20	102	100	105	4299	4249,60	101	99	104	9440	9270,80	102	100	104	2675493
031	Provincia Gorizia	1472	1375,14	107	103	112	1251	1197,38	104	100	109	2723	2572,52	106	103	109	702564
032	Provincia Trieste	2362	2429,93	97	94	101	2233	2178,20	103	99	106	4595	4608,13	100	97	102	1173006
	Totale Comuni dell'Area	985	933,00	106	100	111	797	778,77	102	96	108	1782	1711,77	104	100	108	472803

Tabella 5-20: Mortalità, tumori dello stomaco, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli -Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	1	2,88	35	1	164	3	1,58	189	51	488	4	4,46	90	31	205	25142
030098	Ruda	2	1,86	108	19	338	0	1,07	0			2	2,93	68	12	214	14777
030134	Villa Vicentina	3	0,73	411	111	1058	0	0,40	0			3	1,13	266	72	685	6859
031003	Doberdò del Lago	0	0,80	0			0	0,42	0			0	1,22	0			7061
031006	Fogliano Redipuglia	1	1,61	62	2	293	2	1,07	187	33	588	3	2,68	112	30	289	15244
031009	Grado	3	5,38	56	15	144	3	3,54	85	23	218	6	8,92	67	29	132	41712
031012	Monfalcone	15	15,71	95	59	147	9	10,91	83	43	144	24	26,62	90	62	127	139533
031016	Ronchi de' Legionari	9	6,11	147	77	257	5	4,20	119	47	250	14	10,31	136	82	212	59800
031017	Sagrado	2	1,23	162	28	509	1	0,81	123	5	579	3	2,05	147	40	378	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	3	3,33	90	24	232	5	2,18	230	91	482	8	5,51	145	72	262	31121
031021	San Pier d'Isonzo	1	1,08	93	4	439	0	0,65	0			1	1,73	58	2	273	10153
031022	Savogna d'Isonzo	2	1,02	196	34	616	0	0,59	0			2	1,61	124	22	390	8647
031023	Staranzano	2	3,81	53	9	165	6	2,10	285	124	561	8	5,91	135	67	244	36158
031024	Turriaco	1	1,41	71	3	335	1	0,88	113	5	535	2	2,29	87	15	274	14147
031025	Villesse	1	0,97	103	4	487	0	0,57	0			1	1,54	65	3	307	8545
032001	Duino Aurisina	2	5,39	37	6	116	3	3,51	85	23	220	5	8,90	56	22	118	42933
030	Provincia Udine	341	287,82	118	108	130	224	187,72	119	107	133	565	475,54	119	111	127	2675493
031	Provincia Gorizia	76	78,42	97	79	117	57	53,27	107	85	133	133	131,69	101	87	117	702564
032	Provincia Trieste	100	138,11	72	61	85	72	97,20	74	60	90	172	235,31	73	64	83	1173006
	Totale Comuni dell'Area	48	53,29	90	70	114	38	34,49	110	83	144	86	87,79	98	81	117	472803

Tabella 5-21: Mortalità, tumori del colon-retto, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	5	5,02	100	39	209	3	3,68	81	22	210	8	8,70	92	46	166	25142
030098	Ruda	4	3,30	121	41	277	2	2,52	80	14	249	6	5,81	103	45	203	14777
030134	Villa Vicentina	1	1,24	80	3	379	1	0,93	108	4	509	2	2,17	92	16	289	6859
031003	Doberdò del Lago	3	1,37	219	59	565	0	0,96	0			3	2,33	129	35	331	7061
031006	Fogliano Redipuglia	3	2,81	107	29	275	0	2,46	0			3	5,28	57	15	147	15244
031009	Grado	10	9,47	106	57	179	11	8,20	134	75	222	21	17,67	119	80	171	41712
031012	Monfalcone	35	28,12	124	92	165	13	25,32	51	30	82	48	53,45	90	70	114	139533
031016	Ronchi de' Legionari	9	10,66	84	44	147	12	9,74	123	71	199	21	20,41	103	69	148	59800
031017	Sagrado	2	2,16	93	16	291	2	1,88	107	19	334	4	4,03	99	34	226	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	6	5,84	103	45	202	4	5,09	79	27	180	10	10,93	91	50	155	31121
031021	San Pier d'Isonzo	3	1,88	160	43	412	2	1,51	132	23	414	5	3,39	147	58	309	10153
031022	Savogna d'Isonzo	2	1,79	112	19	350	2	1,38	145	25	453	4	3,17	126	43	288	8647
031023	Staranzano	7	6,50	108	51	202	6	4,89	123	54	242	13	11,38	114	68	181	36158
031024	Turriaco	1	2,48	40	2	190	1	2,05	49	2	231	2	4,52	44	8	139	14147
031025	Villesse	0	1,69	0			0	1,33	0			0	3,02	0			8545
032001	Duino Aurisina	8	9,49	84	42	152	9	8,11	111	58	193	17	17,60	97	62	145	42933
030	Provincia Udine	463	503,91	92	85	99	428	435,59	98	91	106	891	939,50	95	90	100	2675493
031	Provincia Gorizia	159	138,38	115	100	131	125	123,73	101	87	117	284	262,11	108	98	120	702564
032	Provincia Trieste	296	244,58	121	110	133	263	225,69	117	105	129	559	470,27	119	111	127	1173006
	Totale Comuni dell'Area	99	93,81	106	89	125	68	80,05	85	69	104	167	173,86	96	84	109	472803

Tabella 5-22: Mortalità, tumori di trachea bronchi polmoni, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	11	10,44	105	59	174	1	4,80	21	1	98	12	15,24	79	46	127	25142
030098	Ruda	6	6,74	89	39	175	3	3,17	95	26	244	9	9,91	91	47	158	14777
030134	Villa Vicentina	2	2,58	77	13	243	2	1,23	162	28	509	4	3,81	105	36	239	6859
031003	Doberdò del Lago	3	2,90	104	28	267	0	1,32	0			3	4,22	71	19	183	7061
031006	Fogliano Redipuglia	7	5,83	120	56	225	4	3,22	124	42	284	11	9,05	122	68	201	15244
031009	Grado	17	19,47	87	56	131	12	10,36	116	67	187	29	29,83	97	70	132	41712
031012	Monfalcone	75	56,64	132	108	160	35	30,85	113	84	150	110	87,49	126	107	147	139533
031016	Ronchi de' Legionari	21	22,03	95	64	137	15	12,08	124	77	191	36	34,11	106	78	139	59800
031017	Sagrado	3	4,40	68	19	176	1	2,32	43	2	204	4	6,71	60	20	136	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	13	11,97	109	64	172	4	6,34	63	22	144	17	18,31	93	59	139	31121
031021	San Pier d'Isonzo	4	3,88	103	35	235	4	1,99	201	69	459	8	5,87	136	68	246	10153
031022	Savogna d'Isonzo	4	3,71	108	37	246	2	1,76	113	20	356	6	5,47	110	48	216	8647
031023	Staranzano	13	13,67	95	56	151	5	6,74	74	29	156	18	20,41	88	57	131	36158
031024	Turriaco	7	5,11	137	64	257	1	2,63	38	2	179	8	7,73	103	52	186	14147
031025	Villesse	5	3,50	143	56	299	0	1,67	0			5	5,18	97	38	203	8545
032001	Duino Aurisina	20	19,50	103	68	149	10	10,27	97	53	165	30	29,77	101	73	137	42933
030	Provincia Udine	1017	1039,44	98	93	103	536	551,32	97	90	104	1553	1590,75	98	94	102	2675493
031	Provincia Gorizia	298	283,15	105	95	116	160	153,53	104	91	119	458	436,68	105	97	113	702564
032	Provincia Trieste	506	500,31	101	94	109	330	279,14	118	108	129	836	779,45	107	101	114	1173006
	Totale Comuni dell'Area	211	192,37	110	98	123	99	100,75	98	83	116	310	293,11	106	96	116	472803

Tabella 5-23: Mortalità, tumori della vescica, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	2	3,32	60	10	189	3	1,38	217	59	559	5	4,70	106	42	223	25142
030098	Ruda	1	2,20	45	2	214	1	0,94	106	4	500	2	3,14	64	11	199	14777
030134	Villa Vicentina	1	0,83	121	5	571	0	0,35	0			1	1,17	85	3	402	6859
031003	Doberdò del Lago	0	0,92	0			2	0,38	530	92	1662	2	1,29	155	27	485	7061
031006	Fogliano Redipuglia	0	1,82	0			3	0,94	318	86	819	3	2,77	108	29	279	15244
031009	Grado	7	6,28	112	52	209	2	3,10	65	11	203	9	9,37	96	50	167	41712
031012	Monfalcone	18	18,64	97	62	143	16	9,50	168	106	256	34	28,14	121	89	161	139533
031016	Ronchi de' Legionari	7	7,03	100	47	187	3	3,65	82	22	212	10	10,68	94	51	159	59800
031017	Sagrado	2	1,43	140	24	438	3	0,70	432	117	1112	5	2,13	235	93	493	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	3	3,86	78	21	200	2	1,90	105	18	331	5	5,75	87	34	182	31121
031021	San Pier d'Isonzo	1	1,21	82	3	388	1	0,58	173	7	814	2	1,79	111	19	350	10153
031022	Savogna d'Isonzo	5	1,17	427	169	897	0	0,52	0			5	1,69	296	117	621	8647
031023	Staranzano	1	4,29	23	1	110	3	1,86	161	44	415	4	6,15	65	22	148	36158
031024	Turriaco	3	1,62	185	50	477	1	0,76	131	5	617	4	2,39	168	57	383	14147
031025	Villesse	2	1,12	179	31	562	2	0,49	408	71	1279	4	1,61	249	85	568	8545
032001	Duino Aurisina	6	6,31	95	41	187	2	3,05	66	11	206	8	9,36	85	43	154	42933
030	Provincia Udine	345	332,80	104	95	113	133	163,33	81	70	94	478	496,13	96	89	104	2675493
031	Provincia Gorizia	92	91,51	101	84	119	68	46,35	147	119	179	160	137,86	116	101	132	702564
032	Provincia Trieste	153	162,38	94	82	108	92	84,58	109	91	129	245	246,96	99	89	110	1173006
	Totale Comuni dell'Area	59	62,05	95	76	118	44	30,09	146	112	188	103	92,15	112	94	132	472803

Tabella 5-24: Mortalità, tutte le leucemie, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	1	1,66	60	2	285	1	1,02	98	4	460	2	2,68	75	13	234	25142
030098	Ruda	1	1,09	92	4	433	0	0,69	0			1	1,78	56	2	265	14777
030134	Villa Vicentina	1	0,42	236	9	1115	0	0,26	0			1	0,68	146	6	691	6859
031003	Doberdò del Lago	0	0,45	0			0	0,27	0			0	0,72	0			7061
031006	Fogliano Redipuglia	0	0,92	0			1	0,67	149	6	701	1	1,60	63	3	295	15244
031009	Grado	2	3,10	64	11	202	1	2,24	45	2	211	3	5,34	56	15	145	41712
031012	Monfalcone	7	9,35	75	35	140	14	6,98	201	121	313	21	16,33	129	86	185	139533
031016	Ronchi de' Legionari	3	3,50	86	23	221	3	2,69	112	30	288	6	6,18	97	42	191	59800
031017	Sagrado	2	0,72	276	48	865	0	0,51	0			2	1,23	162	28	508	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	1	1,93	52	2	244	3	1,39	216	59	557	4	3,32	120	41	275	31121
031021	San Pier d'Isonzo	1	0,60	166	7	783	0	0,42	0			1	1,02	98	4	461	10153
031022	Savogna d'Isonzo	0	0,58	0			0	0,38	0			0	0,97	0			8647
031023	Staranzano	1	2,14	47	2	220	4	1,37	291	99	664	5	3,51	142	56	299	36158
031024	Turriaco	2	0,81	248	43	776	2	0,57	351	61	1100	4	1,38	290	99	663	14147
031025	Villesse	0	0,55	0				0,36	0			0	0,92	0			8545
032001	Duino Aurisina	4	3,14	127	44	291	2	2,24	89	16	280	6	5,38	112	49	220	42933
030	Provincia Udine	177	165,38	107	94	121	101	120,43	84	71	99	278	285,81	97	88	107	2675493
031	Provincia Gorizia	50	45,67	109	85	138	41	34,04	120	91	156	91	79,70	114	95	136	702564
032	Provincia Trieste	69	80,71	85	69	104	62	62,08	100	80	123	131	142,79	92	79	106	1173006
	Totale Comuni dell'Area	26	30,97	84	59	116	31	22,08	140	102	189	57	53,05	107	85	134	472803

Tabella 5-22: Mortalità, malattie del sistema circolatorio, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	58	43,81	132	105	165	53	50,62	105	82	132	111	94,43	118	100	138	25142
030098	Ruda	26	31,39	83	58	115	29	36,08	80	58	110	55	67,47	82	64	102	14777
030134	Villa Vicentina	10	10,96	91	50	154	16	12,03	133	84	202	26	22,99	113	79	157	6859
031003	Doberdò del Lago	9	11,88	76	40	132	7	10,92	64	30	120	16	22,80	70	44	106	7061
031006	Fogliano Redipuglia	28	23,62	119	84	162	38	32,79	116	87	152	66	56,40	117	94	144	15244
031009	Grado	84	86,82	97	80	116	114	117,39	97	83	113	198	204,21	97	86	109	41712
031012	Monfalcone	225	269,62	83	75	93	368	379,91	97	89	106	593	649,53	91	85	98	139533
031016	Ronchi de' Legionari	96	93,74	102	86	121	120	142,90	84	72	98	216	236,64	91	81	102	59800
031017	Sagrado	24	20,01	120	83	169	24	28,46	84	58	118	48	48,47	99	77	126	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	59	53,25	111	88	138	69	74,41	93	75	113	128	127,66	100	86	116	31121
031021	San Pier d'Isonzo	13	15,72	83	49	131	19	19,95	95	62	140	32	35,67	90	65	120	10153
031022	Savogna d'Isonzo	12	15,46	78	45	126	19	19,23	99	65	145	31	34,69	89	65	120	8647
031023	Staranzano	39	54,36	72	54	94	49	57,44	85	66	108	88	111,81	79	65	94	36158
031024	Turriaco	31	21,92	141	102	191	22	27,95	79	53	112	53	49,87	106	84	134	14147
031025	Villesse	10	14,89	67	37	114	19	19,62	97	63	142	29	34,50	84	60	114	8545
032001	Duino Aurisina	95	86,57	110	92	130	118	115,59	102	87	119	213	202,16	105	94	118	42933
030	Provincia Udine	4496	4495,48	100	98	102	5958	6240,28	95	93	98	10454	10735,77	97	96	99	2675493
031	Provincia Gorizia	1234	1267,16	97	93	102	1851	1815,83	102	98	106	3085	3082,98	100	97	103	702564
032	Provincia Trieste	2303	2270,13	101	98	105	3601	3337,83	108	105	111	5904	5607,96	105	103	108	1173006
	Totale Comuni dell'Area	819	854,03	96	90	102	1084	1145,28	95	90	100	1903	1999,31	95	92	99	472803

Tabella 5-23: Mortalità, malattie ischemiche, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	23	17,47	132	90	186	16	15,88	101	63	153	39	33,35	117	88	153	25142
030098	Ruda	11	12,40	89	50	147	10	11,33	88	48	150	21	23,72	89	59	127	14777
030134	Villa Vicentina	6	4,38	137	60	270	4	3,78	106	36	242	10	8,15	123	67	208	6859
031003	Doberdò del Lago	2	4,75	42	7	132	4	3,36	119	41	272	6	8,11	74	32	146	7061
031006	Fogliano Redipuglia	16	9,48	169	106	256	16	10,21	157	98	238	32	19,69	162	118	218	15244
031009	Grado	38	34,52	110	83	144	47	36,83	128	99	163	85	71,35	119	99	143	41712
031012	Monfalcone	90	106,57	84	70	101	134	119,09	113	97	130	224	225,66	99	89	111	139533
031016	Ronchi de' Legionari	44	37,41	118	90	151	51	44,70	114	89	144	95	82,11	116	97	137	59800
031017	Sagrado	11	7,98	138	77	228	8	8,98	89	44	160	19	16,96	112	73	164	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	29	21,16	137	98	187	26	23,32	112	78	155	55	44,48	124	98	155	31121
031021	San Pier d'Isonzo	5	6,30	79	31	167	3	6,23	48	13	124	8	12,53	64	32	115	10153
031022	Savogna d'Isonzo	4	6,19	65	22	148	6	6,01	100	44	197	10	12,20	82	45	139	8647
031023	Staranzano	12	21,81	55	32	89	23	17,87	129	88	182	35	39,68	88	65	117	36158
031024	Turriaco	13	8,76	148	88	236	6	8,78	68	30	135	19	17,54	108	71	159	14147
031025	Villesse	3	5,93	51	14	130	3	6,17	49	13	125	6	12,10	50	22	98	8545
032001	Duino Aurisina	35	34,45	102	75	135	37	36,13	102	76	135	72	70,58	102	83	124	42933
030	Provincia Udine	1718	1790,77	96	92	100	1694	1956,94	87	83	90	3412	3747,70	91	89	94	2675493
031	Provincia Gorizia	521	503,56	103	96	111	622	569,30	109	102	117	1143	1072,86	107	101	112	702564
032	Provincia Trieste	915	900,52	102	96	107	1192	1046,61	114	109	119	2107	1947,13	108	104	112	1173006
	Totale Comuni dell'Area	342	339,54	101	92	110	394	358,66	110	101	119	736	698,19	105	99	112	472803

Tabella 5-25: Mortalità, malattie dell'apparato respiratorio, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	6	12,16	49	22	97	7	10,70	65	31	123	13	22,86	57	34	90	25142
030098	Ruda	7	8,97	78	37	146	4	7,61	53	18	120	11	16,58	66	37	110	14777
030134	Villa Vicentina	0	3,04	0			1	2,55	39	2	185	1	5,59	18	1	84	6859
031003	Doberdò del Lago	3	3,25	92	25	238	4	2,34	171	58	390	7	5,59	125	59	235	7061
031006	Fogliano Redipuglia	8	6,48	124	62	223	3	6,96	43	12	111	11	13,43	82	46	135	15244
031009	Grado	15	24,53	61	38	94	15	24,82	60	37	93	30	49,35	61	44	82	41712
031012	Monfalcone	73	77,12	95	77	115	73	80,51	91	74	110	146	157,64	93	80	106	139533
031016	Ronchi de' Legionari	26	25,95	100	70	139	28	30,26	93	66	127	54	56,21	96	76	120	59800
031017	Sagrado	4	5,63	71	24	162	7	5,98	117	55	220	11	11,61	95	53	157	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	14	14,96	94	57	146	14	15,73	89	54	139	28	30,69	91	65	125	31121
031021	San Pier d'Isonzo	4	4,30	93	32	212	4	4,23	95	32	216	8	8,53	94	47	169	10153
031022	Savogna d'Isonzo	1	4,28	23	1	110	4	4,08	98	33	224	5	8,36	60	24	126	8647
031023	Staranzano	22	14,80	149	101	212	15	12,26	122	76	188	37	27,06	137	102	180	36158
031024	Turriaco	8	6,09	131	65	237	5	5,90	85	33	178	13	11,99	108	64	172	14147
031025	Villesse	6	4,13	145	63	286	3	4,14	72	20	187	9	8,28	109	57	189	8545
032001	Duino Aurisina	21	24,42	86	58	124	24	24,61	98	67	137	45	49,03	92	71	118	42933
030	Provincia Udine	1221	1254,92	97	93	102	1330	1318,90	101	96	105	2551	2573,82	99	96	102	2675493
031	Provincia Gorizia	345	356,93	97	88	106	351	384,31	91	83	100	696	741,23	94	88	100	702564
032	Provincia Trieste	714	643,59	111	104	118	761	706,83	108	101	114	1475	1350,42	109	105	114	1173006
	Totale Comuni dell'Area	218	240,13	91	81	102	211	242,67	87	77	97	429	482,80	89	82	96	472803

Tabella 5-26: Mortalità, malattie respiratorie acute, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	0	3,69	0			0	3,95	0			0	7,64	0			25142
030098	Ruda	2	2,81	71	12	223	1	2,84	35	1	166	3	5,65	53	14	137	14777
030134	Villa Vicentina	0	0,93	0			1	0,93	107	4	506	1	1,86	54	2	253	6859
031003	Doberdò del Lago	2	0,99	202	35	632	1	0,81	124	5	583	3	1,80	167	45	429	7061
031006	Fogliano Redipuglia	1	1,95	51	2	241	1	2,53	40	2	186	2	4,49	45	8	140	15244
031009	Grado	6	7,58	79	35	156	10	9,18	109	59	185	16	16,76	95	60	145	41712
031012	Monfalcone	25	24,02	104	72	145	31	30,00	103	75	139	56	54,03	104	82	129	139533
031016	Ronchi de' Legionari	10	7,95	126	68	213	15	11,31	133	82	204	25	19,26	130	90	181	59800
031017	Sagrado	0	1,74	0			4	2,24	178	61	407	4	3,98	100	34	229	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	4	4,66	86	29	196	8	5,88	136	68	245	12	10,53	114	66	184	31121
031021	San Pier d'Isonzo	1	1,33	75	3	355	1	1,53	65	3	307	2	2,86	70	12	219	10153
031022	Savogna d'Isonzo	1	1,29	78	3	366	2	1,51	133	23	416	3	2,80	107	29	276	8647
031023	Staranzano	6	4,48	134	58	264	11	4,36	252	142	417	17	8,83	192	123	288	36158
031024	Turriaco	5	1,86	269	106	565	1	2,18	46	2	217	6	4,03	149	65	293	14147
031025	Villesse	3	1,27	237	64	611	2	1,56	128	22	402	5	2,83	177	70	371	8545
032001	Duino Aurisina	11	7,51	146	82	242	14	9,13	153	93	239	25	16,64	150	105	210	42933
030	Provincia Udine	291	385,97	75	68	83	366	490,76	75	68	81	657	876,73	75	70	80	2675493
031	Provincia Gorizia	126	110,32	114	98	132	146	143,17	102	89	117	272	253,49	107	97	119	702564
032	Provincia Trieste	292	199,18	147	133	161	385	263,61	146	134	159	677	462,79	146	137	156	1173006
	Totale Comuni dell'Area	77	74,05	104	85	126	103	89,94	115	97	135	180	163,99	110	97	124	472803

Tabella 5-27: Mortalità, malattie respiratorie croniche, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	3	5,10	59	16	151	2	3,35	60	10	187	5	8,45	59	23	124	25142
030098	Ruda	3	3,72	81	22	208	0	2,36	0			3	6,09	49	13	127	14777
030134	Villa Vicentina	0	1,27	0			0	0,80	0			0	2,08	0			6859
031003	Doberdò del Lago	0	1,37	0			3	0,78	386	105	996	3	2,14	140	38	361	7061
031006	Fogliano Redipuglia	4	2,73	147	50	334	1	2,21	45	2	214	5	4,94	101	40	213	15244
031009	Grado	3	10,25	29	8	75	2	7,77	26	4	81	5	18,02	28	11	58	41712
031012	Monfalcone	28	32,06	87	62	120	25	25,05	100	69	139	53	57,10	93	73	117	139533
031016	Ronchi de' Legionari	9	10,87	83	43	144	8	9,38	85	43	154	17	20,25	84	54	126	59800
031017	Sagrado	3	2,35	128	35	329	1	1,85	54	2	255	4	4,20	95	33	218	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	6	6,22	97	42	190	3	4,86	62	17	159	9	11,08	81	42	142	31121
031021	San Pier d'Isonzo	2	1,80	111	19	348	2	1,34	149	26	467	4	3,14	127	43	290	10153
031022	Savogna d'Isonzo	0	1,81	0			0	1,28	0			0	3,08	0			8647
031023	Staranzano	7	6,25	112	53	210	2	3,96	51	9	159	9	10,20	88	46	154	36158
031024	Turriaco	2	2,55	79	14	246	2	1,85	108	19	339	4	4,40	91	31	208	14147
031025	Villesse	0	1,73	0			0	1,27	0			0	3,00	0			8545
032001	Duino Aurisina	7	10,24	68	32	128	7	7,67	91	43	171	14	17,91	78	47	122	42933
030	Provincia Udine	505	524,48	96	89	104	400	410,20	98	90	106	905	934,68	97	92	102	2675493
031	Provincia Gorizia	137	148,92	92	79	106	113	119,51	95	80	110	250	268,43	93	84	103	702564
032	Provincia Trieste	270	268,65	101	91	111	222	219,53	101	90	113	492	488,18	101	93	109	1173006
	Totale Comuni dell'Area	77	100,31	77	63	93	58	75,77	77	61	95	135	176,08	77	66	88	472803

Tabella 5-28: Mortalità, asma, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	1	0,05	2086	84	9840	1	0,10	1023	41	4824	2	0,15	1373	238	4304	25142
030098	Ruda	0	0,03	0			0	0,07	0			0	0,10	0			14777
030134	Villa Vicentina	0	0,01	0			0	0,02	0			0	0,04	0			6859
031003	Doberdò del Lago	0	0,01	0			0	0,02	0			0	0,03	0			7061
031006	Fogliano Redipuglia	0	0,03	0			0	0,06	0			0	0,09	0			15244
031009	Grado	0	0,08	0			0	0,22	0			0	0,31	0			41712
031012	Monfalcone	1	0,28	363	15	1711	1	0,72	140	6	659	2	0,99	202	35	633	139533
031016	Ronchi de' Legionari	0	0,10	0			2	0,27	739	128	2318	2	0,37	538	93	1687	59800
031017	Sagrado	0	0,02	0			0	0,05	0			0	0,07	0			10971
031018	San Canzian d'Isonzo	0	0,05	0			0	0,14	0			0	0,20	0			31121
031021	San Pier d'Isonzo	0	0,02	0			0	0,04	0			0	0,06	0			10153
031022	Savogna d'Isonzo	0	0,02	0			0	0,04	0			0	0,05	0			8647
031023	Staranzano	0	0,06	0			0	0,11	0			0	0,17	0			36158
031024	Turriaco	0	0,02	0			0	0,05	0			0	0,08	0			14147
031025	Villesse	0	0,02	0			0	0,04	0			0	0,05	0			8545
032001	Duino Aurisina	0	0,08	0			0	0,23	0			0	0,31	0			42933
030	Provincia Udine	5	4,78	105	41	220	8	11,87	67	34	121	13	16,64	78	46	124	2675493
031	Provincia Gorizia	1	1,31	76	3	361	5	3,44	145	57	305	6	4,75	126	55	249	702564
032	Provincia Trieste	2	2,23	90	16	281	7	6,33	111	52	207	9	8,57	105	55	183	1173006
	Totale Comuni dell'Area	2	0,88	227	39	711	4	2,18	184	63	419	6	3,06	196	85	386	472803

Tabella 5-29: Mortalità, malattie apparato digerente, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	5	6,13	82	32	171	4	5,21	77	26	175	9	11,34	79	41	138	25142
030098	Ruda	3	4,12	73	20	187	1	3,63	28	1	130	4	7,76	52	18	118	14777
030134	Villa Vicentina	2	1,55	129	22	404	0	1,27	0			2	2,82	71	12	222	6859
031003	Doberdò del Lago	0	1,71	0			3	1,22	246	67	635	3	2,93	102	28	264	7061
031006	Fogliano Redipuglia	4	3,37	119	40	271	4	3,42	117	40	267	8	6,80	118	59	212	15244
031009	Grado	18	11,76	153	99	227	19	11,87	160	105	235	37	23,62	157	117	206	41712
031012	Monfalcone	50	35,31	142	110	179	51	37,71	135	106	171	101	73,02	138	117	163	139533
031016	Ronchi de' Legionari	19	13,16	144	95	212	15	14,28	105	65	162	34	27,44	124	91	165	59800
031017	Sagrado	5	2,73	183	72	385	2	2,82	71	12	222	7	5,55	126	59	237	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	7	7,28	96	45	180	11	7,45	148	83	244	18	14,73	122	79	181	31121
031021	San Pier d'Isonzo	0	2,26	0			2	2,09	96	17	300	2	4,35	46	8	144	10153
031022	Savogna d'Isonzo	3	2,17	138	37	356	1	1,97	51	2	239	4	4,14	97	33	220	8647
031023	Staranzano	11	7,90	139	78	230	6	6,32	95	41	187	17	14,22	120	76	179	36158
031024	Turriaco	6	3,04	197	86	388	3	2,87	104	28	269	9	5,92	152	79	265	14147
031025	Villesse	2	2,09	96	17	300	2	1,96	102	18	320	4	4,05	99	34	226	8545
032001	Duino Aurisina	11	11,76	94	53	155	16	11,67	137	86	208	27	23,44	115	81	159	42933
030	Provincia Udine	607	622,24	98	91	104	625	630,07	99	93	106	1232	1252,31	98	94	103	2675493
031	Provincia Gorizia	217	171,94	126	112	141	207	181,72	114	101	128	424	353,65	120	111	130	702564
032	Provincia Trieste	326	304,06	107	98	117	352	332,88	106	97	115	678	636,94	106	100	113	1173006
	Totale Comuni dell'Area	146	116,36	125	109	144	140	115,76	121	105	139	286	232,12	123	112	136	472803

Tabella 5-30: Mortalità, malattie apparato urinario, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	1	1,77	57	2	267	2	1,76	114	20	356	3	3,53	85	23	219	25142
030098	Ruda	1	1,29	77	3	365	0	1,26	0			1	2,55	39	2	185	14777
030134	Villa Vicentina	0	0,44	0			0	0,42	0			0	0,86	0			6859
031003	Doberdò del Lago	0	0,47	0			0	0,39	0			0	0,86	0			7061
031006	Fogliano Redipuglia	2	0,95	210	36	659	0	1,15	0			2	2,10	95	17	298	15244
031009	Grado	5	3,55	141	56	296	2	4,10	49	8	153	7	7,65	92	43	172	41712
031012	Monfalcone	7	11,12	63	30	118	11	13,27	83	47	137	18	24,39	74	48	109	139533
031016	Ronchi de' Legionari	3	3,76	80	22	206	4	4,96	81	28	184	7	8,72	80	38	150	59800
031017	Sagrado	2	0,81	246	43	771	0	0,99	0			2	1,80	111	19	348	10971
031018	San Canzian d'Isonzo	1	2,15	47	2	219	2	2,58	77	13	243	3	4,73	63	17	163	31121
031021	San Pier d'Isonzo	1	0,62	160	6	756	0	0,70	0			1	1,33	75	3	356	10153
031022	Savogna d'Isonzo	1	0,62	161	6	760	0	0,67	0			1	1,29	78	3	366	8647
031023	Staranzano	0	2,14	0			2	2,03	99	17	309	2	4,17	48	8	150	36158
031024	Turriaco	1	0,88	113	5	534	1	0,98	102	4	483	2	1,86	108	19	337	14147
031025	Villesse	0	0,60	0			1	0,68	147	6	695	1	1,28	78	3	369	8545
032001	Duino Aurisina	2	3,55	56	10	177	1	4,03	25	1	117	3	7,59	40	11	102	42933
030	Provincia Udine	207	181,76	114	101	128	227	217,37	104	93	117	434	399,13	109	100	118	2675493
031	Provincia Gorizia	39	51,61	76	57	99	45	63,30	71	55	91	84	114,91	73	61	88	702564
032	Provincia Trieste	106	93,16	114	96	134	134	116,34	115	99	133	240	209,50	115	103	127	1173006
	Totale Comuni dell'Area	27	34,72	78	55	107	26	39,98	65	46	90	53	74,70	71	56	89	472803

Tabella 5-31: Mortalità, malformazioni, 2013-2017. Osservati, Attesi, SMR (Rapporto standardizzato per età e anno di calendario, rif. regione Friuli-Venezia Giulia) e intervallo di confidenza al 90%.

Codice	Nome	Maschi					Femmine					Totale					Pop 2013-2017
		Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	Osservati	Attesi	SMR	IC_90%_Inf	IC_90%_Sup	
030038	Fiumicello	0	0,28	0			0	0,25	0			0	0,52	0			25142
030098	Ruda	1	0,16	644	26	3037	0	0,16	0			1	0,31	320	13	1508	14777
030134	Villa Vicentina	0	0,07	0			0	0,07	0			0	0,14	0			6859
031003	Doberdò del Lago	0	0,07	0			0	0,07	0			0	0,13	0			7061
031006	Fogliano Redipuglia	0	0,15	0			0	0,16	0			0	0,31	0			15244
031009	Grado	0	0,43	0			0	0,45	0			0	0,88	0			41712
031012	Monfalcone	0	1,42	0			1	1,46	69	3	324	1	2,87	35	1	164	139533
031016	Ronchi de' Legionari	2	0,58	347	60	1088	1	0,59	170	7	801	3	1,16	258	70	664	59800
031017	Sagrado	0	0,11	0			0	0,11	0			0	0,22	0			10971
031018	San Canzian d'Isonzo	0	0,32	0			0	0,31	0			0	0,63	0			31121
031021	San Pier d'Isonzo	0	0,11	0			1	0,10	985	39	4645	1	0,21	472	19	2227	10153
031022	Savogna d'Isonzo	0	0,09	0			0	0,08	0			0	0,17	0			8647
031023	Staranzano	0	0,35	0			0	0,34	0			0	0,70	0			36158
031024	Turriaco	0	0,14	0			0	0,13	0			0	0,27	0			14147
031025	Villesse	0	0,09	0			0	0,08	0			0	0,17	0			8545
032001	Duino Aurisina	0	0,44	0			0	0,45	0			0	0,90	0			42933
030	Provincia Udine	28	26,99	104	74	142	24	27,46	87	60	123	52	54,44	96	75	120	2675493
031	Provincia Gorizia	3	7,10	42	11	109	6	7,27	83	36	163	9	14,37	63	33	109	702564
032	Provincia Trieste	18	11,93	151	98	223	14	12,73	110	67	172	32	24,67	130	95	174	1173006
	Totale Comuni dell'Area	3	4,80	62	17	161	3	4,80	62	17	161	6	9,60	62	27	123	472803

5.4 ANALISI DI ALTRE VARIABILI

Come parte della fase di scoping, le citate Linee Guida dell'ISS prevedono la definizione dei «*profili delle condizioni socioeconomiche delle popolazioni e comunità interessate al fine di valutare i profili di salute in una prospettiva di equità e di promozione di giustizia distributiva. L'intento è quello di valutare se le popolazioni che sarebbero interessate dalla variazione dell'esposizione sono già svantaggiate dal punto di vista socioeconomico e, quindi, presentano condizioni di fragilità che incidono negativamente sui profili di salute*». Come indicazione operativa per tale definizione si dice «*Per effettuare valutazioni di giustizia distributiva, ossia valutare ante operam le condizioni di fragilità socioeconomica, è necessario calcolare l'Indice di Deprivazione in funzione della sua distribuzione nel contesto di riferimento*».

Con il termine "Indice di Deprivazione" le linee guida fanno riferimento al lavoro di Caranci e coll.¹² che utilizzando informazioni rilevate al censimento hanno prodotto un indicatore di stato socioeconomico (detto appunto indice di deprivazione) utilizzabile per valutare le condizioni socio economiche di gruppi di popolazioni. L'indicatore è costruito in modo tale che maggiore è il suo valore e peggiore è la situazione socioeconomica (cioè maggiore deprivazione). Per i pregi e difetti di tale indice si veda la pubblicazione citata.

Nel caso allo studio, gli Autori dell'indicatore hanno messo a disposizione degli scriventi (su supporto magnetico) l'indice di deprivazione calcolato a livello di sezione di censimento per tutte le sezioni della regione Friuli-Venezia Giulia (dati al censimento 2011, ultima informazione disponibile). Da tale file sono stati estratti i dati relativi alle sezioni di censimento interessate dall'opera in valutazione, e l'indice di deprivazione (dopo rinormalizzazione sui soli dati della regione) è stato messo in relazione con gli indicatori di esposizione rilevanti per il presente progetto.

La distribuzione di frequenza dell'indice di deprivazione (ricalibrato sui dati dell'intera Regione Friuli) per le sezioni di censimento interessate dal progetto è riportato nella successiva figura.

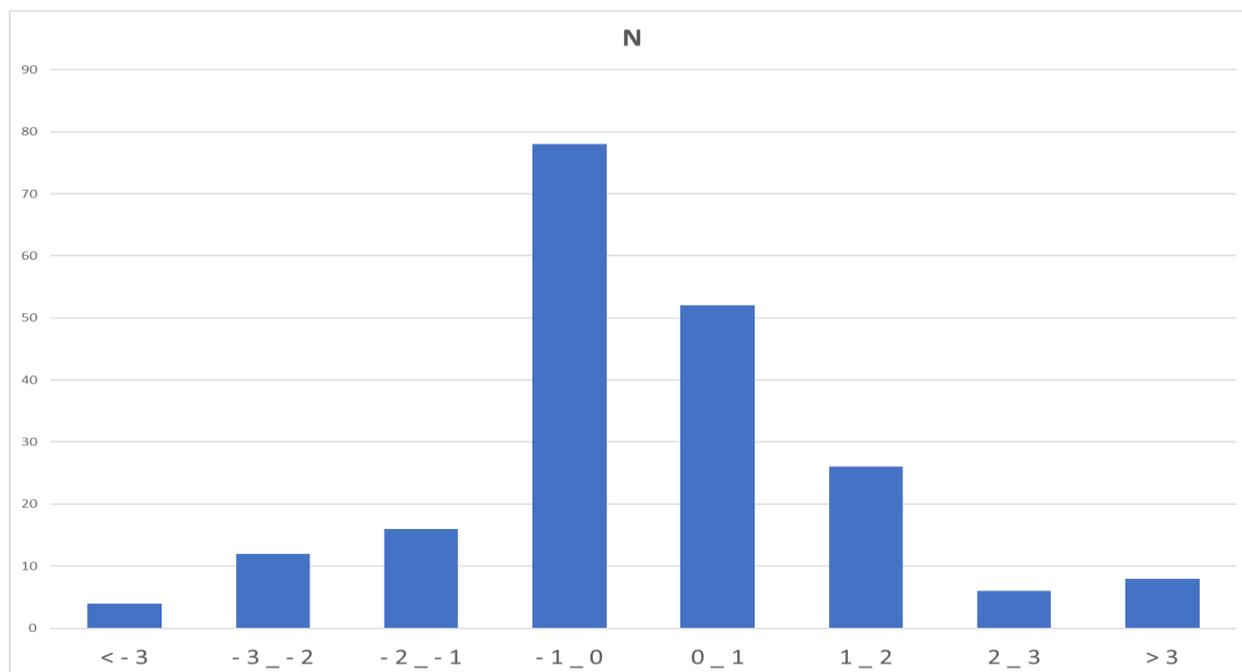


Figura 3-1: Distribuzione di Frequenza dell'Indice di Deprivazione Ricalibrato, per Sezione di Censimento al 2011, per le Sezioni di Censimento Interessate dal Progetto.

¹² Caranci N, Biggeri A, Grisotto L, Pacelli B, Spadea T, Costa G. [The Italian deprivation index at census block level: definition, description and association with general mortality]. Epidemiol Prev. 2010;34(4):167-76.

Si veda anche: Rosano A, Caranci N, De Felici P, Giuliano GA, Mancini F (2016). Utilizzo degli indici di deprivazione per orientare le politiche pubbliche di contrasto alla povertà. IX Conferenza ESPAnet Italia. Modelli di Welfare e Modelli di Capital. Le sfide per lo sviluppo socio-economico Italiano e Europeo

Dal punto di vista statistico è stato calcolato il coefficiente di correlazione di Pearson tra l'indice di deprivazione e le variabili di esposizione (NO_2 , CO, PM_{10} , NH_3) con i risultati che sono riportati nella tabella 3-31. Le relazioni grafiche tra coppie di variabili sono riportate nelle figure seguenti.

Tabella 5-31: Correlazione di Pearson tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e le variabili di esposizione (nello scenario impianto nuovo futuro)

	NO_2	CO	PM_{10}	NH_3
Indice di deprivazione	0,1167	0,0731	0,0692	0,0252

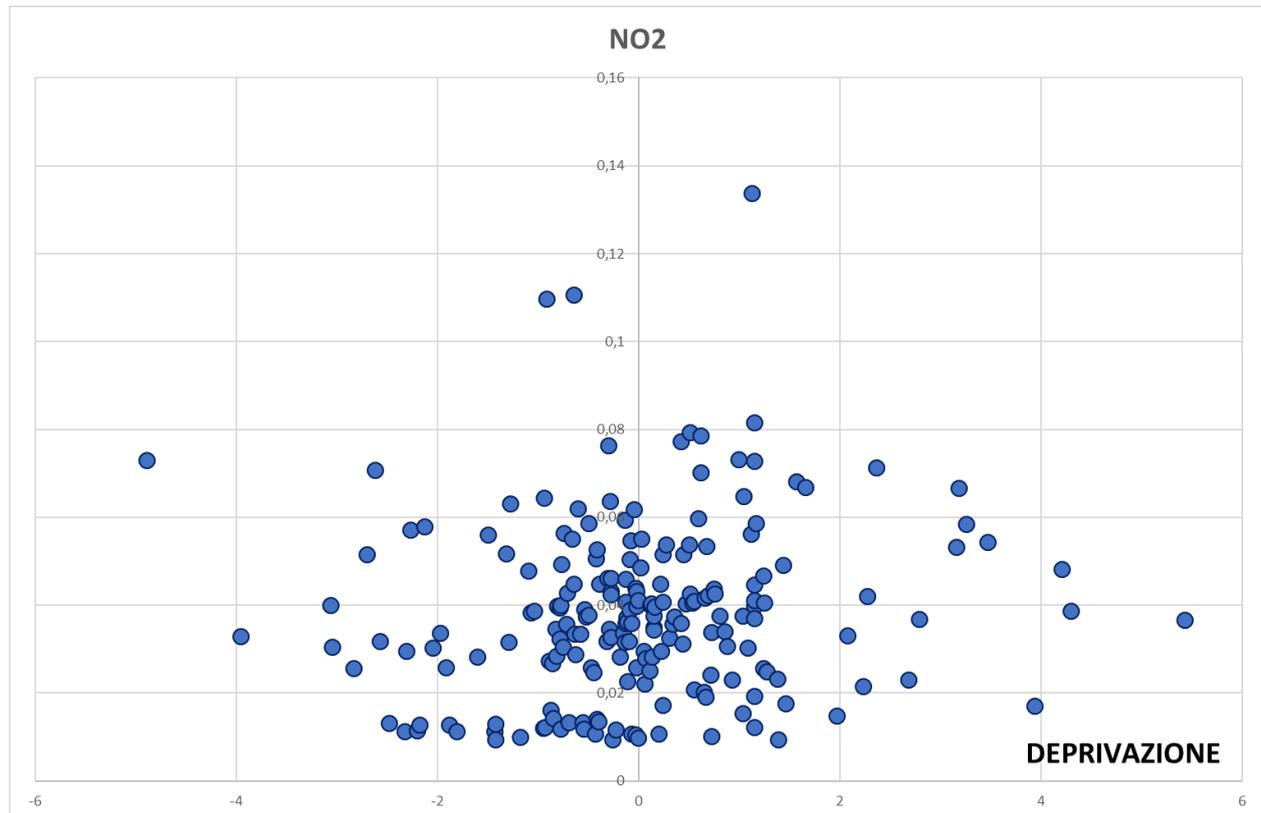


Figura 5-2: Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di NO_2 (concentrazione media annuale in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (nello scenario impianto nuovo futuro).

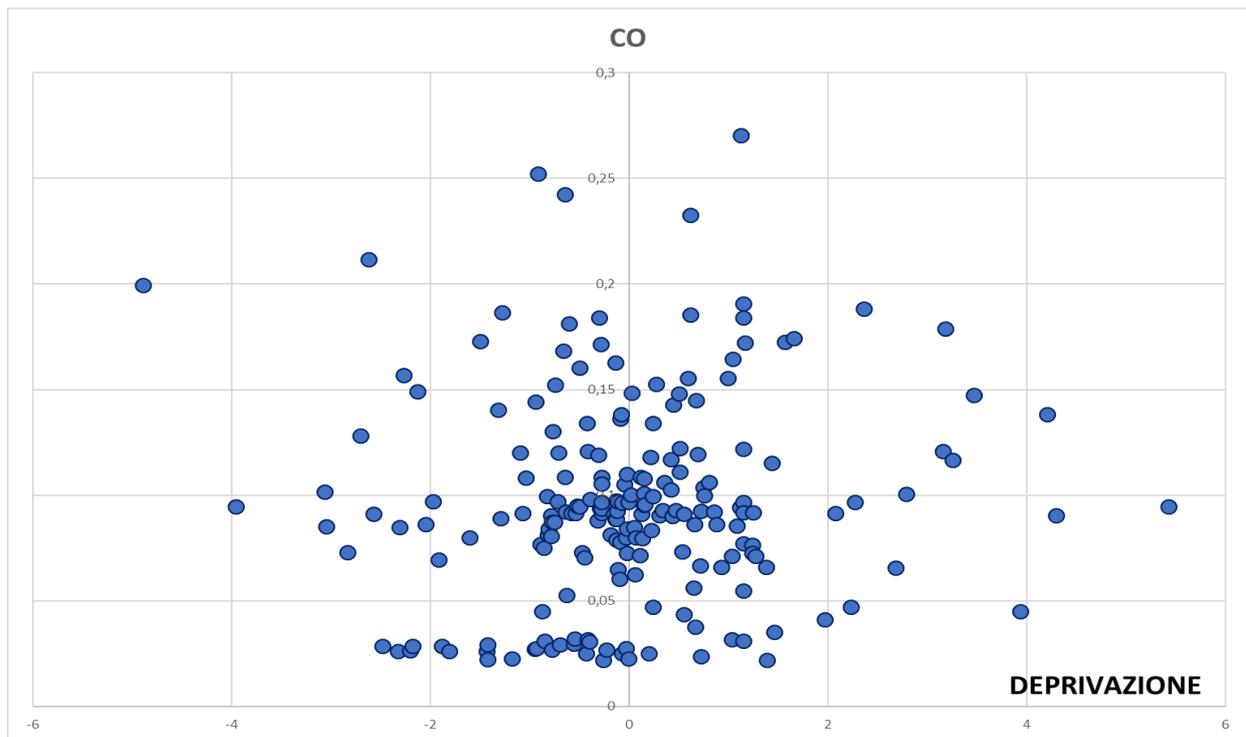


Figura 5-3: Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di CO (concentrazione media annuale in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (nello scenario impianto nuovo futuro).

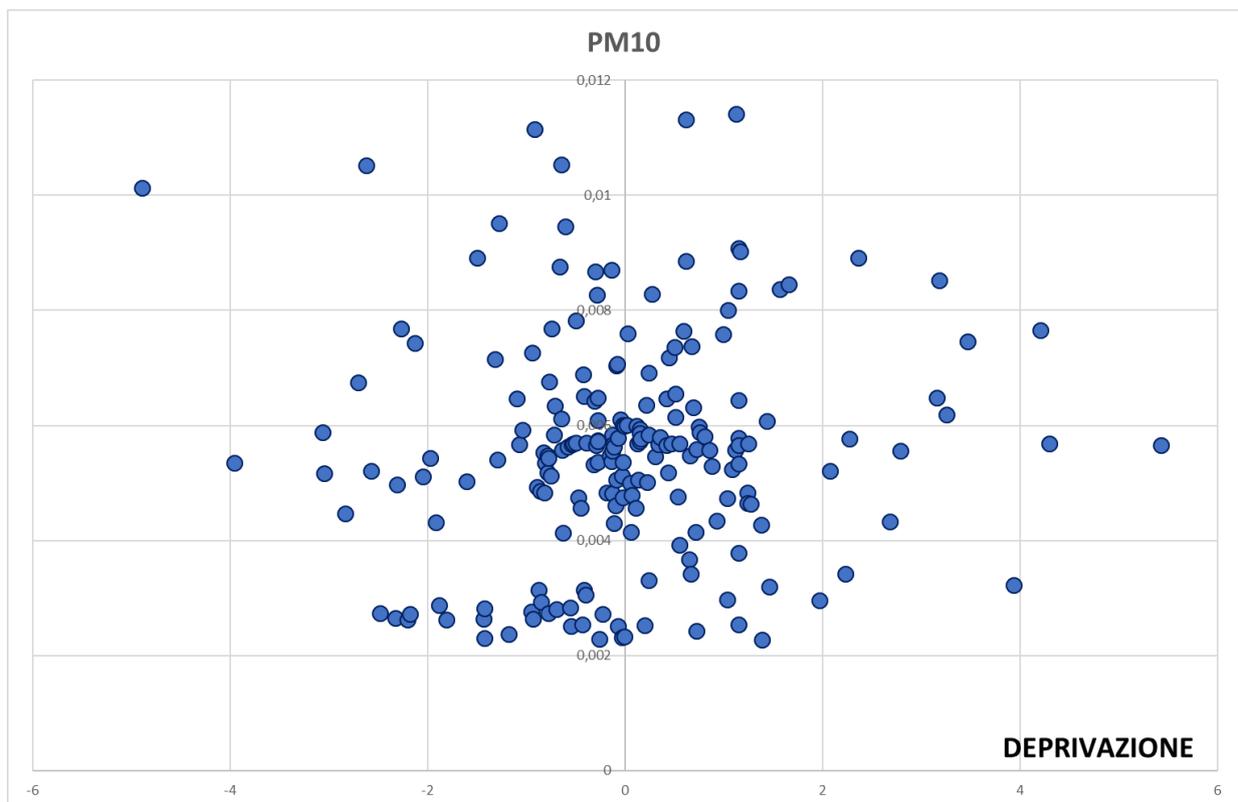


Figura 5-4: Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di PM₁₀ (concentrazione media annuale in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (nello scenario impianto nuovo futuro).

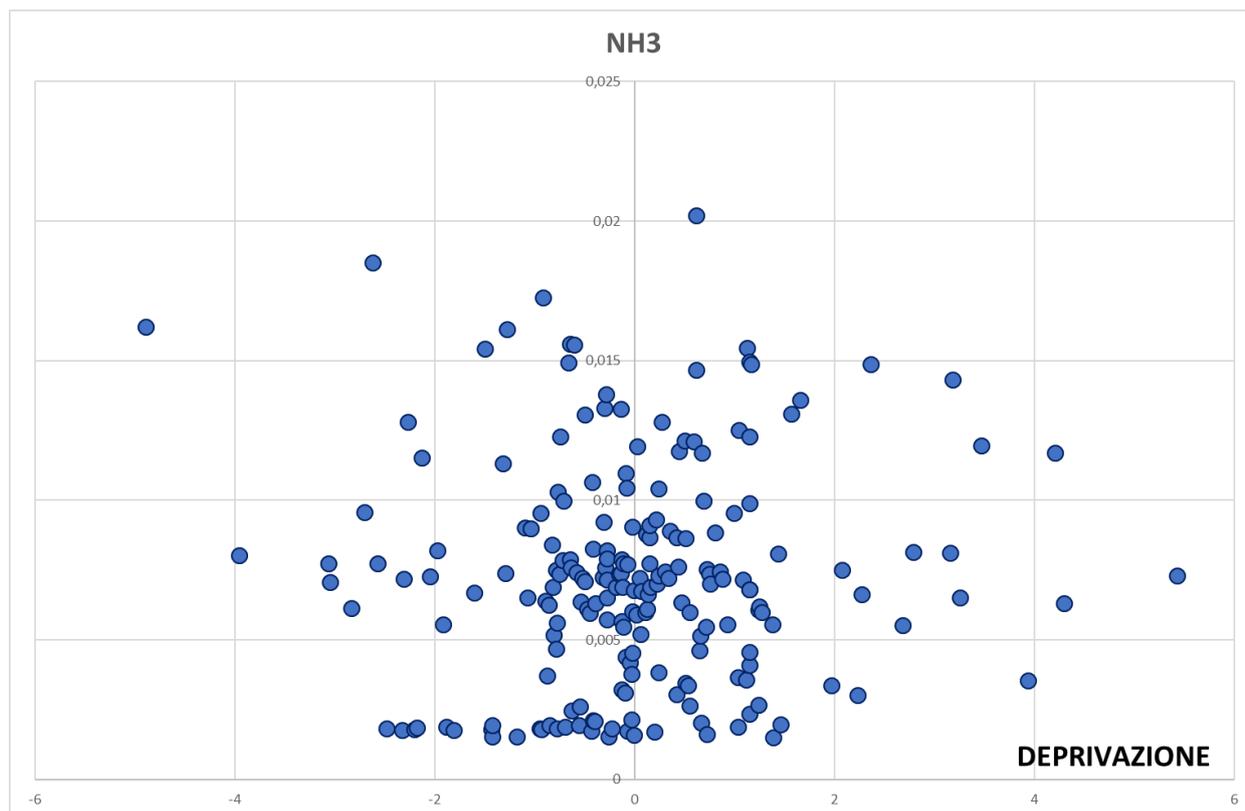


Figura 5-5: Relazione tra l'indice di deprivazione per sezione di censimento e il valore di NH₃ (concentrazione media annuale in µg/m³) (nello scenario impianto nuovo futuro).

Sia i grafici che il coefficiente di correlazione di Pearson mostrano che tra l'indice di deprivazione e gli indicatori di esposizione (nello scenario impianto nuovo futuro) la relazione è molto modesta. Questo andamento dell'indice di deprivazione con il variare della esposizione dice anche della inutilità pratica di tenere conto (ad esempio attraverso standardizzazione) della deprivazione nel calcolo degli indicatori che misurano lo stato di salute *ante operam*.

6 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO

La valutazione dell'impatto sanitario dell'intervento ha distinto due situazioni: ciò che riguarda gli inquinanti non normati dal D.Lgs. n. 155/2010 e ciò che riguarda invece gli inquinanti normati dallo stesso decreto..

6.1 RISK ASSESSMENT TOSSICOLOGICO

6.1.1 Inquinanti normati dal D.LGS. 155/2010

Per quanto riguarda gli inquinanti normati, in base al D.Lgs 155/2010 sono definiti i valori soglia al di sotto dei quali non sono attesi rischi per la popolazione in relazione ai seguenti inquinanti emessi dalla Centrale nello Scenario Futuro:

- NO₂
- CO
- PM₁₀ / PM_{2.5}

Come risulta dal documento di analisi della diffusione in atmosfera degli inquinanti emessi dal nuovo impianto le concentrazioni massime al suolo risultano inferiori di uno o due ordini di grandezza rispetto ai valori limite di qualità dell'aria di cui al D.Lgs 155/2010.

Per quanto suddetto si può affermare che, a valle della realizzazione del progetto, il contributo apportato alle concentrazioni atmosferiche degli inquinanti emessi dalla Centrale e normati dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute della popolazione sarà ovunque non significativo ai fini della variazione dello stato di qualità dell'aria che, pertanto, rimarrà generalmente buono. Per quanto detto si può ragionevolmente affermare che la realizzazione del progetto determinerà impatti non significativi sulla salute pubblica.

6.1.2 Valutazione di impatto tossicologico per inquinanti normati e non normati

Su richiesta dell'ISS si procede di seguito alla valutazione dell'impatto tossicologico sia per gli inquinanti normati sia per quelli non normati dal D.Lgs. 155/2010.

L'analisi è riferita alle massime concentrazioni al suolo calcolate per i diversi parametri inquinanti e scenari con riferimento alla media annuale. In particolare:

- CTE in progetto: l'analisi è riferita ai parametri NO₂, CO, NH₃, PM_{2.5}. L'esposizione è calcolata per CCGT e OCGT considerando per ogni parametro il valore massimo di concentrazione tra quelli calcolati per il 2016 e 2017.
- CTE esistente: l'analisi è riferita ai parametri NO₂, NH₃, PM_{2.5}, SO₂, HCl, HF, Hg, per i due scenari AIA vigente e AIA 2020.

Tutte le sostanze indicate sono considerate tossiche non cancerogene. Secondo le metodologie indicate nelle citate "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario (DL.vo 104/2017)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità la valutazione dell'impatto sanitario è effettuata attraverso il calcolo dell'Hazard index (HI) per effetti tossici non cancerogeni.

Il rischio determinato dall'esposizione a più sostanze, per via inalatoria, è calcolato in termini di Hazard Index (HI - indice di pericolosità) secondo la seguente formula:

$$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{RfC_i}$$

dove:

C_i = Concentrazione di esposizione all'inquinante i-esimo;

RfC_i = Inhalation Reference Concentration per l'inquinante i-esimo.

Affinché il rischio sia ritenuto accettabile, l'HI così calcolato deve risultare inferiore o uguale all'unità.

Nella tabella seguente sono elencati i valori di Rfc dei parametri inquinanti selezionati e il relativo massimo valore di fondo rilevato dalle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria nell'area del Monfalconese (rif. anno 2019).

Tabella 6-1: Concentrazione di riferimento Rfc e valori di fondo per i diversi parametri inquinanti

Inquinante	RfC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Rif.	Riferimento statistico	Fondo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CO	10000	(1)	Media 8h	500
NO2	40	(1)	Media ann.	18
PM2.5	10	(2)	Media ann.	12
NH3	500	(3)	Media ann.	5 (*)
SO2	20	(2)	Esposizioni Prolungate	7
HCl	20	(3)	Media ann.	n.d.
HF	14	(3)	Media ann.	n.d.
Hg	0,3	(4)	Media ann.	n.d.

Note:
 (1): D.lgs 155/2010
 (2): Who Air quality guideline 2005.
 (3): Rif. Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC) da Database IRIS US-EPA
 (4): Rif. Banca Dati ISS-INAİL del marzo 2018
 (*): Valore stimato - ved. allegato A alla Relazione di risposta alle richieste di integrazioni

Ai fini del calcolo del rischio tossico non cancerogeno per inalazione delle sostanze indicate è stato confrontato il valore massimo di concentrazione ottenuto nel dominio di calcolo con il corrispondente valore di riferimento indicato in Tabella 6-1. L'analisi è stata svolta per le configurazioni di esercizio ante-operam e post-operam con riferimento ai valori massimi di concentrazione risultanti dalle simulazioni, di seguito illustrati

Tabella 6-2: Concentrazione massime di riferimento per i diversi scenari (escluso background)

Inquinante	Parametro statistico	CTE esistente		CTE in progetto	
		AIA Previgente $\mu\text{g}/\text{m}^3$	AIA 2020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CCGT $\mu\text{g}/\text{m}^3$	OCGT $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	Media 8h	nd	nd	59,7	41,5
NO2	Media ann.	0,54	0,32	0,43	0,11
PM2.5	Media ann.	0,08	0,03	0,056	0,007
NH3	Media ann.	0,02	0,02	0,16	0
SO2	Media ann.	0,75	0,38	0	0
HCl	Media ann.	3,75E-02	1,13E-02	0	0
HF	Media ann.	1,88E-02	7,50E-03	0	0
Hg	Media ann.	9,38E-05	1,13E-05	0	0

Tabella 6-3: Calcolo di HI per i diversi scenari (escluso background)

Inquinante	CTE esistente		CTE in progetto	
	AIA Previgente	AIA 2020	CCGT	OCGT
	C _i /RFC _i			
Determinazione HI relativo a CO				
CO	nd	nd	5,97E-03	4,15E-03
Determinazione HI relativo agli altri inquinanti con analogo apparato bersaglio				
NO2	1,4E-02	7,9E-03	1,1E-02	2,8E-03
PM2.5	8,0E-03	3,2E-03	5,6E-03	7,1E-04
NH3	3,8E-05	3,8E-05	3,2E-04	-
SO2	3,8E-02	1,9E-02	-	-
HCl	1,9E-03	5,6E-04	-	-
HF	1,3E-03	5,4E-04	-	-
Hg	3,1E-04	3,8E-05	-	-
$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{RFC_i}$	6,3E-02	3,1E-02	1,7E-02	3,5E-03

Applicando il criterio dell'Hazard Index e considerando l'ipotesi conservativa che un individuo trascorra tutta la vita nell'area di massima ricaduta media annua degli inquinanti indicati i risultati sono quelli riassunti nella tabella precedente: come richiesto da ISS l'analisi è effettuata separatamente per CO, dato il diverso meccanismo di azione, connesso al legame con l'emoglobina; per gli altri inquinanti considerati, per i quali l'apparato target principale è quello respiratorio, è stato determinato il valore HI cumulativo.

Per CO il valore dell'Hazard Index risulta trascurabile (di almeno due ordini di grandezza inferiore a 1) per lo scenario di progetto; non è disponibile per lo scenario attuale.

Per la somma degli altri inquinanti considerati risulta HI sempre < 1 e in particolare:

SITUAZIONE ANTE OPERAM

- emissioni secondo AIA previgente: HI risulta pari a **6,3 E-02**, con contributo principalmente ascrivibile a SO2, NO2, PM2.5 nell'ordine.
- emissioni secondo AIA 2020: HI risulta pari a circa la metà rispetto allo scenario a): **3,1 E-02**, con contributo principalmente ascrivibile a SO2, NO2, PM2.5 nell'ordine.

SITUAZIONE POST OPERAM

- CTE in progetto esercizio in Ciclo Combinato (CCGT): HI risulta quasi 2 ordini di grandezza inferiore al valore limite di accettabilità del rischio (HI=1) e pari a **1,7 E-02**, con contributo sostanzialmente ascrivibile a NO2.
- CTE in progetto esercizio in Ciclo Aperto (OCGT): HI risulta oltre 2 ordini di grandezza inferiore al valore limite di accettabilità del rischio (HI=1) e pari a **3,5 E-03**, con contributo sostanzialmente ascrivibile a NO2.

6.1.3 Calcolo di HI incluse le concentrazioni di background

Si presenta di seguito il calcolo del valore di HI considerando il contributo delle concentrazioni di background. Sono adottati i valori di concentrazione media di fondo attribuibili all'area di riferimento, desumibili dalla relazione sulla qualità dell'aria del Monfalconese – anno 2019 (http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifiche_docs/Monfalcone_2019_v1.1.pdf)

Nella seguente tabella è riportato HI attribuibile alla sola concentrazione di background.

Tabella 6-4: Calcolo di HI per il livello di concentrazione di background

Inquinante	RfC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fondo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_i/RfC_i
CO	10000	500	5,0E-02
NO2	40	18	4,5E-01
PM2.5	10	12	1,2E+00
NH3	500	5 (*)	1,0E-02
SO2	20	7	3,5E-01
HCl	20	n.d.	-
HF	14	n.d.	-
Hg	0,3	n.d.	-
$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{RfC}_i}$			1,560

Il valore risulta superiore a 1 sostanzialmente a causa della concentrazione di PM2.5, che peraltro risulta ben al di sotto del limite normativo per la media annuale, come del resto tutti gli inquinanti normati.

Tabella 6-5: Calcolo di HI per i diversi scenari (incluso background)

Inquinante	CTE esistente		CTE in progetto	
	AIA Previgente C_i/RfC_i	AIA 2020 C_i/RfC_i	CCGT C_i/RfC_i	OCGT C_i/RfC_i
Determinazione HI relativo a CO				
CO	5,4E-02	5,1E-02	5,6E-02	5,4E-02
Determinazione HI relativo agli altri inquinanti con analogo apparato bersaglio				
NO2	4,6E-01	4,6E-01	4,6E-01	4,5E-01
PM2.5	1,2E+00	1,2E+00	1,2E+00	1,2E+00
NH3	1,0E-02	1,0E-02	1,0E-02	1,0E-02
SO2	3,9E-01	3,7E-01	3,5E-01	3,5E-01
HCl	1,9E-03	5,6E-04		
HF	1,3E-03	5,4E-04		
Hg	3,1E-04	3,8E-05		
$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{RfC}_i}$	1,609	1,583	1,566	1,561

Il valore di HI calcolato comprendendo i valori di background risulta sostanzialmente identico al valore HI di background per tutti gli scenari prospettici, e solo leggermente superiore per gli scenari ante-operam.

6.1.4 Nota in merito alla non rilevanza dell'impatto per via orale della deposizione di NH₃

L'ammoniaca (NH₃) è una sostanza gassosa a temperatura ambiente, caratterizzata da odore intenso e riconoscibile in quanto presente in numerosi preparati per la casa e detersivi. È molto solubile in acqua dove si presenta prevalentemente sotto forma di idrossido di ammonio parzialmente ionizzato e in minima parte come ammoniaca in soluzione. Conferisce proprietà debolmente alcaline all'acqua e reagisce con acidi formando sali di ammonio (nitrati, cloruri solfati, ecc.).

L'ammoniaca è una sostanza largamente presente in natura, in acqua aria e suolo, e deriva principalmente dalla decomposizione di piante, animali, letame, composti organici, fertilizzanti, e quale parte del ciclo naturale dell'azoto. L'assorbimento dell'azoto atmosferico da parte delle piante avviene principalmente attraverso la riduzione dell'azoto molecolare ad azoto ammoniacale da parte dei batteri azotofissatori presenti nel suolo. Come prodotto di degradazione dei composti organici azotati l'ammoniaca è un metabolita normalmente presente nei mammiferi e nel corpo umano.

L'ammoniaca è un precursore della formazione di particolato secondario. Il settore responsabile in massima parte delle emissioni di ammoniaca in atmosfera (circa 95% del totale a livello nazionale; ca. 96% a livello regionale) è costituito dall'agricoltura. La fonte principale di emissione è costituita dalla gestione delle deiezioni degli animali di allevamento (ca. 82% delle emissioni di origine agricola); circa il 15% deriva dall'utilizzo in campo di fertilizzanti.

Gli effetti sanitari dell'ammoniaca sono generalmente limitati al tratto respiratorio, con effetti di irritazione, tosse, ridotta funzionalità polmonare. L'esposizione acuta a concentrazioni molto elevate può causare irritazioni e gravi ustioni alla bocca, ai polmoni e agli occhi.

In base al database EPA – IRIS è individuata una *Reference concentration* per inalazione Rfc: 0,5 mg/m³, stabilita a partire da un livello NOAEL_{adjd}=4.9mg/m³.

Per quanto riguarda l'ingestione di ammoniaca secondo l'OMS (*Ammonia in Drinking-water - Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality - 2003*), in quanto prodotto del metabolismo umano, l'ammoniaca ha un effetto tossico sugli esseri umani sani solo se l'assunzione diventa superiore alla capacità di disintossicazione dell'organismo. Se somministrata sotto forma dei suoi sali di ammonio, gli effetti dell'anione devono essere presi in considerazione e possono essere di maggiore importanza rispetto allo ione ammonio. Ad esempio, sopra i 100 mg/kg di peso corporeo al giorno (33,7 mg di ione ammonio per kg di peso corporeo per giorno), il cloruro di ammonio influenza il metabolismo spostando l'equilibrio acido-base, disturba la tolleranza al glucosio e ridurre la sensibilità dei tessuti all'insulina.

Alle concentrazioni che è possibile attendere nell'acqua potabile la presenza di ammoniaca non è considerata di interesse sanitario, pertanto WHO non ha stabilito valori guida health-based per tale sostanza.

La presenza dello ione ammonio (NH₄⁺) nelle acque sotterranee e superficiali deriva principalmente dalle deiezioni umane o animali risultante dal metabolismo delle proteine, e in alcuni casi da cause geologiche, quali la degradazione di sostanze in via di fossilizzazione.

Per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano la Dir. 98/83/CE ed il suo recepimento nazionale D. Lgs 31/2001 fissano un valore limite per lo ione ammonio di 0,50 mg/L e valori soglia per la qualità organolettica delle acque in termini di odore e sapore rispettivamente di 1,5 mg/L e 35 mg/L.

Le norme citate hanno collocato lo ione ammonio tra i *parametri indicatori*: sostanze non direttamente correlabili a rischi per la salute, ma per le quali sono individuati valori limite in quanto potenziali indici di fenomeni di contaminazione di diversa natura.

In conseguenza di quanto sopra indicato non si ritiene rilevante l'impatto per via orale della deposizione di NH₃.

6.2 HIA - HEALTH IMPACT ASSESSMENT EPIDEMIOLOGICO

In aggiunta alla valutazione di risk assessment tossicologico le nuove Linee Guida dell'ISS richiedono un assessment epidemiologico che risponda alla domanda: quale numero di casi, di definite patologie, ci si attende di osservare in corrispondenza alla variazione nella esposizione (agli inquinanti interessati) prevista dall'intervento in valutazione?

Per effettuare tale stima le Linee Guida dicono: «è necessaria la disponibilità di informazioni epidemiologiche sulla relazione tra diversi livelli di esposizione e rischio. Sono pertanto necessari dati di tipo epidemiologico sulle funzioni di relazione esposizione-esiti di salute per gli inquinanti oggetto d'interesse. Per ciascun inquinante identificato come d'interesse e gli esiti di salute ad esso riconducibili e definiti in base ai profili tossicologici degli inquinanti, va valutata l'esistenza di funzioni di rischio derivanti da valutazioni metanalitiche di più studi epidemiologici», ed invitano (esemplificativamente) a fare riferimento ai risultati del progetto VIIAS (Metodi per la Valutazione Integrata dell'Impatto Ambientale e Sanitario dell'inquinamento atmosferico - <https://www.vias.it>)¹³.

In questa relazione l'indicazione delle Linee Guida è stata presa in esame ma estesa (come già detto in precedenza) ai risultati del già citato progetto HRAPIE "Health Risk of Air Pollution In Europe" della WHO. Le funzioni di rischio emergenti da tale letteratura sono quelle riportate in tabella 4-2.

Tabella 6-6: Funzioni di rischio epidemiologico per alcuni inquinanti valutati come concentrazione media annuale in µg/m³. I valori delle funzioni si riferiscono a variazioni di 10 µg/m³.

Inquinante	Indicatore	Patologie	Età	Soglia	Funzione di rischio
PM _{2.5}	Mortalità	Naturali	> 30 anni	>10 µg/m ³	1.07 (IC95%: 1.04-1.09)
PM _{2.5}	Mortalità	Malattie cardiovascolari	> 30 anni	>10 µg/m ³	1.10 (IC95%: 1.05-1.15)
PM _{2.5}	Mortalità	Malattie respiratorie	> 30 anni	>10 µg/m ³	1.10 (IC95%: 0.98-1.24)
PM _{2.5}	Mortalità	Tumore polmoni	> 30 anni	>10 µg/m ³	1.09 (IC95%: 1.04-1.14)
PM _{2.5}	Ricoveri	Eventi coronarici	> 30 anni	>10 µg/m ³	1.26 (IC95%: 0.97-1.60)
NO ₂	Mortalità	Naturali	> 30 anni	>20 µg/m ³	1.055 (IC95%: 1.031-1.08)

6.2.1 Metodologia di valutazione

Anche quanto al calcolo dei casi attesi (in genere identificati con il termine "casi attribuibili - CA") indicazioni esplicite sono contenute nelle Linee Guida, secondo le quali è necessario identificare:

- la stima del rischio relativo (RR) per l'effetto sanitario considerato (mortalità/morbosità/incidenza) per la patologia d'interesse, derivato dalla funzione concentrazione-risposta descritta nella letteratura più aggiornata;
- la dimensione della popolazione target, ossia la popolazione interessata dagli scenari di esposizione;
- la differenza tra l'esposizione ante operam e quella stimata dagli scenari post operam nella popolazione esposta;
- l'occorrenza di base (baseline) dell'evento sanitario in studio, ossia la mortalità/la morbosità/l'incidenza nella popolazione target.

Con le informazioni indicate è possibile calcolare i CA attraverso la seguente formula:

$$CA = (RR - 1) \times Tasso_{pop} \times \Delta C \times Pop_{exp}$$

¹³ Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. *Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)*. SNPA 133/2016

Dove:

- $(RR-1)$ è l'eccesso di rischio per unità di variazione della concentrazione/esposizione del fattore di rischio in esame
- $Tasso_{pop}$ è il tasso di mortalità/morbosità/incidenza al baseline nella popolazione target per l'effetto considerato;
- ΔC è la variazione nelle concentrazioni/esposizioni ambientali ante-post operam per la quale s'intende valutare l'effetto;
- Pop_{exp} è la dimensione della popolazione target.

Per il calcolo dell'intervallo di confidenza della stima relativa al numero di casi attribuibili è necessario ripetere i calcoli sopra descritti utilizzando sia il limite inferiore che superiore del RR riportato nella letteratura di riferimento.

Ciò premesso, nella presente valutazione si è agito come segue:

- a) quanto al Rischio Relativo (RR): sono stati utilizzati i valori delle funzioni di rischio indicati in tabella 4-2. Insieme ai valori di RR sono stati utilizzati anche i valori dell'intervallo di confidenza (sempre riportati in tabella 4-2) così da poter calcolare l'intervallo di confidenza della stima.
- b) quanto alla dimensione della popolazione target (Pop_{exp}): è stata utilizzata la popolazione di ogni sezione di censimento secondo i dati ISTAT. Poiché tale informazione è disponibile solo alla data del censimento 2011, la popolazione di ogni sezione di censimento è stata stimata al 2019 moltiplicando la popolazione del 2011 con la variazione della popolazione (tra il censimento 2011 e la popolazione al 1° gennaio 2019) del comune cui la sezione appartiene.
- c) Gli scenari di esposizione considerati sono quelli descritti al § 2.1, basati sull'analisi delle ricadute al suolo medie annuali negli scenari ante-operam e post-operam. Ad ogni sezione di censimento, georeferenziata con GIS, è stata attribuita la concentrazione media dei valori di ricaduta determinati nei punti della griglia di calcolo interni alla sezione stessa.
- d) Poiché le variazioni di esposizione sono riferite a unità di $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre i valori delle funzioni di rischio si riferiscono a variazioni di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, i valori delle esposizioni devono essere divisi per 10. Inoltre, poiché per tutte le funzioni di rischio è previsto un valore soglia (tabella 4-2), nella presente stima degli effetti si è ipotizzato che tale valore soglia sia superato dai valori di esposizione *ante operam* in tutti i punti (sezioni di censimento) valutati: con tale assunzione la formula per il calcolo di CA suggerita dalle Linee Guida non deve essere modificata.
- e) quanto all'occorrenza di base ($Tasso_{pop}$): per comprendere quale occorrenza di base è stata utilizzata nei calcoli è necessario anteporre alcune considerazioni.

Tutte le funzioni di rischio di cui alla Tabella 6-6 sono calcolate per la popolazione di età superiore a 30 anni. Chi scrive, però, da una parte non è in possesso di dati adatti a calcolare i tassi di occorrenza di base riferiti ai soggetti con più di 30 anni di età per il territorio interessato; dall'altra non sono disponibili analoghi dati in letteratura. Per superare questa difficoltà sono state considerate tre alternative: la popolazione con più di 30 anni delle tre provincie interessate dall'area allo studio (Udine, Gorizia, Trieste); la popolazione di tutte le età per l'insieme dei comuni del territorio considerati nella valutazione; la popolazione di tutte le età delle tre provincie interessate dall'area allo studio (Udine, Gorizia, Trieste). Inoltre, per quanto riguarda i ricoveri per eventi coronarici, in assenza di informazioni più adeguate sono sempre stati utilizzati i valori ottenuti tramite l'applicativo HFA (Health For All) di ISTAT, la cui massima disaggregazione riguarda il dato provinciale e non permette di distinguere i soggetti con più di 30 anni di età: per tali patologie, nella alternativa delle tre provincie sono state considerate tutte le età (e non solo i > 30 anni), nella alternativa riferita ai dati dei comuni del territorio è stata considerata l'intera provincia di Gorizia. Ciò precisato, per ciascuna delle tre alternative sono stati calcolati i tassi di mortalità e di ricovero (per 10.000) per l'anno più recente disponibile, per le patologie di cui alla tabella 4-2. Le tre alternative rappresentano pertanto una sorta di analisi di sensibilità delle stime condotte.

Alla luce di quanto argomentato, la formula effettivamente utilizzata nel presente processo di stima è la seguente (con ovvio significato dei simboli):

$$CA = (RR-1) \times Tasso_{pop} \times \Delta C / 10 \times Pop_{exp}$$

È bene precisare che il numero di CA che emerge dalla formula è riferito ad un singolo anno.

Il calcolo è stato ripetuto (nelle tre alternative sui tassi di base) per ognuna delle sezioni di censimento considerate nell'area di ricaduta delle esposizioni dell'opera in valutazione e per tutte le patologie ed esposizioni indicate in Tabella 6-6.

Le tabelle con i valori di CA riferiti alle singole sezioni di censimento sono troppo estese per essere pubblicate, pertanto sono stati sommati i casi attribuibili per ognuno dei comuni presi in esame. I risultati, in termini di casi attesi (CA) per ogni anno, sono riportati nelle tabelle seguenti, dove le stime di impatto sono state ripetute per i quattro scenari valutati:

- la situazione attuale CTE a carbone (emissioni secondo AIA previgente);
- la situazione futura CTE a carbone (emissioni secondo AIA 2020);
- la situazione futura di progetto con CTE in esercizio in Ciclo Combinato;
- la situazione futura di progetto con CTE in esercizio in Ciclo Aperto.

Tabella 6-7: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario attuale a carbone, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: > 30 anni.

		ATTESI - PM2.5 - Carbone ATTUALE; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI															ATTESI - NO2 - Carbone ATTUALE; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI		
Codice	Comune	Mortalità Naturale -RR	Mortalità Naturale -IC95%Inf	Mortalità Naturale -IC95%Sup	Mortalità T.Polmone -RR	Mortalità T.Polmone -IC95%Inf	Mortalità T.Polmone -IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare -RR	Mortalità Cardiovascolare -IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare -IC95%Sup	Ricoveri coronari -RR	Ricoveri Coronari -IC95%Inf	Ricoveri Coronari -IC95%Sup	Mortalità Respiratorie -RR	Mortalità Respiratorie -IC95%Inf	Mortalità Respiratorie -IC95%Sup	Mortalità Naturale -RR	Mortalità Naturale -IC95%Inf	Mortalità Naturale -IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0018	0,0010	0,0024	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0005	0,0014	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0002	0,0000	0,0005	0,0103	0,0058	0,0151
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003
031003	Doberdò del Lago	0,0039	0,0023	0,0051	0,0003	0,0001	0,0004	0,0021	0,0010	0,0031	0,0054	-0,0006	0,0124	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0223	0,0126	0,0325
031006	Fogliano Redipuglia	0,0053	0,0030	0,0068	0,0004	0,0002	0,0006	0,0027	0,0014	0,0041	0,0069	-0,0008	0,0158	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0298	0,0168	0,0433
031009	Grado	0,0013	0,0008	0,0017	0,0001	0,0000	0,0001	0,0007	0,0004	0,0011	0,0017	-0,0002	0,0040	0,0002	0,0000	0,0004	0,0076	0,0043	0,0111
031012	Monfalcone	0,0878	0,0502	0,1129	0,0063	0,0028	0,0097	0,0456	0,0228	0,0684	0,1172	-0,0135	0,2704	0,0108	-0,0022	0,0260	0,4967	0,2799	0,7224
031016	Ronchi dei Legionari	0,0274	0,0157	0,0352	0,0020	0,0009	0,0030	0,0142	0,0071	0,0213	0,0368	-0,0043	0,0850	0,0034	-0,0007	0,0081	0,1550	0,0874	0,2255
031017	Sagrado	0,0037	0,0021	0,0048	0,0003	0,0001	0,0004	0,0019	0,0010	0,0029	0,0049	-0,0006	0,0113	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0209	0,0118	0,0304
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0124	0,0071	0,0159	0,0009	0,0004	0,0014	0,0064	0,0032	0,0096	0,0164	-0,0019	0,0379	0,0015	-0,0003	0,0037	0,0701	0,0395	0,1020
031021	San Pier d'Isonzo	0,0029	0,0017	0,0038	0,0002	0,0001	0,0003	0,0015	0,0008	0,0023	0,0039	-0,0005	0,0090	0,0004	-0,0001	0,0009	0,0166	0,0094	0,0242
031022	Savogna d'Isonzo	0,0009	0,0005	0,0012	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0002	0,0007	0,0013	-0,0001	0,0030	0,0001	0,0000	0,0003	0,0053	0,0030	0,0077
031023	Staranzano	0,0183	0,0104	0,0235	0,0013	0,0006	0,0020	0,0095	0,0047	0,0142	0,0246	-0,0028	0,0568	0,0023	-0,0005	0,0054	0,1033	0,0582	0,1502
031024	Turriaco	0,0044	0,0025	0,0056	0,0003	0,0001	0,0005	0,0023	0,0011	0,0034	0,0059	-0,0007	0,0135	0,0005	-0,0001	0,0013	0,0247	0,0139	0,0359
032001	Duino-Aurisina	0,0122	0,0069	0,0156	0,0009	0,0004	0,0013	0,0063	0,0032	0,0095	0,0157	-0,0018	0,0362	0,0015	-0,0003	0,0036	0,0687	0,0387	0,1000
Totale Area		0,1824	0,1042	0,2345	0,0130	0,0058	0,0202	0,0947	0,0473	0,1420	0,2430	-0,0280	0,5608	0,0225	-0,0045	0,0541	1,0316	0,5815	1,5006

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutte le classi di età.

Tabella 6-8: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario attuale a carbone, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: Comuni dell'area. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - Carbone ATTUALE; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età															ATTESI - NO2 - Carbone ATTUALE; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale -RR	Mortalità Naturale -IC95%Inf	Mortalità Naturale -IC95%Sup	Mortalità T.Polmone -RR	Mortalità T.Polmone -IC95%Inf	Mortalità T.Polmone -IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare -RR	Mortalità Cardiovascolare -IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare -IC95%Sup	Ricoveri coronari -RR	Ricoveri Coronari -IC95%Inf	Ricoveri Coronari -IC95%Sup	Mortalità Respiratorie -RR	Mortalità Respiratorie -IC95%Inf	Mortalità Respiratorie -IC95%Sup	Mortalità Naturale -RR	Mortalità Naturale -IC95%Inf	Mortalità Naturale -IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0004	0,0013	0,0031	-0,0004	0,0071	0,0002	0,0000	0,0005	0,0097	0,0054	0,0141
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003
031003	Doberdò del Lago	0,0040	0,0023	0,0051	0,0003	0,0001	0,0004	0,0020	0,0010	0,0030	0,0072	-0,0008	0,0165	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0224	0,0126	0,0326
031006	Fogliano Redipuglia	0,0051	0,0029	0,0065	0,0004	0,0002	0,0005	0,0026	0,0013	0,0038	0,0091	-0,0011	0,0211	0,0006	-0,0001	0,0014	0,0286	0,0161	0,0416
031009	Grado	0,0013	0,0007	0,0016	0,0001	0,0000	0,0001	0,0006	0,0003	0,0010	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0001	0,0000	0,0004	0,0072	0,0041	0,0105
031012	Monfalcone	0,0864	0,0494	0,1111	0,0060	0,0027	0,0094	0,0437	0,0218	0,0655	0,1560	-0,0180	0,3601	0,0099	-0,0020	0,0238	0,4887	0,2754	0,7108
031016	Ronchi dei Legionari	0,0272	0,0155	0,0349	0,0019	0,0008	0,0029	0,0137	0,0069	0,0206	0,0491	-0,0057	0,1132	0,0031	-0,0006	0,0075	0,1536	0,0866	0,2235
031017	Sagrado	0,0036	0,0021	0,0046	0,0003	0,0001	0,0004	0,0018	0,0009	0,0027	0,0065	-0,0007	0,0150	0,0004	-0,0001	0,0010	0,0203	0,0115	0,0296
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0121	0,0069	0,0155	0,0008	0,0004	0,0013	0,0061	0,0031	0,0092	0,0218	-0,0025	0,0504	0,0014	-0,0003	0,0033	0,0684	0,0386	0,0995
031021	San Pier d'Isonzo	0,0029	0,0016	0,0037	0,0002	0,0001	0,0003	0,0015	0,0007	0,0022	0,0052	-0,0006	0,0120	0,0003	-0,0001	0,0008	0,0163	0,0092	0,0237
031022	Savogna d'Isonzo	0,0010	0,0005	0,0012	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0002	0,0007	0,0017	-0,0002	0,0040	0,0001	0,0000	0,0003	0,0054	0,0030	0,0078
031023	Staranzano	0,0181	0,0104	0,0233	0,0013	0,0006	0,0020	0,0092	0,0046	0,0138	0,0328	-0,0038	0,0757	0,0021	-0,0004	0,0050	0,1027	0,0579	0,1493
031024	Turriaco	0,0043	0,0025	0,0055	0,0003	0,0001	0,0005	0,0022	0,0011	0,0033	0,0078	-0,0009	0,0180	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0244	0,0138	0,0355
032001	Duino-Aurisina	0,0116	0,0066	0,0149	0,0008	0,0004	0,0013	0,0058	0,0029	0,0088	0,0209	-0,0024	0,0482	0,0013	-0,0003	0,0032	0,0654	0,0369	0,0951
Totale Area		0,1791	0,1024	0,2303	0,0125	0,0055	0,0194	0,0906	0,0453	0,1359	0,3236	-0,0373	0,7467	0,0205	-0,0041	0,0493	1,0134	0,5712	1,4740

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutta la provincia di Gorizia.

Tabella 6-9: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario attuale a carbone, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - Carbone ATTUALE; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età															ATTESI - NO2 - Carbone ATTUALE; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Ricoveri coronari _RR	Ricoveri Coronari _IC95%Inf	Ricoveri Coronari _IC95%Sup	Mortalità Respiratorie _RR	Mortalità Respiratorie _IC95%Inf	Mortalità Respiratorie _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0018	0,0010	0,0023	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0005	0,0014	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0002	0,0000	0,0005	0,0099	0,0056	0,0144
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003
031003	Doberdò del Lago	0,0041	0,0023	0,0052	0,0003	0,0001	0,0004	0,0021	0,0011	0,0032	0,0054	-0,0006	0,0124	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0230	0,0130	0,0335
031006	Fogliano Redipuglia	0,0052	0,0030	0,0067	0,0004	0,0002	0,0006	0,0027	0,0013	0,0040	0,0069	-0,0008	0,0158	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0294	0,0166	0,0427
031009	Grado	0,0013	0,0008	0,0017	0,0001	0,0000	0,0001	0,0007	0,0003	0,0010	0,0017	-0,0002	0,0040	0,0002	0,0000	0,0004	0,0074	0,0042	0,0108
031012	Monfalcone	0,0887	0,0507	0,1140	0,0063	0,0028	0,0098	0,0459	0,0230	0,0689	0,1172	-0,0135	0,2704	0,0109	-0,0022	0,0262	0,5017	0,2828	0,7297
031016	Ronchi dei Legionari	0,0279	0,0159	0,0358	0,0020	0,0009	0,0031	0,0144	0,0072	0,0217	0,0368	-0,0043	0,0850	0,0034	-0,0007	0,0082	0,1577	0,0889	0,2294
031017	Sagrado	0,0037	0,0021	0,0047	0,0003	0,0001	0,0004	0,0019	0,0010	0,0029	0,0049	-0,0006	0,0113	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0209	0,0118	0,0304
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0124	0,0071	0,0160	0,0009	0,0004	0,0014	0,0064	0,0032	0,0096	0,0164	-0,0019	0,0379	0,0015	-0,0003	0,0037	0,0702	0,0396	0,1022
031021	San Pier d'Isonzo	0,0030	0,0017	0,0038	0,0002	0,0001	0,0003	0,0015	0,0008	0,0023	0,0039	-0,0005	0,0090	0,0004	-0,0001	0,0009	0,0167	0,0094	0,0243
031022	Savogna d'Isonzo	0,0010	0,0006	0,0013	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0003	0,0008	0,0013	-0,0001	0,0030	0,0001	0,0000	0,0003	0,0055	0,0031	0,0080
031023	Staranzano	0,0186	0,0106	0,0240	0,0013	0,0006	0,0021	0,0096	0,0048	0,0145	0,0246	-0,0028	0,0568	0,0023	-0,0005	0,0055	0,1054	0,0594	0,1533
031024	Turriaco	0,0044	0,0025	0,0057	0,0003	0,0001	0,0005	0,0023	0,0011	0,0034	0,0059	-0,0007	0,0135	0,0005	-0,0001	0,0013	0,0251	0,0141	0,0365
032001	Duino-Aurisina	0,0119	0,0068	0,0153	0,0008	0,0004	0,0013	0,0061	0,0031	0,0092	0,0157	-0,0018	0,0362	0,0015	-0,0003	0,0035	0,0671	0,0378	0,0977
Totale Area		0,1839	0,1051	0,2364	0,0130	0,0058	0,0203	0,0952	0,0476	0,1429	0,2430	-0,0280	0,5608	0,0226	-0,0045	0,0543	1,0403	0,5864	1,5132

Tabella 6-6: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario futuro a carbone, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: > 30 anni.

		ATTESI - PM2.5 - Carbone FUTURO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI															ATTESI - NO2 - Carbone FUTURO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI		
Codice	Comune	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup	Mortalità T.Polmone RR	Mortalità T.Polmone IC95%Inf	Mortalità T.Polmone IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare RR	Mortalità Cardiovascolare IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare IC95%Sup	Ricoveri coronari RR	Ricoveri Coronari IC95%Inf	Ricoveri Coronari IC95%Sup	Mortalità Respiratorie RR	Mortalità Respiratorie IC95%Inf	Mortalità Respiratorie IC95%Sup	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0007	0,0004	0,0009	0,0001	0,0000	0,0001	0,0004	0,0002	0,0006	0,0009	-0,0001	0,0021	0,0001	0,0000	0,0002	0,0075	0,0043	0,0110
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0002
031003	Doberdò del Lago	0,0016	0,0009	0,0020	0,0001	0,0001	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0021	-0,0002	0,0050	0,0002	0,0000	0,0005	0,0163	0,0092	0,0237
031006	Fogliano Redipuglia	0,0021	0,0012	0,0027	0,0001	0,0001	0,0002	0,0011	0,0005	0,0016	0,0027	-0,0003	0,0063	0,0003	-0,0001	0,0006	0,0217	0,0122	0,0316
031009	Grado	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0001	0,0000	0,0002	0,0056	0,0031	0,0081
031012	Monfalcone	0,0351	0,0201	0,0452	0,0025	0,0011	0,0039	0,0182	0,0091	0,0273	0,0469	-0,0054	0,1082	0,0043	-0,0009	0,0104	0,3621	0,2041	0,5268
031016	Ronchi dei Legionari	0,0110	0,0063	0,0141	0,0008	0,0003	0,0012	0,0057	0,0028	0,0085	0,0147	-0,0017	0,0340	0,0014	-0,0003	0,0033	0,1130	0,0637	0,1644
031017	Sagrado	0,0015	0,0008	0,0019	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0020	-0,0002	0,0045	0,0002	0,0000	0,0004	0,0153	0,0086	0,0222
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0050	0,0028	0,0064	0,0004	0,0002	0,0005	0,0026	0,0013	0,0039	0,0066	-0,0008	0,0151	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0511	0,0288	0,0743
031021	San Pier d'Isonzo	0,0012	0,0007	0,0015	0,0001	0,0000	0,0001	0,0006	0,0003	0,0009	0,0016	-0,0002	0,0036	0,0001	0,0000	0,0003	0,0121	0,0068	0,0176
031022	Savogna d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0000	0,0000	0,0001	0,0039	0,0022	0,0056
031023	Staranzano	0,0073	0,0042	0,0094	0,0005	0,0002	0,0008	0,0038	0,0019	0,0057	0,0098	-0,0011	0,0227	0,0009	-0,0002	0,0022	0,0753	0,0424	0,1095
031024	Turriaco	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0005	0,0014	0,0023	-0,0003	0,0054	0,0002	0,0000	0,0005	0,0180	0,0101	0,0262
032001	Duino-Aurisina	0,0049	0,0028	0,0062	0,0003	0,0002	0,0005	0,0025	0,0013	0,0038	0,0063	-0,0007	0,0145	0,0006	-0,0001	0,0014	0,0501	0,0283	0,0729
Totale Area		0,0729	0,0417	0,0938	0,0052	0,0023	0,0081	0,0379	0,0189	0,0568	0,0972	-0,0112	0,2243	0,0090	-0,0018	0,0216	0,7522	0,4240	1,0942

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutte le classi di età.

Tabella 6-7: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario futuro a carbone, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: Comuni dell'area. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - Carbone FUTURO; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età															ATTESI - NO2 - Carbone FUTURO; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Ricoveri coronari _RR	Ricoveri Coronari _IC95%Inf	Ricoveri Coronari _IC95%Sup	Mortalità Respiratorie _RR	Mortalità Respiratorie _IC95%Inf	Mortalità Respiratorie _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0007	0,0004	0,0009	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0002	0,0005	0,0012	-0,0001	0,0028	0,0001	0,0000	0,0002	0,0070	0,0040	0,0103
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0002
031003	Doberdò del Lago	0,0016	0,0009	0,0020	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0029	-0,0003	0,0066	0,0002	0,0000	0,0004	0,0163	0,0092	0,0238
031006	Fogliano Redipuglia	0,0020	0,0012	0,0026	0,0001	0,0001	0,0002	0,0010	0,0005	0,0015	0,0037	-0,0004	0,0084	0,0002	0,0000	0,0006	0,0209	0,0118	0,0303
031009	Grado	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0009	-0,0001	0,0021	0,0001	0,0000	0,0001	0,0053	0,0030	0,0077
031012	Monfalcone	0,0346	0,0197	0,0444	0,0024	0,0011	0,0037	0,0175	0,0087	0,0262	0,0624	-0,0072	0,1440	0,0040	-0,0008	0,0095	0,3563	0,2008	0,5183
031016	Ronchi dei Legionari	0,0109	0,0062	0,0140	0,0008	0,0003	0,0012	0,0055	0,0027	0,0082	0,0196	-0,0023	0,0453	0,0012	-0,0002	0,0030	0,1120	0,0631	0,1630
031017	Sagrado	0,0014	0,0008	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0007	0,0004	0,0011	0,0026	-0,0003	0,0060	0,0002	0,0000	0,0004	0,0148	0,0084	0,0216
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0048	0,0028	0,0062	0,0003	0,0001	0,0005	0,0024	0,0012	0,0037	0,0087	-0,0010	0,0202	0,0006	-0,0001	0,0013	0,0499	0,0281	0,0726
031021	San Pier d'Isonzo	0,0012	0,0007	0,0015	0,0001	0,0000	0,0001	0,0006	0,0003	0,0009	0,0021	-0,0002	0,0048	0,0001	0,0000	0,0003	0,0119	0,0067	0,0173
031022	Savogna d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0000	0,0000	0,0001	0,0039	0,0022	0,0057
031023	Staranzano	0,0073	0,0041	0,0093	0,0005	0,0002	0,0008	0,0037	0,0018	0,0055	0,0131	-0,0015	0,0303	0,0008	-0,0002	0,0020	0,0749	0,0422	0,1089
031024	Turriaco	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0004	0,0013	0,0031	-0,0004	0,0072	0,0002	0,0000	0,0005	0,0178	0,0100	0,0259
032001	Duino-Aurisina	0,0046	0,0026	0,0059	0,0003	0,0001	0,0005	0,0023	0,0012	0,0035	0,0084	-0,0010	0,0193	0,0005	-0,0001	0,0013	0,0477	0,0269	0,0694
Totale Area		0,0717	0,0409	0,0921	0,0050	0,0022	0,0078	0,0362	0,0181	0,0543	0,1294	-0,0149	0,2987	0,0082	-0,0016	0,0197	0,7389	0,4165	1,0748

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutta la provincia di Gorizia.

Tabella 6-8: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario futuro a carbone, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - Carbone FUTURO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età														ATTESI - NO2 - Carbone FUTURO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età			
Codice	Comune	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Ricoveri coronari _RR	Ricoveri Coronari _IC95%Inf	Ricoveri Coronari _IC95%Sup	Mortalità Respiratorie _RR	Mortalità Respiratorie _IC95%Inf	Mortalità Respiratorie _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0007	0,0004	0,0009	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0002	0,0005	0,0009	-0,0001	0,0021	0,0001	0,0000	0,0002	0,0072	0,0041	0,0105
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0002
031003	Doberdò del Lago	0,0016	0,0009	0,0021	0,0001	0,0001	0,0002	0,0008	0,0004	0,0013	0,0021	-0,0002	0,0050	0,0002	0,0000	0,0005	0,0168	0,0095	0,0244
031006	Fogliano Redipuglia	0,0021	0,0012	0,0027	0,0001	0,0001	0,0002	0,0011	0,0005	0,0016	0,0027	-0,0003	0,0063	0,0003	-0,0001	0,0006	0,0214	0,0121	0,0312
031009	Grado	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0001	0,0000	0,0002	0,0054	0,0031	0,0079
031012	Monfalcone	0,0355	0,0203	0,0456	0,0025	0,0011	0,0039	0,0184	0,0092	0,0276	0,0469	-0,0054	0,1082	0,0044	-0,0009	0,0105	0,3658	0,2062	0,5321
031016	Ronchi dei Legionari	0,0112	0,0064	0,0143	0,0008	0,0004	0,0012	0,0058	0,0029	0,0087	0,0147	-0,0017	0,0340	0,0014	-0,0003	0,0033	0,1150	0,0648	0,1673
031017	Sagrado	0,0015	0,0008	0,0019	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0011	0,0020	-0,0002	0,0045	0,0002	0,0000	0,0004	0,0152	0,0086	0,0221
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0050	0,0028	0,0064	0,0004	0,0002	0,0005	0,0026	0,0013	0,0039	0,0066	-0,0008	0,0151	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0512	0,0289	0,0745
031021	San Pier d'Isonzo	0,0012	0,0007	0,0015	0,0001	0,0000	0,0001	0,0006	0,0003	0,0009	0,0016	-0,0002	0,0036	0,0001	0,0000	0,0003	0,0122	0,0069	0,0177
031022	Savogna d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0000	0,0000	0,0001	0,0040	0,0023	0,0059
031023	Staranzano	0,0075	0,0043	0,0096	0,0005	0,0002	0,0008	0,0039	0,0019	0,0058	0,0098	-0,0011	0,0227	0,0009	-0,0002	0,0022	0,0769	0,0433	0,1118
031024	Turriaco	0,0018	0,0010	0,0023	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0005	0,0014	0,0023	-0,0003	0,0054	0,0002	0,0000	0,0005	0,0183	0,0103	0,0266
032001	Duino-Aurisina	0,0047	0,0027	0,0061	0,0003	0,0001	0,0005	0,0025	0,0012	0,0037	0,0063	-0,0007	0,0145	0,0006	-0,0001	0,0014	0,0490	0,0276	0,0712
Totale Area		0,0736	0,0420	0,0946	0,0052	0,0023	0,0081	0,0381	0,0190	0,0571	0,0972	-0,0112	0,2243	0,0091	-0,0018	0,0217	0,7586	0,4276	1,1034

Tabella 6-9: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario del nuovo progetto in esercizio in Ciclo Combinato, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: > 30 anni.

		ATTESI - PM2.5 - PROGETTO Ciclo COMBINATO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI															ATTESI - NO2 - PROGETTO Ciclo COMBINATO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI		
Codice	Comune	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup	Mortalità T.Polmone_RR	Mortalità T.Polmone_IC95%Inf	Mortalità T.Polmone_IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare_RR	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Sup	Ricoveri coronari_RR	Ricoveri Coronari_IC95%Inf	Ricoveri Coronari_IC95%Sup	Mortalità Respiratorie_RR	Mortalità Respiratorie_IC95%Inf	Mortalità Respiratorie_IC95%Sup	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0009	0,0005	0,0012	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0002	0,0007	0,0011	-0,0001	0,0027	0,0001	0,0000	0,0003	0,0042	0,0023	0,0061
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
031003	Doberdò del Lago	0,0014	0,0008	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0007	0,0004	0,0011	0,0019	-0,0002	0,0044	0,0002	0,0000	0,0004	0,0064	0,0036	0,0092
031006	Fogliano Redipuglia	0,0018	0,0010	0,0023	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0005	0,0014	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0002	0,0000	0,0005	0,0068	0,0038	0,0099
031009	Grado	0,0002	0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0009	0,0005	0,0012
031012	Monfalcone	0,0369	0,0211	0,0475	0,0026	0,0012	0,0041	0,0192	0,0096	0,0288	0,0491	-0,0057	0,1134	0,0046	-0,0009	0,0110	0,1885	0,1062	0,2742
031016	Ronchi dei Legionari	0,0085	0,0049	0,0110	0,0006	0,0003	0,0009	0,0044	0,0022	0,0067	0,0115	-0,0013	0,0265	0,0011	-0,0002	0,0025	0,0361	0,0204	0,0526
031017	Sagrado	0,0014	0,0008	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0007	0,0004	0,0011	0,0018	-0,0002	0,0042	0,0002	0,0000	0,0004	0,0055	0,0031	0,0079
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0051	0,0029	0,0066	0,0004	0,0002	0,0006	0,0027	0,0013	0,0040	0,0068	-0,0008	0,0157	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0237	0,0134	0,0345
031021	San Pier d'Isonzo	0,0010	0,0006	0,0012	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0003	0,0008	0,0013	-0,0001	0,0030	0,0001	0,0000	0,0003	0,0036	0,0020	0,0052
031022	Savogna d'Isonzo	0,0003	0,0002	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0000	0,0000	0,0001	0,0015	0,0008	0,0021
031023	Staranzano	0,0080	0,0046	0,0103	0,0006	0,0003	0,0009	0,0042	0,0021	0,0062	0,0108	-0,0012	0,0248	0,0010	-0,0002	0,0024	0,0398	0,0225	0,0580
031024	Turriaco	0,0016	0,0009	0,0020	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0021	-0,0002	0,0048	0,0002	0,0000	0,0005	0,0063	0,0035	0,0091
032001	Duino-Aurisina	0,0026	0,0015	0,0034	0,0002	0,0001	0,0003	0,0014	0,0007	0,0021	0,0034	-0,0004	0,0079	0,0003	-0,0001	0,0008	0,0097	0,0055	0,0141
Totale Area		0,0698	0,0399	0,0898	0,0050	0,0022	0,0077	0,0362	0,0181	0,0544	0,0929	-0,0107	0,2144	0,0086	-0,0017	0,0207	0,3330	0,1877	0,4844

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutte le classi di età.

Tabella 6-10: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario del nuovo progetto in esercizio in Ciclo Combinato, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: Comuni dell'area. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - PROGETTO Ciclo COMBINATO; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età															ATTESI - NO2 - PROGETTO Ciclo COMBINATO; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup	Mortalità T.Polmo ne RR	Mortalità T.Polmo ne IC95%Inf	Mortalità T.Polmo ne IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare RR	Mortalità Cardiovascolare IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare IC95%Sup	Ricoveri coronari ci RR	Ricoveri Coronari ci IC95%Inf	Ricoveri Coronari ci IC95%Sup	Mortalità Respiratorie RR	Mortalità Respiratorie IC95%Inf	Mortalità Respiratorie IC95%Sup	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0008	0,0005	0,0011	0,0001	0,0000	0,0001	0,0004	0,0002	0,0006	0,0015	-0,0002	0,0035	0,0001	0,0000	0,0002	0,0039	0,0022	0,0057
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
031003	Doberdò del Lago	0,0014	0,0008	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0007	0,0004	0,0011	0,0025	-0,0003	0,0058	0,0002	0,0000	0,0004	0,0064	0,0036	0,0093
031006	Fogliano Redipuglia	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0004	0,0013	0,0031	-0,0004	0,0070	0,0002	0,0000	0,0005	0,0065	0,0037	0,0095
031009	Grado	0,0002	0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004	0,0000	0,0009	0,0000	0,0000	0,0001	0,0008	0,0005	0,0012
031012	Monfalcone	0,0362	0,0207	0,0466	0,0025	0,0011	0,0039	0,0183	0,0092	0,0275	0,0654	-0,0075	0,1510	0,0042	-0,0008	0,0100	0,1846	0,1040	0,2685
031016	Ronchi dei Legionari	0,0085	0,0048	0,0109	0,0006	0,0003	0,0009	0,0043	0,0021	0,0064	0,0153	-0,0018	0,0353	0,0010	-0,0002	0,0023	0,0358	0,0202	0,0521
031017	Sagrado	0,0013	0,0008	0,0017	0,0001	0,0000	0,0001	0,0007	0,0003	0,0010	0,0024	-0,0003	0,0056	0,0002	0,0000	0,0004	0,0053	0,0030	0,0077
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0050	0,0029	0,0064	0,0003	0,0002	0,0005	0,0025	0,0013	0,0038	0,0090	-0,0010	0,0209	0,0006	-0,0001	0,0014	0,0232	0,0131	0,0337
031021	San Pier d'Isonzo	0,0009	0,0005	0,0012	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0002	0,0007	0,0017	-0,0002	0,0040	0,0001	0,0000	0,0003	0,0035	0,0020	0,0051
031022	Savogna d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0000	0,0000	0,0001	0,0015	0,0009	0,0022
031023	Staranzano	0,0079	0,0045	0,0102	0,0006	0,0002	0,0009	0,0040	0,0020	0,0060	0,0143	-0,0017	0,0330	0,0009	-0,0002	0,0022	0,0394	0,0222	0,0573
031024	Turriaco	0,0015	0,0009	0,0020	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0028	-0,0003	0,0064	0,0002	0,0000	0,0004	0,0062	0,0035	0,0090
032001	Duino-Aurisina	0,0025	0,0014	0,0032	0,0002	0,0001	0,0003	0,0013	0,0006	0,0019	0,0046	-0,0005	0,0105	0,0003	-0,0001	0,0007	0,0093	0,0052	0,0135
Totale Area		0,0685	0,0391	0,0880	0,0048	0,0021	0,0074	0,0346	0,0173	0,0519	0,1237	-0,0143	0,2854	0,0079	-0,0016	0,0188	0,3264	0,1840	0,4748

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutta la provincia di Gorizia.

Tabella 6-11: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario del nuovo progetto in esercizio in Ciclo Combinato, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - PROGETTO Ciclo COMBINATO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età															ATTESI - NO2 - PROGETTO Ciclo COMBINATO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup	Mortalità T.Polmone RR	Mortalità T.Polmone IC95%Inf	Mortalità T.Polmone IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare RR	Mortalità Cardiovascolare IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare IC95%Sup	Ricoveri coronari RR	Ricoveri Coronari IC95%Inf	Ricoveri Coronari IC95%Sup	Mortalità Respiratorie RR	Mortalità Respiratorie IC95%Inf	Mortalità Respiratorie IC95%Sup	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0009	0,0005	0,0011	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0002	0,0007	0,0011	-0,0001	0,0027	0,0001	0,0000	0,0003	0,0040	0,0023	0,0058
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001
031003	Doberdò del Lago	0,0014	0,0008	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0007	0,0004	0,0011	0,0019	-0,0002	0,0044	0,0002	0,0000	0,0004	0,0065	0,0037	0,0095
031006	Fogliano Redipuglia	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0004	0,0013	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0002	0,0000	0,0005	0,0067	0,0038	0,0097
031009	Grado	0,0002	0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0008	0,0005	0,0012
031012	Monfalcone	0,0372	0,0212	0,0478	0,0026	0,0012	0,0041	0,0193	0,0096	0,0289	0,0491	-0,0057	0,1134	0,0046	-0,0009	0,0110	0,1895	0,1068	0,2756
031016	Ronchi dei Legionari	0,0087	0,0050	0,0112	0,0006	0,0003	0,0010	0,0045	0,0022	0,0067	0,0115	-0,0013	0,0265	0,0011	-0,0002	0,0026	0,0368	0,0207	0,0535
031017	Sagrado	0,0014	0,0008	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0007	0,0004	0,0011	0,0018	-0,0002	0,0042	0,0002	0,0000	0,0004	0,0054	0,0031	0,0079
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0051	0,0029	0,0066	0,0004	0,0002	0,0006	0,0027	0,0013	0,0040	0,0068	-0,0008	0,0157	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0238	0,0134	0,0346
031021	San Pier d'Isonzo	0,0010	0,0006	0,0013	0,0001	0,0000	0,0001	0,0005	0,0003	0,0008	0,0013	-0,0001	0,0030	0,0001	0,0000	0,0003	0,0036	0,0020	0,0053
031022	Savogna d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0000	0,0000	0,0001	0,0015	0,0009	0,0023
031023	Staranzano	0,0081	0,0046	0,0105	0,0006	0,0003	0,0009	0,0042	0,0021	0,0063	0,0108	-0,0012	0,0248	0,0010	-0,0002	0,0024	0,0404	0,0228	0,0588
031024	Turriaco	0,0016	0,0009	0,0020	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0021	-0,0002	0,0048	0,0002	0,0000	0,0005	0,0064	0,0036	0,0093
032001	Duino-Aurisina	0,0026	0,0015	0,0033	0,0002	0,0001	0,0003	0,0013	0,0007	0,0020	0,0034	-0,0004	0,0079	0,0003	-0,0001	0,0008	0,0095	0,0054	0,0138
Totale Area		0,0703	0,0402	0,0904	0,0050	0,0022	0,0078	0,0364	0,0182	0,0546	0,0929	-0,0107	0,2144	0,0087	-0,0017	0,0208	0,3351	0,1889	0,4874

Tabella 6-9: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario del nuovo progetto in esercizio in Ciclo Aperto, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: provincie di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: > 30 anni.

		ATTESI - PM2.5 - PROGETTO Ciclo APERTO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI															ATTESI - NO2 - PROGETTO Ciclo APERTO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI		
Codice	Comune	Mortalità Naturale -RR	Mortalità Naturale -IC95%Inf	Mortalità Naturale -IC95%Sup	Mortalità T.Polmone -RR	Mortalità T.Polmone -IC95%Inf	Mortalità T.Polmone -IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare -RR	Mortalità Cardiovascolare -IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare -IC95%Sup	Ricoveri coronari -RR	Ricoveri Coronari -IC95%Inf	Ricoveri Coronari -IC95%Sup	Mortalità Respiratorie -RR	Mortalità Respiratorie -IC95%Inf	Mortalità Respiratorie -IC95%Sup	Mortalità Naturale -RR	Mortalità Naturale -IC95%Inf	Mortalità Naturale -IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0003	0,0002	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0000	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0025	0,0014	0,0037
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
031003	Doberdò del Lago	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0000	0,0000	0,0001	0,0037	0,0021	0,0054
031006	Fogliano Redipuglia	0,0006	0,0004	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0002	0,0005	0,0008	-0,0001	0,0019	0,0001	0,0000	0,0002	0,0048	0,0027	0,0069
031009	Grado	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0003	0,0007
031012	Monfalcone	0,0049	0,0028	0,0063	0,0004	0,0002	0,0005	0,0026	0,0013	0,0038	0,0066	-0,0008	0,0152	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0431	0,0243	0,0627
031016	Ronchi dei Legionari	0,0025	0,0014	0,0032	0,0002	0,0001	0,0003	0,0013	0,0006	0,0019	0,0033	-0,0004	0,0076	0,0003	-0,0001	0,0007	0,0209	0,0118	0,0305
031017	Sagrado	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0001	0,0000	0,0002	0,0040	0,0023	0,0059
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0016	0,0009	0,0020	0,0001	0,0001	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0021	-0,0002	0,0048	0,0002	0,0000	0,0005	0,0154	0,0087	0,0224
031021	San Pier d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0000	0,0000	0,0001	0,0027	0,0015	0,0039
031022	Savogna d'Isonzo	0,0001	0,0001	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0002	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0008	0,0020
031023	Staranzano	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0004	0,0013	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0002	0,0000	0,0005	0,0174	0,0098	0,0253
031024	Turriaco	0,0006	0,0003	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0002	0,0005	0,0008	-0,0001	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0048	0,0027	0,0071
032001	Duino-Aurisina	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0001	0,0000	0,0002	0,0027	0,0015	0,0039
Totale Area		0,0142	0,0081	0,0182	0,0010	0,0004	0,0016	0,0074	0,0037	0,0111	0,0189	-0,0022	0,0437	0,0018	-0,0004	0,0042	0,1240	0,0699	0,1803

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutte le classi di età.

Tabella 6-10: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario del nuovo progetto in esercizio in Ciclo Aperto, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: Comuni dell'area. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - PROGETTO Ciclo APERTO; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età															ATTESI - NO2 - PROGETTO Ciclo APERTO; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup	Mortalità T.Polmone RR	Mortalità T.Polmone IC95%Inf	Mortalità T.Polmone IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare RR	Mortalità Cardiovascolare IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare IC95%Sup	Ricoveri coronari RR	Ricoveri Coronari IC95%Inf	Ricoveri Coronari IC95%Sup	Mortalità Respiratorie RR	Mortalità Respiratorie IC95%Inf	Mortalità Respiratorie IC95%Sup	Mortalità Naturale RR	Mortalità Naturale IC95%Inf	Mortalità Naturale IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0003	0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0000	0,0000	0,0001	0,0024	0,0013	0,0035
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
031003	Doberdò del Lago	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0000	0,0000	0,0001	0,0037	0,0021	0,0054
031006	Fogliano Redipuglia	0,0006	0,0003	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0002	0,0005	0,0011	-0,0001	0,0025	0,0001	0,0000	0,0002	0,0046	0,0026	0,0067
031009	Grado	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0003	0,0007
031012	Monfalcone	0,0048	0,0028	0,0062	0,0003	0,0002	0,0005	0,0025	0,0012	0,0037	0,0088	-0,0010	0,0202	0,0006	-0,0001	0,0013	0,0424	0,0239	0,0616
031016	Ronchi dei Legionari	0,0024	0,0014	0,0031	0,0002	0,0001	0,0003	0,0012	0,0006	0,0019	0,0044	-0,0005	0,0102	0,0003	-0,0001	0,0007	0,0207	0,0117	0,0302
031017	Sagrado	0,0005	0,0003	0,0006	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0009	-0,0001	0,0021	0,0001	0,0000	0,0001	0,0039	0,0022	0,0057
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0015	0,0009	0,0020	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0028	-0,0003	0,0064	0,0002	0,0000	0,0004	0,0150	0,0084	0,0218
031021	San Pier d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0000	0,0000	0,0001	0,0026	0,0015	0,0038
031022	Savogna d'Isonzo	0,0002	0,0001	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0003	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0008	0,0020
031023	Staranzano	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0008	0,0004	0,0013	0,0030	-0,0003	0,0070	0,0002	0,0000	0,0005	0,0173	0,0097	0,0251
031024	Turriaco	0,0006	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0010	-0,0001	0,0024	0,0001	0,0000	0,0002	0,0048	0,0027	0,0070
032001	Duino-Aurisina	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0009	-0,0001	0,0022	0,0001	0,0000	0,0001	0,0026	0,0014	0,0037
Totale Area		0,0139	0,0080	0,0179	0,0010	0,0004	0,0015	0,0071	0,0035	0,0106	0,0252	-0,0029	0,0581	0,0016	-0,0003	0,0038	0,1219	0,0687	0,1773

Nota Bene. Per i ricoveri coronarici i dati di riferimento si riferiscono a tutta la provincia di Gorizia.

Tabella 6-11: Numero di casi attesi ogni anno (e relativo intervallo di confidenza al 95%), nello scenario del nuovo progetto in esercizio in Ciclo Aperto, nei singoli comuni del territorio e nel totale dell'area, per le patologie esaminate. Tasso al baseline: province di Udine, Gorizia e Trieste. Popolazione: tutte le età.

		ATTESI - PM2.5 - PROGETTO Ciclo APERTO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età															ATTESI - NO2 - PROGETTO Ciclo APERTO; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età		
Codice	Comune	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup	Mortalità T.Polmone _RR	Mortalità T.Polmone _IC95%Inf	Mortalità T.Polmone _IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare _RR	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare _IC95%Sup	Ricoveri coronari _RR	Ricoveri Coronari _IC95%Inf	Ricoveri Coronari _IC95%Sup	Mortalità Respiratorie _RR	Mortalità Respiratorie _IC95%Inf	Mortalità Respiratorie _IC95%Sup	Mortalità Naturale _RR	Mortalità Naturale _IC95%Inf	Mortalità Naturale _IC95%Sup
030038	Fiumicello	0,0003	0,0001	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0000	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0025	0,0014	0,0036
030098	Ruda	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
031003	Doberdò del Lago	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0012	0,0000	0,0000	0,0001	0,0038	0,0022	0,0056
031006	Fogliano Redipuglia	0,0006	0,0004	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0002	0,0005	0,0008	-0,0001	0,0019	0,0001	0,0000	0,0002	0,0047	0,0027	0,0068
031009	Grado	0,0001	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0003	0,0007
031012	Monfalcone	0,0050	0,0028	0,0064	0,0004	0,0002	0,0005	0,0026	0,0013	0,0039	0,0066	-0,0008	0,0152	0,0006	-0,0001	0,0015	0,0435	0,0245	0,0633
031016	Ronchi dei Legionari	0,0025	0,0014	0,0032	0,0002	0,0001	0,0003	0,0013	0,0006	0,0019	0,0033	-0,0004	0,0076	0,0003	-0,0001	0,0007	0,0213	0,0120	0,0310
031017	Sagrado	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0001	0,0000	0,0002	0,0040	0,0023	0,0059
031018	San Canzian d'Isonzo	0,0016	0,0009	0,0020	0,0001	0,0000	0,0002	0,0008	0,0004	0,0012	0,0021	-0,0002	0,0048	0,0002	0,0000	0,0005	0,0154	0,0087	0,0224
031021	San Pier d'Isonzo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0001	0,0003	0,0005	-0,0001	0,0011	0,0000	0,0000	0,0001	0,0027	0,0015	0,0039
031022	Savogna d'Isonzo	0,0002	0,0001	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0002	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0008	0,0021
031023	Staranzano	0,0017	0,0010	0,0022	0,0001	0,0001	0,0002	0,0009	0,0004	0,0013	0,0023	-0,0003	0,0053	0,0002	0,0000	0,0005	0,0177	0,0100	0,0258
031024	Turriaco	0,0006	0,0003	0,0008	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0002	0,0005	0,0008	-0,0001	0,0018	0,0001	0,0000	0,0002	0,0049	0,0028	0,0072
032001	Duino-Aurisina	0,0005	0,0003	0,0007	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0001	0,0004	0,0007	-0,0001	0,0016	0,0001	0,0000	0,0002	0,0026	0,0015	0,0038
Totale Area		0,0143	0,0082	0,0184	0,0010	0,0005	0,0016	0,0074	0,0037	0,0111	0,0189	-0,0022	0,0437	0,0018	-0,0004	0,0042	0,1251	0,0705	0,1820

Tabella 4-12: Sintesi dei casi attesi nei tre scenari allo studio (carbone attuale, carbone futuro, nuovo impianto in CC, nuovo impianto in CA)

ATTESI: confronto SCENARI - PM2.5 ; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI																ATTESI: confronto SCENARI - NO2 ; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, > 30 ANNI		
Scenario	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup	Mortalità T.Polmo ne_RR	Mortalità T.Polmo ne_IC95%Inf	Mortalità T.Polmo ne_IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare_RR	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Sup	Ricoveri coronari ci_RR	Ricoveri Coronari ci_IC95%Inf	Ricoveri Coronari ci_IC95%Sup	Mortalità Respiratorie_RR	Mortalità Respiratorie_IC95%Inf	Mortalità Respiratorie_IC95%Sup	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup
Carbone attuale	0,1824	0,1042	0,2345	0,0130	0,0058	0,0202	0,0947	0,0473	0,1420	0,2430	-0,0280	0,5608	0,0225	-0,0045	0,0541	1,0316	0,5815	1,5006
Carbone futuro	0,0729	0,0417	0,0938	0,0052	0,0023	0,0081	0,0379	0,0189	0,0568	0,0972	-0,0112	0,2243	0,0090	-0,0018	0,0216	0,7522	0,4240	1,0942
Progetto Ciclo Combinato	0,0698	0,0399	0,0898	0,0050	0,0022	0,0077	0,0362	0,0181	0,0544	0,0929	-0,0107	0,2144	0,0086	-0,0017	0,0207	0,3330	0,1877	0,4844
Progetto Ciclo Aperto	0,0142	0,0081	0,0182	0,0010	0,0004	0,0016	0,0074	0,0037	0,0111	0,0189	-0,0022	0,0437	0,0018	-0,0004	0,0042	0,1240	0,0699	0,1803

ATTESI: confronto SCENARI - PM2.5 ; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età																ATTESI: confronto SCENARI - NO2 ; Tasso di riferimento x 10.000, Comuni Area, Tutte le età		
Scenario	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup	Mortalità T.Polmo ne_RR	Mortalità T.Polmo ne_IC95%Inf	Mortalità T.Polmo ne_IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare_RR	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Sup	Ricoveri coronari ci_RR	Ricoveri Coronari ci_IC95%Inf	Ricoveri Coronari ci_IC95%Sup	Mortalità Respiratorie_RR	Mortalità Respiratorie_IC95%Inf	Mortalità Respiratorie_IC95%Sup	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup
Carbone attuale	0,1791	0,1024	0,2303	0,0125	0,0055	0,0194	0,0906	0,0453	0,1359	0,3236	-0,0373	0,7467	0,0205	-0,0041	0,0493	1,0134	0,5712	1,4740
Carbone futuro	0,0717	0,0409	0,0921	0,0050	0,0022	0,0078	0,0362	0,0181	0,0543	0,1294	-0,0149	0,2987	0,0082	-0,0016	0,0197	0,7389	0,4165	1,0748
Progetto Ciclo Combinato	0,0685	0,0391	0,0880	0,0048	0,0021	0,0074	0,0346	0,0173	0,0519	0,1237	-0,0143	0,2854	0,0079	-0,0016	0,0188	0,3264	0,1840	0,4748
Progetto Ciclo Aperto	0,0139	0,0080	0,0179	0,0010	0,0004	0,0015	0,0071	0,0035	0,0106	0,0252	-0,0029	0,0581	0,0016	-0,0003	0,0038	0,1219	0,0687	0,1773

ATTESI: confronto SCENARI - PM2.5 ; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età																ATTESI: confronto SCENARI - NO2 ; Tasso di riferimento x 10.000, Province UD-GO-TS, Tutte le età		
Scenario	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup	Mortalità T.Polmo ne_RR	Mortalità T.Polmo ne_IC95%Inf	Mortalità T.Polmo ne_IC95%Sup	Mortalità Cardiovascolare_RR	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Inf	Mortalità Cardiovascolare_IC95%Sup	Ricoveri coronari ci_RR	Ricoveri Coronari ci_IC95%Inf	Ricoveri Coronari ci_IC95%Sup	Mortalità Respiratorie_RR	Mortalità Respiratorie_IC95%Inf	Mortalità Respiratorie_IC95%Sup	Mortalità Naturale_RR	Mortalità Naturale_IC95%Inf	Mortalità Naturale_IC95%Sup
Carbone attuale	0,1839	0,1051	0,2364	0,0130	0,0058	0,0203	0,0952	0,0476	0,1429	0,2430	-0,0280	0,5608	0,0226	-0,0045	0,0543	1,0403	0,5864	1,5132
Carbone futuro	0,0736	0,0420	0,0946	0,0052	0,0023	0,0081	0,0381	0,0190	0,0571	0,0972	-0,0112	0,2243	0,0091	-0,0018	0,0217	0,7586	0,4276	1,1034
Progetto Ciclo Combinato	0,0703	0,0402	0,0904	0,0050	0,0022	0,0078	0,0364	0,0182	0,0546	0,0929	-0,0107	0,2144	0,0087	-0,0017	0,0208	0,3351	0,1889	0,4874
Progetto Ciclo Aperto	0,0143	0,0082	0,0184	0,0010	0,0005	0,0016	0,0074	0,0037	0,0111	0,0189	-0,0022	0,0437	0,0018	-0,0004	0,0042	0,1251	0,0705	0,1820

Tabella 4-13: Variazione dei casi attesi ogni anno negli scenari futuri rispetto allo scenario carbone attuale (totale area in studio)

Scenario	PM2.5					NO2
	Mortalità Naturale_RR	Mortalità T.Polmone_RR	Mortalità Cardiovascolare_RR	Ricoveri coronarici_RR	Mortalità Respiratorie_RR	Mortalità Naturale_RR
Tasso di riferimento: Province UD-GO-TS, > 30 ANNI						
Carbone attuale	0,1824	0,0130	0,0947	0,2430	0,0225	1,0316
Diff. Carbone futuro	-0,1094	-0,0078	-0,0568	-0,1458	-0,0135	-0,2794
Diff. Ciclo Combinato	-0,1125	-0,0080	-0,0584	-0,1501	-0,0139	-0,6986
Diff. Ciclo Aperto	-0,1682	-0,0120	-0,0873	-0,2241	-0,0208	-0,9077
Tasso di riferimento: Comuni Area, Tutte le età						
Carbone attuale	0,1791	0,0125	0,0906	0,3236	0,0205	1,0134
Diff. Carbone futuro	-0,1075	-0,0075	-0,0543	-0,1941	-0,0123	-0,2745
Diff. Ciclo Combinato	-0,1107	-0,0077	-0,0560	-0,1999	-0,0127	-0,6869
Diff. Ciclo Aperto	-0,1652	-0,0115	-0,0835	-0,2984	-0,0189	-0,8915
Tasso di riferimento: Province UD-GO-TS, Tutte le età						
Carbone attuale	0,1839	0,0130	0,0952	0,2430	0,0226	1,0403
Diff. Carbone futuro	-0,1103	-0,0078	-0,0571	-0,1458	-0,0136	-0,2818
Diff. Ciclo Combinato	-0,1136	-0,0081	-0,0588	-0,1501	-0,0140	-0,7052
Diff. Ciclo Aperto	-0,1696	-0,0120	-0,0878	-0,2241	-0,0209	-0,9152

Come le tabelle mettono in evidenza, il numero di casi delle diverse patologie che risulterebbero attribuibili all'intervento in valutazione nel totale dell'area allo studio, sia rispetto alla situazione oggi esistente (centrale a carbone attuale), sia allo scenario carbone futuro (emissioni ridotte secondo AIA 2020), è sempre negativo.

In particolare, in condizioni di esercizio in Ciclo Combinato, la riduzione dei casi attesi di mortalità per tutta l'area in studio è di ca. 0,1 casi/anno per esposizione a PM2.5 e di circa 0,7 casi/anno per esposizione a NO2, rispetto alla centrale a carbone esistente; rispetto alla centrale a carbone in assetto emissivo futuro, la riduzione dei casi attesi di mortalità è di ca. 0,003 casi/anno per esposizione a PM2.5 e di circa 0,5 casi/anno per esposizione a NO2.

In condizioni di esercizio in Ciclo Aperto si evidenzia un'ulteriore riduzione dei casi attribuibili rispetto alla modalità in Ciclo Combinato.

7 INDAGINE ECOTOSSICOLOGICA

In relazione alle indagini ecotossicologiche è stato predisposto un piano di indagine da attuarsi nella fase *ante operam*, ossia prima della realizzazione del nuovo impianto in progetto.

Tale piano di indagine è stato definito sulla base delle emissioni previste ad opera del nuovo impianto e, in particolare, delle emissioni in atmosfera e delle emissioni in corpi idrici superficiali.

In relazione alle emissioni in atmosfera si è fatto riferimento alle mappe di ricaduta al suolo degli inquinanti nella configurazione di progetto in ciclo combinato, ed in particolare alle aree interessate dalle concentrazioni maggiori.

Per le emissioni in corpi idrici superficiali si è fatto riferimento al sistema degli scarichi idrici della Centrale che, sia nella situazione attuale che in quella di progetto, è costituito da:

SCARICO FINALE	SCARICO PARZIALE	TIPOLOGIA DI ACQUE	IMPIANTO DI TRATTAMENTO	CORPO RECETTORE
SF1	-	meteoriche	-	Canale Valentinis
SF3	-	meteoriche	-	Canale Valentinis
SF5	SI2	oleose e acide alcaline	ITAR	Canale Valentinis
	AGI	sfioro serbatoio acqua industriale	-	
	SI	meteoriche	-	
SF6	-	domestiche	-	Collettore fognario
SF13	-	raffreddamento	-	Canale Lisert

Sulla base delle mappe di ricaduta al suolo di inquinanti e delle caratteristiche degli scarichi idrici e dei corpi recettori sono state individuate quali matrici da indagare suoli, acque superficiali in corrispondenza dello scarico nel Canale Lisert, sedimenti in corrispondenza del Canale Valentinis e dell'area marino-costiera prospiciente l'abitato di Duino.

Sui campioni di suolo prelevati sono stati eseguiti i saggi di tossicità e genotossicità di seguito riportati:

- Analisi fitotossicità mediante bioassaggio *Lepidium sativum*
- Inibizione della mobilità della *Daphnia magna Straus*
- Frequenza di micronuclei (MN) in celomociti del lombrico terrestre *Eisenia fetida*

Sui campioni di acqua superficiale sono stati eseguiti i seguenti saggi di tossicità e genotossicità:

- Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di *Vibrio fischeri*
- Prova di inibizione della crescita di alghe d'acqua dolce con alghe verdi unicellulari
- Inibizione della mobilità della *Daphnia magna Straus*
- Frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo *Mytilus galloprovincialis*

Sui campioni di sedimenti sono stati eseguiti i seguenti saggi di tossicità e genotossicità:

- Tossicità acuta di *Vibrio fischeri* in fase solida
- Saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricornutum*
- Test di sviluppo larvale con *Paracentrotus lividus*
- Frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo *Mytilus galloprovincialis*

Le analisi eseguite sui campioni di terreno ed acque superficiali non hanno evidenziato fenomeni di tossicità sugli organismi impiegati.

Per quanto riguarda i campioni di sedimenti marini i test di genotossicità hanno mostrato valori paragonabili a quelli rilevati su mitili prelevati in aree antropizzate/contaminate (Claudia Bolognesi, Silvia Cirillo, Genotoxicity biomarkers in aquatic bioindicators, Current Zoology, Volume 60, Issue 2, 1 April 2014, Pages 273–284, <https://doi.org/10.1093/czoolo/60.2.273>).

L'elaborazione con software Sediqualsoft dei risultati dei test ecotossicologici effettuati sui campioni di sedimento ha restituito per entrambi una classe di gravità del pericolo ecotossicologico ASSENTE.

I risultati dei saggi di tossicità sono riportati in Annesso al presente documento.

Sulla base dei risultati delle indagini eseguite sarà possibile definire, d'accordo con ISS, eventuali modifiche da apportare al piano di indagine per l'esecuzione delle indagini ecotossicologiche in corso d'opera ed in *post operam*.

8 BIBLIOGRAFIA

Brusasca G, Tinarelli G, Costa MP, Pozzi P, Prandi R, Radice P: *Centrale termoelettrica di Monfalcone - Analisi complessiva della qualità dell'aria nel sito di Monfalcone con valutazione del contributo delle diverse sorgenti emissive*. Arianet, Settembre 2014

Barbone F, Serraino D, Castriotta L, Bidoli E, Rosolen V, Gini A: *Studio epidemiologico sull'incidenza dei tumori nelle donne isontine*. Università degli Studi di Udine e di Trieste, Centro di Riferimento Oncologico di Aviano, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Udine, 2015

Marchesi L, Serraino D, Barbone F, Bidoli E, Collarile P, Fuser S, Gallai I, Stel F, Zanier L: *Indagine epidemiologica ambientale nell'area monfalconese. Parte prima. Inquinamento Atmosferico e Tumori 1995 – 2009*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Osservatorio Ambiente e Salute, 2016

Clagnan E, Di Chiara A, Di Lenarda A, Fresco C, Lardieri G, Moretti V, Pavan D, Valent F, Zanier L: *Epidemiologia dell'Infarto Miocardico Acuto in Friuli Venezia Giulia. Rapporto 2016*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Centrale Salute, Integrazione sociosanitaria, Politiche sociali e Famiglia, Novembre 2016

Clagnan E, Eleopra R, Moretti V, Valent F, Zanier L: *Epidemiologia di Ictus e TIA in Friuli Venezia Giulia. Rapporto 2016*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Centrale Salute, Integrazione sociosanitaria, Politiche sociali e Famiglia, Maggio 2017

Marchesi L, Barbone F, Busolin A, Collarile P, Fuser S, Serraino D, Stel F, Zanier L: *Indagine epidemiologica ambientale nell'area monfalconese. Parte seconda. Effetti a lungo e a breve termine degli inquinanti atmosferici sull'infarto del miocardio nel monfalconese*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Osservatorio Ambiente e Salute, 2017

Perrino C, Canepari S: *Centrale Termoelettrica A2A – Monfalcone. Analisi conoscitiva. Indagine ambientale alle emissioni ed immissioni. Luglio 2014 – Settembre 2016*. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sapienza Università di Roma, 2017

Marchesi L, Fuser S, Gani M, Barbone F, Collarile P, Serraino D, Zanier L: *Infarto del miocardio e inquinamento atmosferico. Sintesi dell'Indagine epidemiologica ambientale nell'area Monfalconese, parte seconda, Effetti a lungo e a breve termine degli inquinanti atmosferici sull'infarto del miocardio nel monfalconese*. Arpa FVG - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia, Direzione generale, Università degli Studi di Udine Dipartimento di Area Medica (DAME), IRCCS Burlo Garofolo Trieste Direzione tecnico-scientifica, IRCCS Centro di Riferimento Oncologico Aviano SOC Epidemiologia Oncologica e Registri Tumori del Friuli Venezia Giulia, Regione Friuli Venezia Giulia - Direzione centrale salute, integrazione sociosanitaria, politiche sociali e famiglia - Servizio di Epidemiologia, Aprile 2017

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.008 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.008

Spett.

Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Vs. Riferimento N° H077-2
Punto di prelievo: Suolo Superficiale

Campionamento a cura di: cliente

Note campionamento: Profondità: 0,10-0,40 m - Colline carsiche quota indicativa +35 SLLM. Presenza alberi limitrofi. Campionamento effettuato in una piccola radura senza alberi d'alto fusto.

Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Analisi fitotossicità mediante bioassaggio <i>Lepidium sativum</i> CNR IRSA 8 Q 64 Vol 1 1983				
Indice di germinazione (diluizione al 30%)	%	94.5		
Inibizione della mobilità della <i>Daphnia magna</i> Straus (Cladocera, Crustacea) EC 1-2008 UNI EN 14735:2005 + UNI EN ISO 6341:2013				
EC50 - 24 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	> 100		
EC50 - 48 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	> 100		
* Frequenza di micronuclei in celomociti del lombrico terrestre <i>Eisenia fetida</i> MP 352 rev 0 2021	‰	1		

Data fine analisi: 02/02/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.008 DEL 12/02/2021

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Note:

- Inibizione della mobilità della Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea)

EC50(20)-XX Concentrazione del campione che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) % sugli organismi sottoposti al test.

Specie test: ephippie di Daphnia magna - lotto DM151020 scad. 30/04/2021; organismi nati da meno di 24h.

Analisi fitotossicità mediante bioassaggio Lepidium sativum:

Specie test: Lepidium sativum lotto LES260919 scad. 28/02/2021

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.007 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.007

Spett.

Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Terreno - Vs. Riferimento N° H077-1
Punto di prelievo: Suolo Superficiale
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: 0,10-0,40 m - Campione prelevato in radura senza alberi. Presenza di alberi limitrofi.
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Analisi fitotossicità mediante bioassaggio <i>Lepidium sativum</i> CNR IRSA 8 Q 64 Vol 1 1983				
Indice di germinazione (diluizione al 30%)	%	110.7		
Inibizione della mobilità della <i>Daphnia magna</i> Straus (Cladocera, Crustacea) EC 1-2008 UNI EN 14735:2005 + UNI EN ISO 6341:2013				
EC50 - 24 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	> 100		
EC50 - 48 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	> 100		
* Frequenza di micronuclei in celomociti del lombrico terrestre <i>Eisenia fetida</i> MP 352 rev 0 2021	%	1		

Data fine analisi: 02/02/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.007 DEL 12/02/2021

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

D.Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1; per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

L1: Limiti per siti con destinazione ad uso verde pubblico, privato e residenziale; L2: Limite per sito con destinazione ad uso commerciale e industriale

Note:

- Inibizione della mobilità della Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea)

EC50(20)-XX Concentrazione del campione che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) % sugli organismi sottoposti al test.

Specie test: ephippie di Daphnia magna - lotto DM151020 scad. 30/04/2021; organismi nati da meno di 24h.

Analisi fitotossicità mediante bioassaggio Lepidium sativum:

Specie test: Lepidium sativum lotto LES260919 scad. 28/02/2021

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.006 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.006

Spett.

Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Mitili - Vs. Riferimento N° H078-3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: -2,00 m - Barimetria: -3,20
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo Mytilus galloprovincialis MP 352 rev 0 2021	%	12		

Data fine analisi: 02/02/2021

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.005 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.005

Spett.
Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Superficiale - Vs. Riferimento N° H078-3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: -2,00 m - Barimetria: -3,20
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri UNI EN ISO 11348-3:2019				
EC50-5 min	%	> 81.9		
EC20 - 5 min	%	> 81.9		
% eff. conc. max - 5 min	%	0		
EC50 - 15 min	%	> 81.9		
EC20 - 15 min	%	> 81.9		
% eff. conc. max - 15 min	%	0		
EC50 - 30 min	%	> 81.9		
EC20 - 30 min	%	> 81.9		
% eff. conc. max - 30 min	%	0		
Prova di inibizione della crescita di alghe d'acqua dolce con alghe verdi unicellulari UNI EN ISO 8692:2012				
EC10-72h	%	> 100		
EC20-72h	%	> 100		
EC50-72h	%	> 100		
Inibizione della mobilità della Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) UNI EN ISO 6341: 2013				
EC50 - 24 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	nd		
EC50 - 48 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	nd		
C-max 0% - 24 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	100.0		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.005 DEL 12/02/2021

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
C-max 0% - 48 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	100.0		
C-min 100% - 24 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	nd		
C-min 100% - 48 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	nd		
Numero di organismi immobili dopo 24 h UNI EN ISO 6341: 2013	%	0		

Data fine analisi: 25/01/2021

Note:
nd Valore non determinabile.
EC50(20)-XX Concentrazione del campione che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) % sugli organismi sottoposti al test.

Inibizione della mobilità della Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea):
Cmax 0%-XX Concentrazione massima del campione che dopo un tempo XX produce una immobilizzazione dello 0% degli organismi sottoposti al test.

Cmin 100%-XX Concentrazione minima del campione che dopo un tempo XX produce una immobilizzazione del 100% degli organismi sottoposti al test.

Specie test: ephippie di Daphnia magna - lotto DM151020 scad. 30/04/2021; organismi nati da meno di 24h.

Effetto inibitorio di campioni acquosi sull'emissione di luce di Vibrio fischeri:
Specie test: batteri luminescenti liofilizzati Vibrio fischeri NRRL-11177- lotto 19G4153A scad.07/2021 (Temperatura di conservazione (-18 ± 3)°C

- Prova di inibizione della crescita di alghe d'acqua dolce con alghe verdi unicellulari

Specie test: Pseudokirchneriella subcapitata - coltura originata dal lotto SC151220

Endpoint misurato: Crescita algale

Controllo negativo/diluente: Mezzo di coltura algale

Incubazione per 72 ore a 23 ± 2°C

Numero di repliche del trattato e del controllo negativo: 3

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.004 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.004

Spett.

Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Mitili - Vs. Riferimento N° H078-2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: 1,00-3,00 m - Barimetria: -4,70
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo Mytilus galloprovincialis MP 352 rev 0 2021	%	13		

Data fine analisi: 02/02/2021

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.003 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.003

Spett.
Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Sedimento - Vs. Riferimento N° H078-2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: 1,00-3,00 m - Barimetria: -4,70
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Test di sviluppo larvale con <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare) ISPRA QUADERNI- RICERCA MARINA 11/2017				
Media larve anomale alla concentrazione 100%	%	11.3		
-				
Dev. St. delle repliche alla conc. 100%	%	1.2		
-				
EC20	%	> 100		
-				
EC50	%	> 100		
-				
Tossicità acuta di <i>Vibrio fischeri</i> in fase solida: UNI EN ISO 11348-3:2019 + ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2				
Tossicità misurata (TU50)	TU	5.63		
-				
Limiti fiduciali al 95%	TU	4.83 - 6.56		
-				
Coefficiente di determinazione (R2)		0.995		
-				
S.T.I. (Sediment Toxicity Index)		0.1		
-				
Saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i> UNI EN ISO 10253:2017				
EC10	%	> 100		
-				
EC50	%	> 100		
-				
Inibizione tasso di crescita - media alla conc. 100%	%	3.1		
-				
Inibizione tasso di crescita - Dev. St. alla conc. 100%	%	6.2		
-				

Data fine analisi: 25/01/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.003 DEL 12/02/2021

Note:

EC50(20)(10)-XX: Concentrazione del campione che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) (10) % sugli organismi sottoposti al test.

- Tossicità acuta di *Vibrio fischeri* in fase solida

Specie test: batteri liofilizzati *Vibrio fischeri* NRRL-11177- lotto 19G4153A scad.07/2021 (Temperatura di conservazione $-18 \pm 3^{\circ}\text{C}$)

Endpoint misurato: Bioluminescenza

Controllo negativo/diluente: Acqua di mare sintetica ISO

Test effettuato su sedimento intero

Valori riferiti alla sostanza secca

- Saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricoratum*

Specie test: *Phaeodactylum tricoratum* -coltura originata dal lotto PT051020

Endpoint misurato: Crescita algale

Controllo negativo/diluente: Mezzo di coltura algale (acqua di mare naturale filtrata)

Test effettuato su elutriato di sedimento 1:4 peso secco/volume

Incubazione per 72 ore a $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Numero di repliche del trattato e del controllo negativo: 3

- Test di sviluppo larvale con *Paracentrotus lividus* (riccio di mare)

Specie test: *Paracentrotus lividus*

Endpoint misurato: Sviluppo larvale

Controllo negativo/diluente: Acqua di mare naturale filtrata

Test effettuato su elutriato di sedimento 1:4 peso secco/volume

Incubazione per 72 ore a $18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ al buio

Numero di repliche del trattato e del controllo negativo: 3

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Lorenzo Pontorno

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.002 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.002

Spett.

Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Mitili - Vs. Riferimento N° H078-1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: 1,00-3,00 m - Barimetria: -8,10
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Frequenza di micronuclei in emolinfa di mitilo Mytilus galloprovincialis MP 352 rev 0 2021	%	19		

Data fine analisi: 02/02/2021

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2014550.001 DEL 12/02/2021
CAMPIONE N°: 2014550.001

Spett.

Pro Iter Ambiente S.r.l.
Via G.B. Sammartini, 5
20125 Milano (MI)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: personale tecnico Biochemie Lab S.r.l.
Data Ricezione: 22/12/2020 - Ora Ricezione: 14:00:00
Data accettazione: 22/12/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Sedimento - Vs. Riferimento N° H078-1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: 1,00-3,00 m - Barimetria: -8,10
Data prelievo: 21/12/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 22/12/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Limiti	Note
Test di sviluppo larvale con <i>Paracentrotus lividus</i> (riccio di mare) ISPRA QUADERNI- RICERCA MARINA 11/2017				
Media larve anomale alla concentrazione 100%	%	8.3		
-				
Dev. St. delle repliche alla conc. 100%	%	1.7		
-				
EC20	%	> 100		
-				
EC50	%	> 100		
-				
Tossicità acuta di <i>Vibrio fischeri</i> in fase solida: UNI EN ISO 11348-3:2019 + ICRAM Metodologie analitiche di riferimento (2001) Scheda 11, App 2				
Tossicità misurata (TU50)	TU	45.55		
-				
Limiti fiduciali al 95%	TU	39.38 - 52.71		
-				
Coefficiente di determinazione (R2)		0.989		
-				
S.T.I. (Sediment Toxicity Index)		0.4		
-				
Saggio di inibizione della crescita di alghe marine con <i>Phaeodactylum tricornutum</i> UNI EN ISO 10253:2017				
EC10	%	> 100		
-				
EC50	%	> 100		
-				
Inibizione tasso di crescita - media alla conc. 100%	%	6.6		
-				
Inibizione tasso di crescita - Dev. St. alla conc. 100%	%	4.7		
-				

Data fine analisi: 25/01/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.001 DEL 12/02/2021

Note:

EC50(20)(10)-XX: Concentrazione del campione che dopo un tempo XX determina un effetto del 50 (20) (10) % sugli organismi sottoposti al test.

- Tossicità acuta di *Vibrio fischeri* in fase solida

Specie test: batteri liofilizzati *Vibrio fischeri* NRRL-11177- lotto 19G4153A scad.07/2021 (Temperatura di conservazione -18 ± 3°C)

Endpoint misurato: Bioluminescenza

Controllo negativo/diluente: Acqua di mare sintetica ISO

Test effettuato su sedimento intero

Valori riferiti alla sostanza secca

- Saggio di inibizione della crescita di alghe marine con *Phaeodactylum tricoratum*

Specie test: *Phaeodactylum tricoratum* -coltura originata dal lotto PT051020

Endpoint misurato: Crescita algale

Controllo negativo/diluente: Mezzo di coltura algale (acqua di mare naturale filtrata)

Test effettuato su elutriato di sedimento 1:4 peso secco/volume

Incubazione per 72 ore a 20 ± 2°C

Numero di repliche del trattato e del controllo negativo: 3

- Test di sviluppo larvale con *Paracentrotus lividus* (riccio di mare)

Specie test: *Paracentrotus lividus*

Endpoint misurato: Sviluppo larvale

Controllo negativo/diluente: Acqua di mare naturale filtrata

Test effettuato su elutriato di sedimento 1:4 peso secco/volume

Incubazione per 72 ore a 18 ± 1°C al buio

Numero di repliche del trattato e del controllo negativo: 3

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Lorenzo Pontorno

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2014550.001

Caratterizzazione ecotossicologica dei sedimenti

Ente: **Copia n.040, BIOCHEMIE LAB Srl**

Area	Sito	Cod. campione	Campionamento	Specie	HQ (specifico)	HQ Batteria	Classe di gravità del pericolo ecotossicologico
		H078-1	2014550.001			0,08	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Phaeodactylum_tricornutum	0,33		
				Paracentrotus_lividus	0		
		H078-2	2014550.003			0,02	ASSENTE
				Vibrio_fischeri	0		
				Phaeodactylum_tricornutum	0,08		
				Paracentrotus_lividus	0		