



**EFFICIENTAMENTO E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE
DELLA CENTRALE DI VOGHERA -
NUOVA CALDAIA AUSILIARIA ELETTRICA
E RETROFIT DELL'AIR CONDENSER**



Istanza di Verifica di Ottemperanza

**Documento di ottemperanza alle Condizioni ambientali 2 e 3
del Parere CTVA n. 400 del 14 dicembre 2021**

iRide
Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria
Dell'Ecosostenibilità



Aprile 2022



Gruppo di lavoro

iRide
Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria
Dell'Ecosostenibilità



Direzione Tecnica
Ing. Mauro Di Prete

Gestione operativa
Ing. Valerio Veraldi
Ing. Antonella Santilli

Sviluppo attività e
coordinamento tecnico
specialistico

Ing. Mario Massaro



Sommario

1	Premessa.....	4
2	Condizione ambientale n. 2.....	6
2.1	Individuazione area di studio.....	6
2.2	Distribuzione della popolazione e contesto demografico.....	8
3	Condizione ambientale n. 3.....	17
3.1	Scelta degli Indicatori dello stato di salute.....	17
3.1.1	Criteri di selezione.....	17
3.1.2	Gli indicatori scelti.....	21
3.2	Stato di salute ante operam.....	24
3.2.1	Mortalità.....	24
3.2.2	Morbosità e prevalenza.....	31
4	Conclusioni.....	38



1 Premessa

La presente relazione è stata predisposta al fine di ottemperare alle condizioni ambientali di cui al parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA/VAS, n. 400 del 14 dicembre 2021¹, nell'ambito del Procedura di Verifica di assoggettabilità alla procedura di V.I.A. ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e smi, del Progetto di *Efficientamento e miglioramento ambientale della Centrale di Voghera – Nuova caldaia ausiliaria elettrica e retrofit dell'air condenser*.

Di seguito si riportano le indicazioni specifiche espresse nel parere sopra citato in merito alle tematiche acque, salute umana e rumore.

<i>Condizione ambientale n.1 – Mitigazione acque e monitoraggio fase di cantiere</i>
Al fine di mitigare i potenziali impatti per effetto di possibili sversamenti accidentali, risulta necessario progettare idonei presidi idraulici anche in riferimento alle operazioni di scavo per le fondazioni, sia in relazione alla falda posta a circa 5 m di profondità, sia in relazione alla rete di canali di irrigazione e bonifica Est Sesia, presenti a partire dal perimetro dell'area di centrale. Il monitoraggio dovrà prevedere punti di prelievo a monte e a valle dei siti di scavo e di quelli maggiormente vulnerabili nel caso di sversamenti, secondo più specifiche indicazioni dell'ARPA, che indicherà pure le tempistiche e modalità di prelievo dei campioni, sia ante operam sia in corso d'opera.
<i>Condizione ambientale n.2 – Salute pubblica</i>
Identificazione e prima caratterizzazione della popolazione potenzialmente esposta, inclusa una descrizione della sua distribuzione spaziale sul territorio. A tal fine è utile la descrizione della popolazione come rappresentata nelle sezioni di censimento aggiornate e scaricabili dal sito dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT).
<i>Condizione ambientale n.3 - Salute pubblica</i>
Profili di salute: Identificare i comuni che saranno interessati dalle esposizioni legate alle modifiche dell'impianto. I profili di salute generali devono riguardare almeno gli esiti di mortalità e ricovero e l'incidenza per l'insieme dei tumori delle popolazioni comunali interessate dall'opera. Il profilo di salute va descritto tramite indicatori per grandi gruppi di cause, così come effettuato nel sistema di sorveglianza epidemiologica SENTIERI (tutte le cause, tutti i tumori, Malattie sistema circolatorio, Malattie apparato respiratorio, Malattie apparato

¹ DEC Ministero della Transizione Ecologica - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo prot. n. 17 del 21/01/2022



digerente, Malattie apparato urinario), i dati devono essere relativi all'ultimo quinquennio disponibile.

Condizione ambientale n.4 – Rumore

Dovranno essere effettuate rilevazioni fonometriche per consentire la determinazione dei livelli sonori al fine del loro confronto con i valori limite, compreso quello di immissione differenziale per la fase di cantiere durante le lavorazioni più rumorose ed in fase di entrata in esercizio della centrale secondo la nuova configurazione impiantistica. Allo scopo di consentire una corretta ed efficace esecuzione delle campagne di misure fonometriche e la completa applicazione della normativa sul rumore, occorrerà concordare detta campagna di monitoraggio con l'ARPA Lombardia. Nel caso di superamento dei pertinenti valori limite dovranno essere individuate e poste in essere, sempre in collaborazione con L'ARPA Lombardia, le azioni di riduzione delle emissioni sonore in fase di cantiere, anche attraverso la revisione della programmazione delle operazioni di realizzazione dell'impianto e la riduzione della durata di lavorazioni rumorose e le eventuali mitigazioni necessarie ed opportune nella fase di esercizio.

Nello specifico, il presente documento è finalizzato alla verifica di ottemperanza di:

- condizione ambientale n. 2;
- condizione ambientale n. 3;

cui di seguito se ne riporta evidenza.



2 Condizione ambientale n. 2

CONDIZIONE n. 2	
Macrofase	Ante operam
Fase	prima dell'avvio della fase di cantiere
Ambito di applicazione	Salute pubblica
Oggetto della prescrizione	Identificazione e prima caratterizzazione della popolazione potenzialmente esposta, inclusa una descrizione della sua distribuzione spaziale sul territorio. A tal fine è utile la descrizione della popolazione come rappresentata nelle sezioni di censimento aggiornate e scaricabili dal sito dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT).
Termine avvio Verifica Ottemperanza	prima dell'avvio della fase di cantiere
Ente vigilante	MiTE

2.1 Individuazione area di studio

L'area di studio sulla quale è stata basata la selezione dei comuni da considerare nell'analisi della distribuzione della popolazione e successivamente nell'analisi epidemiologica, è stata dimensionata in funzione di quanto emerso dalle risultanze delle componenti Atmosfera e Rumore, analizzate all'interno dello Studio Preliminare Ambientale relativo al Progetto di "Efficientamento e miglioramento ambientale della Centrale di Voghera – Nuova caldaia ausiliaria elettrica e retrofit dell'air condenser", oggetto della presente procedura.

Il suddetto Studio ha dimostrato come, da un lato, la nuova caldaia ausiliaria elettrica eviterà le emissioni della attuale caldaia a gas. Dall'altro, l'incremento di efficienza energetica dovuto agli altri interventi, determinerà una riduzione delle emissioni specifiche dell'intera Centrale. Dal punto di vista acustico, l'esercizio del progetto in esame non determina in corrispondenza dei ricettori più vicini alcun superamento dei limiti normativi.

In merito alla fase di cantierizzazione, sempre con riferimento alle analisi effettuate nell'ambito dello Studio Preliminare Ambientale, non sono emerse criticità per i ricettori sia dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico che acustico.



Stante quanto appena riportato, non si prevedono sostanziali interferenze in termini di qualità dell'aria e di inquinamento acustico dovuti al progetto.

Ciò nonostante, al fine di fornire risposta a quanto richiesto e per completezza di analisi, è stata considerata come area geografica di interesse per le analisi sulla popolazione la porzione di territorio ricadente nei cinque comuni interessati dall'esercizio della Centrale termoelettrica di Voghera (di seguito la "Centrale").



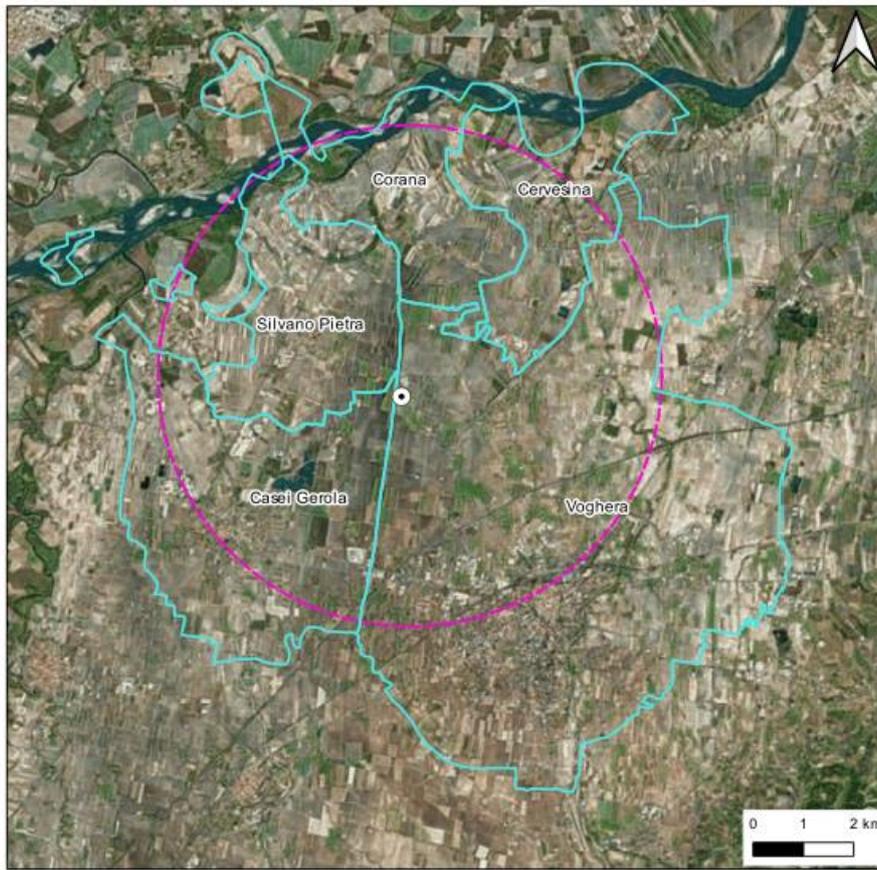
Figure 2-1 Ubicazione della Centrale

L'area individuata, pertanto, comprende i seguenti Comuni, ricadenti nella provincia di Pavia (cfr. Figura 2-2):

- Comune di Voghera
- Comune di Casei Gerola
- Comune di Silvano Pietra
- Comune di Cervesina
- Comune di Corana



sui quali si è basata l'analisi demografica e dello stato di salute della popolazione riportata nei successivi paragrafi.



Legenda

- Area d'intervento
- Confini comunali
- Area di studio (raggio 5 km)
- Comuni ricadenti nell'area di studio

Figure 2-2 Localizzazione del sito di progetto ed area di studio

2.2 Distribuzione della popolazione e contesto demografico

Il presente paragrafo riporta l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame in riferimento ai centri abitati presenti nei tre comuni di riferimento.



La popolazione totale residente e la densità abitativa nei Comuni appartenenti all'area di studio sono riportate nelle tabelle seguenti. Si evidenzia che, al fine di ottenere un quadro il più possibile oggettivo, sono stati considerati i dati aggiornati al 2019 poiché i dati successivi riferiti all'annualità 2020-2021 potrebbero aver subito alterazioni in virtù dell'emergenza sanitaria Covid².

In linea generale, dalle tabelle e dalle figure relative ai Comuni che seguono, si può constatare che la popolazione tende a distribuirsi maggiormente nel range d'età compreso tra i 42 e i 65 anni.

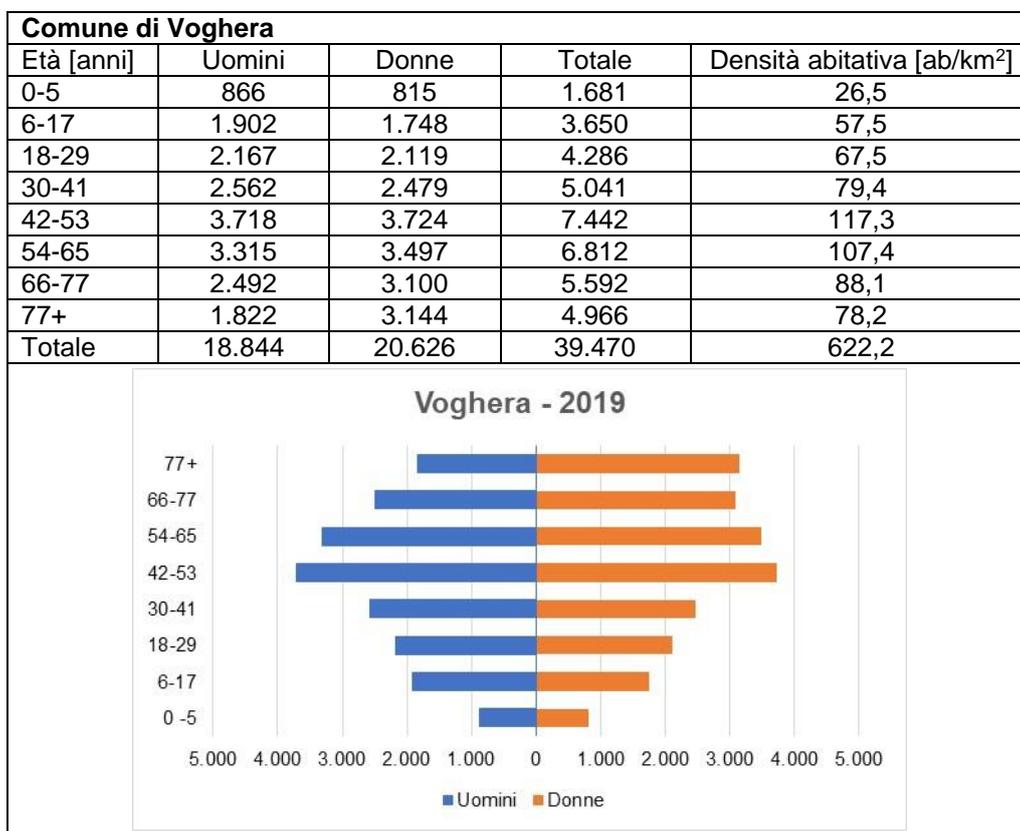


Tabella 2-1 Distribuzione Popolazione residente comune di Voghera e densità abitativa - anno 2019
(fonte: elaborazione dati Istat <http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)

² In riferimento allo stato di emergenza attualmente ancora in vigore (Decreto Legge 24 dicembre 2021, n. 221 recante la "Proroga dello stato di emergenza nazionale e ulteriori misure per il contenimento della diffusione dell'epidemia da COVID-19".)

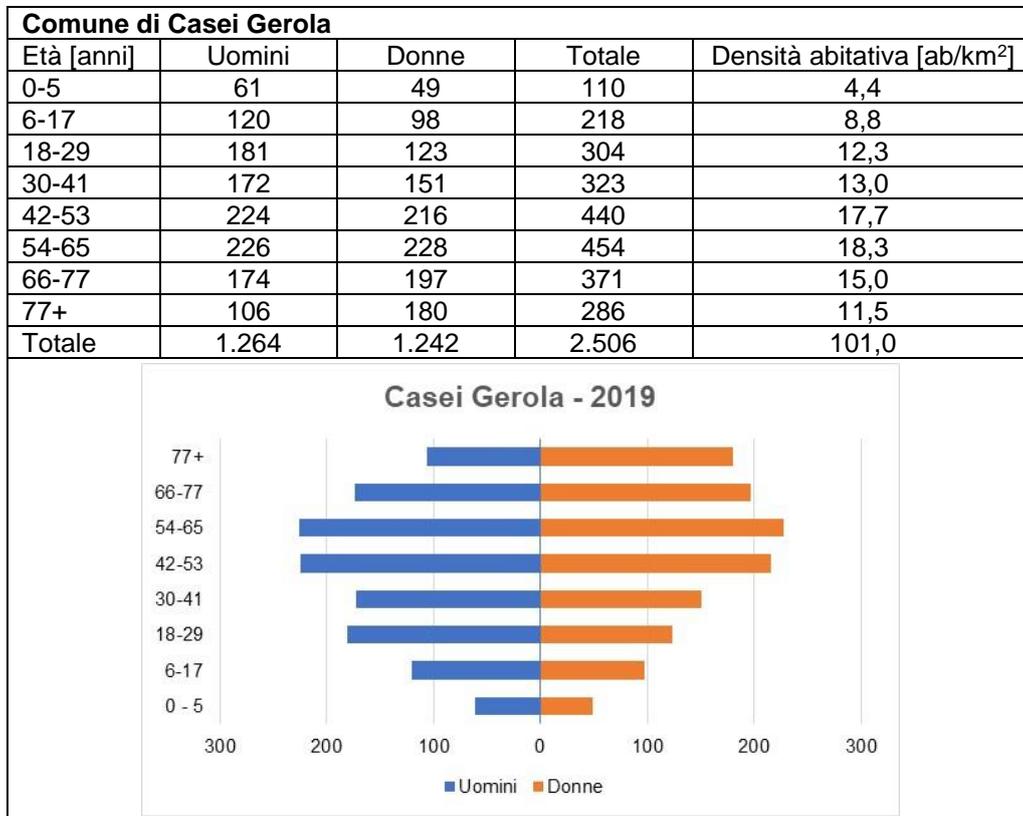


Tabella 2-2 Distribuzione Popolazione residente comune di Casei Gerola e densità abitativa - anno 2019 (elaborazione dati Istat <http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)

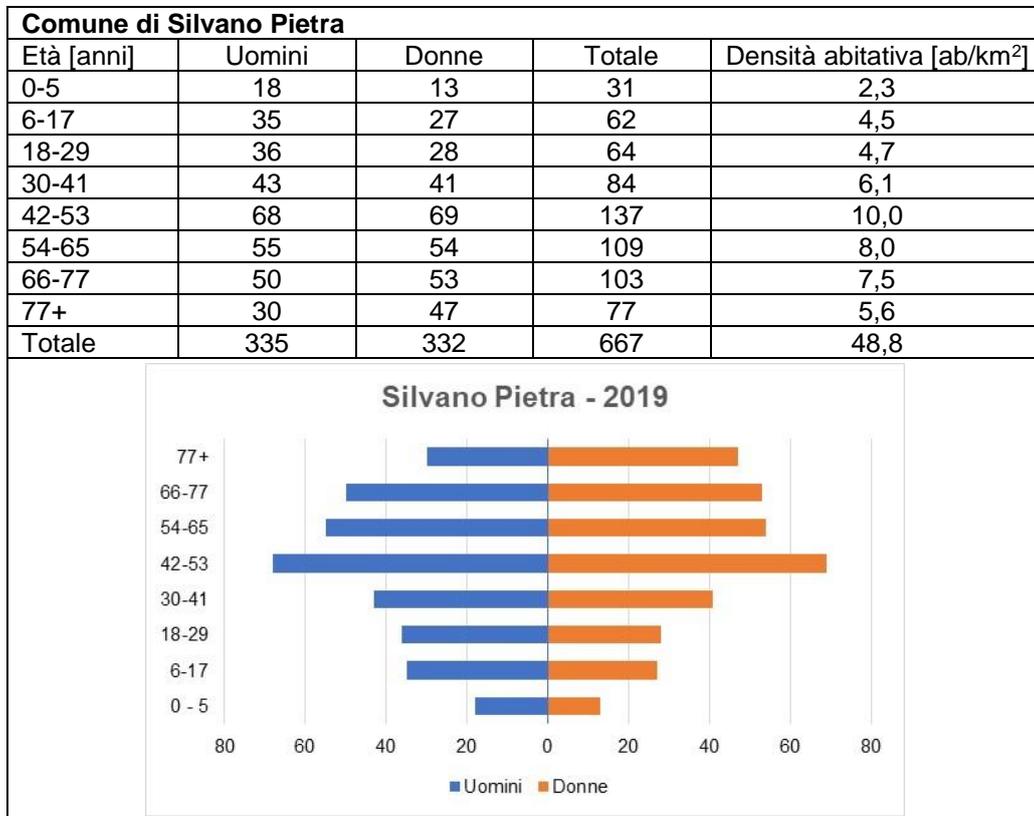


Tabella 2-3 Distribuzione Popolazione residente comune di Silvano Pietra e densità abitativa - anno 2019 (fonte: elaborazione dati Istat <http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)

Comune di Corana				
Età [anni]	Uomini	Donne	Totale	Densità abitativa [ab/km ²]
0-5	15	11	26	2,0
6-17	31	30	61	4,7
18-29	47	34	81	6,3
30-41	66	44	110	8,5
42-53	79	65	144	11,2
54-65	72	84	156	12,1
66-77	58	62	120	9,3
77+	40	77	117	9,1
Totale	408	407	815	63,3

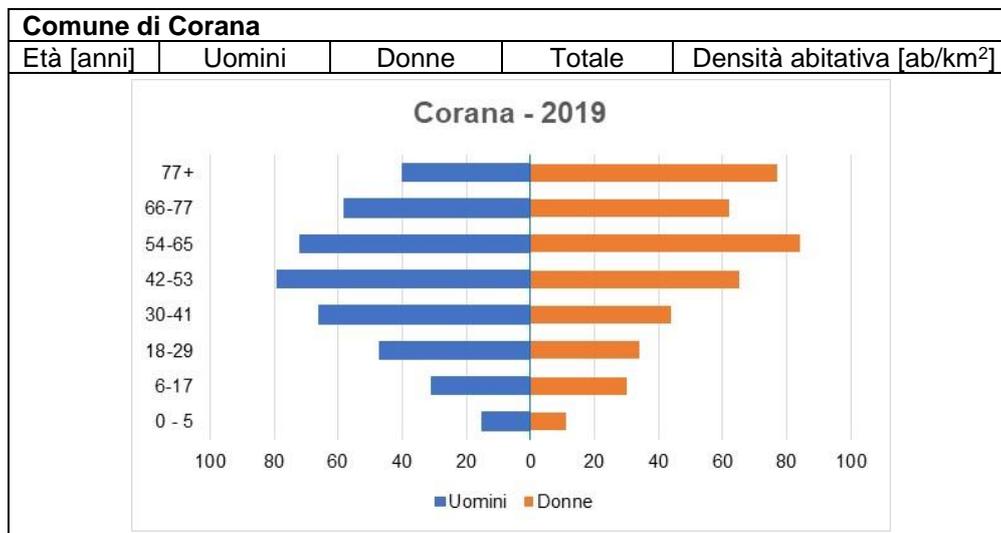


Tabella 2-4 Distribuzione Popolazione residente comune di Corana e densità abitativa - anno 2019
 (fonte: elaborazione dati Istat <http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)

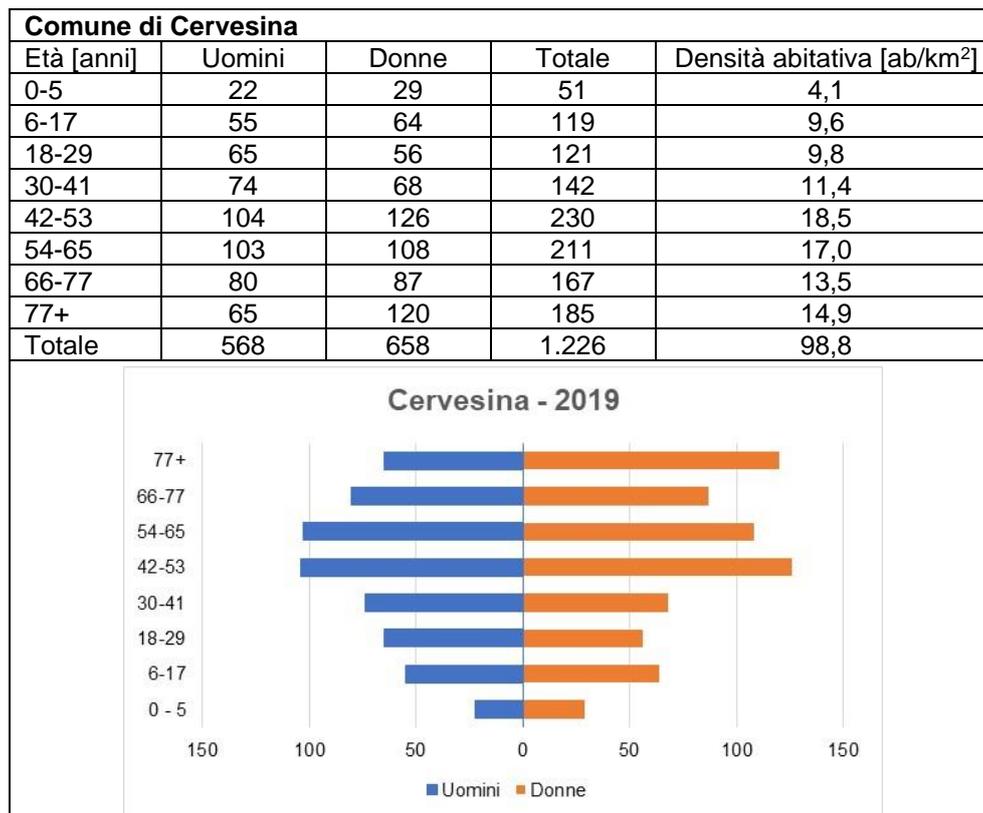


Tabella 2-5 Distribuzione Popolazione residente comune di Cervesina e densità abitativa - anno 2019
 (fonte: elaborazione dati Istat <http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)



Nella tabella seguente e nel successivo grafico (cfr. Figura 2-1) è riportata la tendenza della popolazione residente nei Comuni considerati, per gli ultimi 10 anni disponibili.

Comune	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Voghera	38.769	38.860	38.801	39.130	39.038	39.006	39.053	39.060	39.006	39.051
Casei Gerola	2.555	2.526	2.511	2.505	2.535	2.507	2.486	2.463	2.447	2.478
Silvano Pietra	709	683	683	698	680	673	674	670	674	662
Corana	776	779	808	822	815	807	811	794	794	803
Cervesina	1.204	1.216	1.223	1.216	1.247	1.239	1.202	1.239	1.245	1.214

Tabella 2-6 Andamento popolazione residente 2010-2019 (fonte: elaborazione dati Istat
<http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)

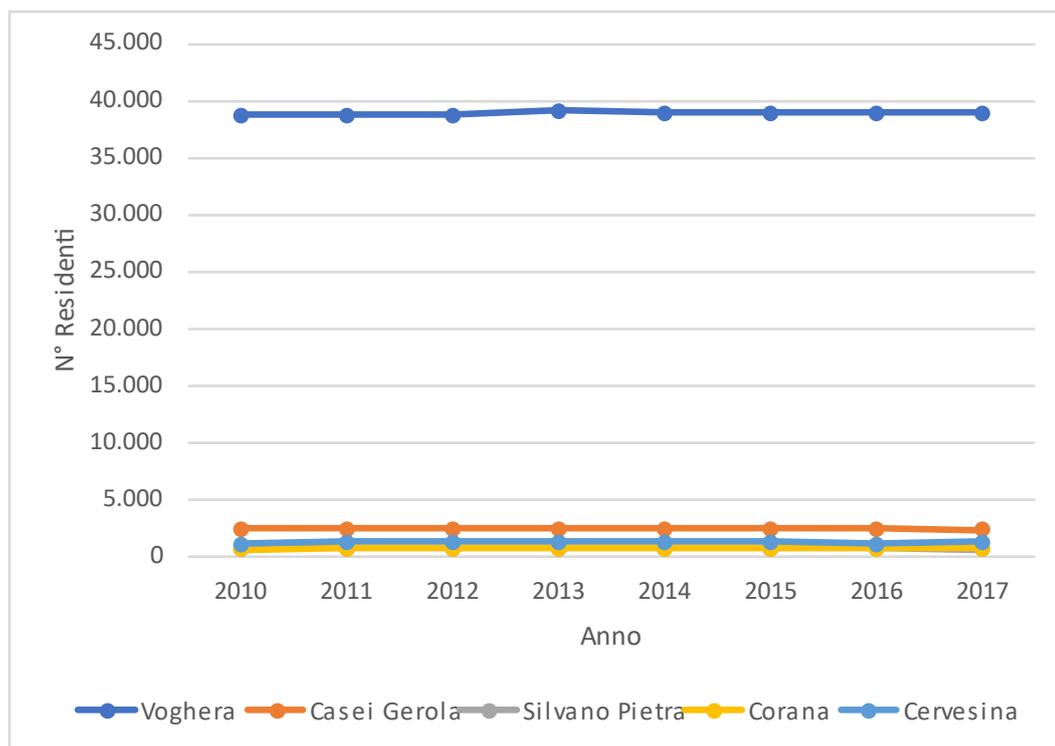


Figura 2-1 Andamento popolazione residente anni 2010-2019 (fonte: elaborazione dati Istat
<http://demo.istat.it/ricostruzione/index.php?lingua=ita>)



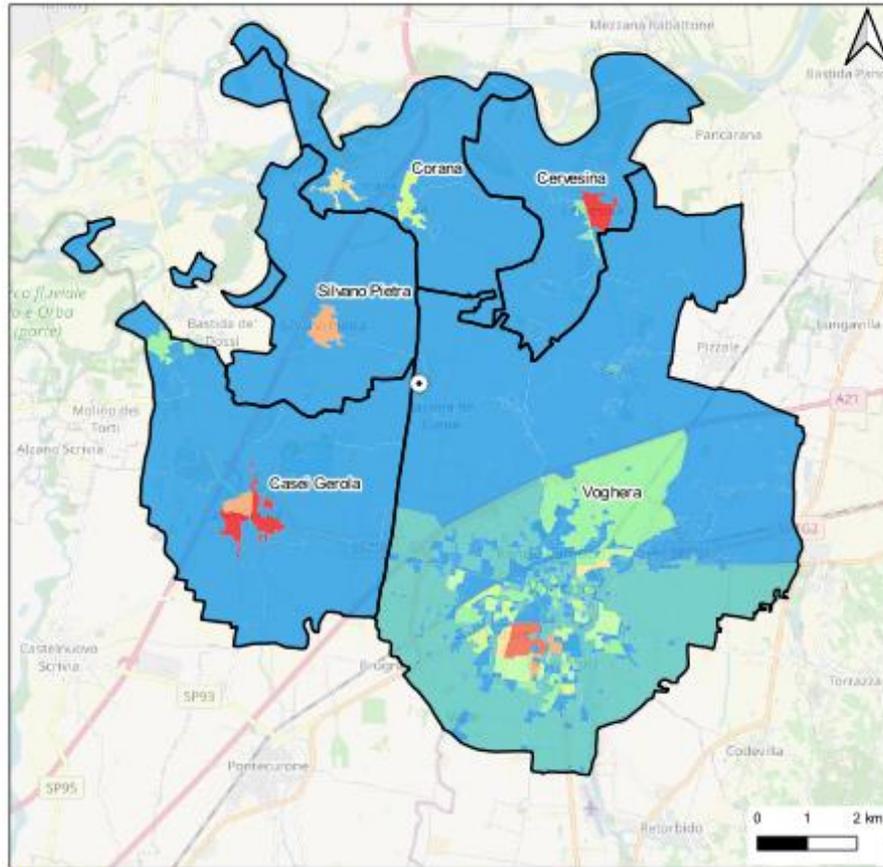
Come visibile la popolazione ha un andamento pressoché costante per l'insieme dei Comuni coinvolti, con variazioni annuali del numero di abitanti non significativamente rilevanti.

Di seguito sono forniti alcuni parametri relativi alla popolazione ricadente nell'area di studio afferenti alle sezioni di censimento, messi a disposizione dall'Istat³.

L'Istat, infatti, rende pubblici i dati geografici del sistema delle basi territoriali degli anni in cui è stato effettuato il censimento ossia 1991, 2001 e 2011: per le elaborazioni di seguito presentate sono state considerate le basi territoriali dell'ultimo censimento disponibile, effettuato nel 2011, con un dettaglio di "Sezioni di censimento", corrispondenti alle minime porzioni di territorio su cui sono effettuate le rilevazioni Istat in occasione dei censimenti.

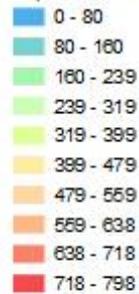
Nelle successive figure si riportano rispettivamente la distribuzione della popolazione totale, di quella maschile e di quella femminile per sezione censuaria.

³ Basi territoriali e variabili censuarie (<https://www.istat.it/it/archivio/104317>)



Legenda

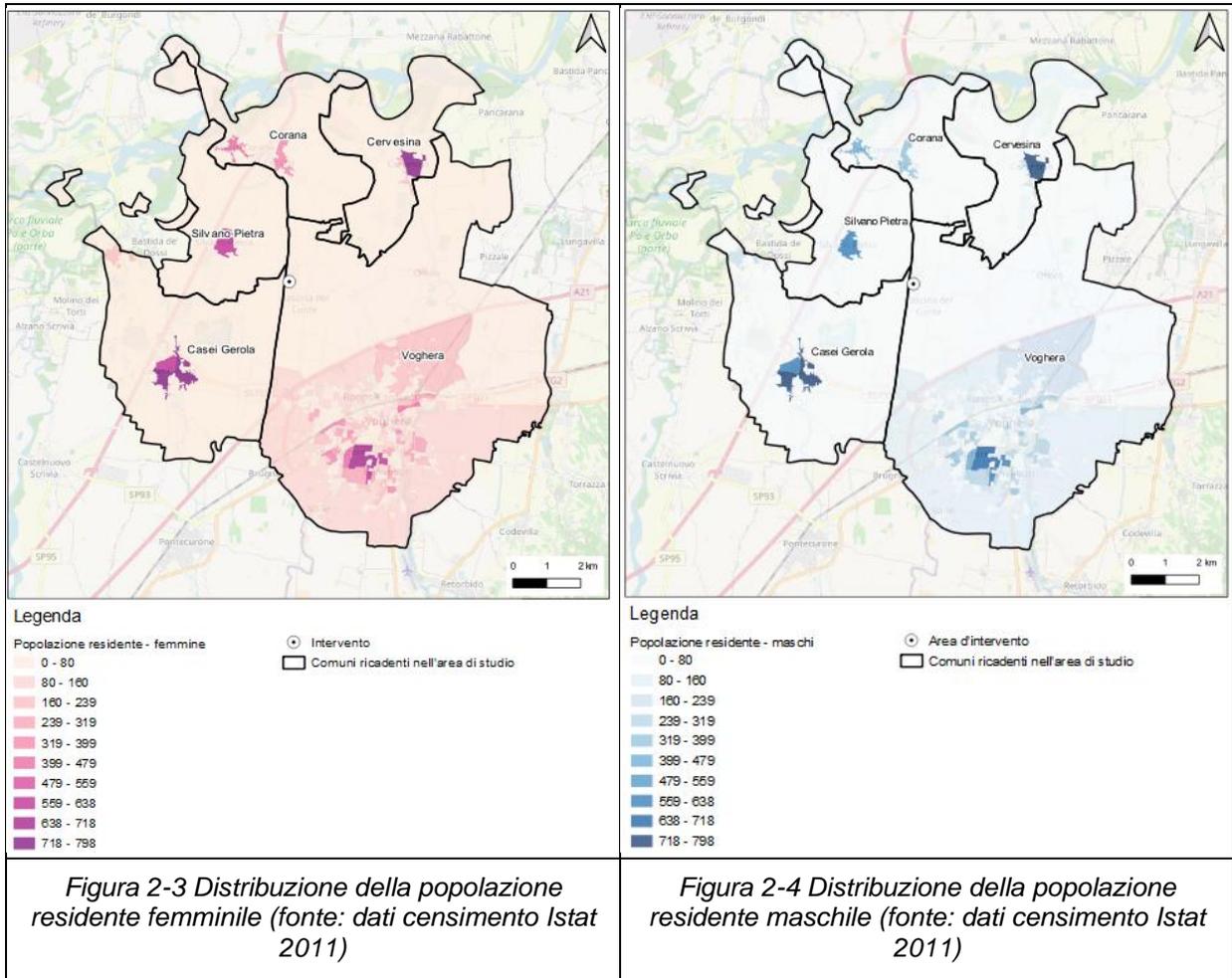
Popolazione residente totale



⊙ Area d'intervento

□ Comuni ricadenti nell'area di studio

Figura 2-2 Distribuzione della popolazione residente totale (fonte: dati censimento Istat 2011)



Dalle immagini precedenti risulta evidente come la concentrazione massima di popolazione sia presente nei centri urbani dei Comuni in esame.



3 Condizione ambientale n. 3

CONDIZIONE n. 3	
Macrofase	Ante operam
Fase	prima dell'avvio della fase di cantiere
Ambito di applicazione	Salute pubblica
Oggetto della prescrizione	<p>Profili di salute: Identificare i comuni che saranno interessati dalle esposizioni legate alle modifiche dell'impianto. I profili di salute generali devono riguardare almeno gli esiti di mortalità e ricovero e l'incidenza per l'insieme dei tumori delle popolazioni comunali interessate dall'opera.</p> <p>Il profilo di salute va descritto tramite indicatori per grandi gruppi di cause, così come effettuato nel sistema di sorveglianza epidemiologica SENTIERI (tutte le cause, tutti i tumori, Malattie sistema circolatorio, Malattie apparato respiratorio, Malattie apparato digerente, Malattie apparato urinario), i dati devono essere relativi all'ultimo quinquennio disponibile.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	prima dell'avvio della fase di cantiere
Ente vigilante	MiTE

3.1 Scelta degli Indicatori dello stato di salute

3.1.1 Criteri di selezione

Con riferimento alla scelta degli indicatori di salute appropriati, al fine di un'idonea selezione, si è fatto riferimento a quanto indicato dalle "Linee guida per la valutazione di impatto sanitario"⁴ (di seguito LLGG VIS) adottate con Decreto del Ministro della Salute 27 marzo 2019⁵.

⁴ Rapporto ISTISAN 17/4, aggiornato con Rapporto ISTISAN 19/9, pubblicato giugno 2019

⁵ GU Serie Generale n.126 del 31 maggio 2019



In particolare, in merito alla scelta degli indicatori le LLGG VIS segnalano in primo luogo che *“il profilo d'interesse specifico associabile agli inquinanti d'interesse post operam, 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 (progetto SENTIERI);*
- 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 LLGG VIS⁶, si è fatto riferimento a quanto indicato per la tipologia di opera più simile a quella oggetto del presente studio, relativa alle “centrali elettriche”.

⁶ 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.



Causa di morte	Impianto chimico*	Impianto petrolchimico e raffineria	Impianti siderurgici	Centrale elettrica	Miniera a/o cava	Area portuale	Amianto o altre fibre minerali	Discarica	Inceneritore
Tutte le età									
Tutte le cause		I	I					I	
Malattie infettive e parassitarie	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Epatite virale	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Tutti i tumori		I	I					I	I
Tumore dell'esofago		I	I				I	I	
Tumore dello stomaco	L							I	L
Tumore del colon-retto	L							I	I
Tumore primitivo del fegato e dei dotti biliari intraepatici								I	L
Tumore del pancreas								I	
Tumore della laringe			I					I	I
Tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni	I	L	I	L	I	I	L	I	L
Tumore della pleura		I	I	I	S+	L	S+		
Tumori maligni del connettivo e di altri tessuti molli	I							I	L
Melanoma della pelle	I							I	
Tumore della mammella	I								I
Tumore dell'utero	I								
Tumore dell'ovaio e degli altri annessi uterini	I						L		
Tumore della prostata	I		I					I	
Tumore del testicolo	I								
Tumore della vescica	I	I	I			I		I	I
Tumore del rene e di altri organi urinari non specificati	I	I						I	I
Tumori del sistema nervoso centrale	I	I	I					I	
Tumori maligni del tessuto linfematopoietico	I	I	I	I			I	I	L
Linfomi non Hodgkin	I	I	I	I			I	I	L
Malattia di Hodgkin	I	I	I	I			I	I	I
Mieloma multiplo e tumori immunoproliferativi	I	I	I	I			I	I	
Leucemie	I	I	I	I			I	I	
Leucemia linfoide acuta e cronica	I	I					I		
Leucemia mieloide acuta e cronica	I	I						I	
Diabete mellito	I								
Demenze									
Morbo di Parkinson									



Causa di morte	Impianto chimico*	Impianto petrolchimico e raffineria	Impianto siderurgico	Centrale elettrica	Miniera e/o cava	Area portuale	Ambiolo o altre fibre minerali	Discarica	Inceneritore
Tutte le età									
Malattia dei neuroni motori									
Sclerosi multipla									
Epilessia									
Neuropatie tossiche e infiammatorie non specificate									
Malattie del sistema circolatorio		I						I	
Malattia ipertensiva								I	
Infarto miocardico acuto			I						
Malattie ischemiche del cuore								I	
Disturbi circolatori dell'encefalo			I					I	
Malattie apparato respiratorio	L	L	L	L	I	L		I	I
Malattie respiratorie acute		L	L	L	I			I	I
Malattie polmonari croniche	I	I	L	I	I				I
Asma	L	L	L	L		L		I	I
Pneumoconiosi									
Malattie dell'apparato digerente								I	
Cirrosi e altre malattie croniche del fegato			I						
Malattie dell'apparato genitourinario	I								
Nefrosi	I								
Insufficienza renale acuta e cronica	I								
Malformazioni congenite	I	L						L	I
Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Traumatismi e avvelenamenti	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Fino ad 1 anno									
Tutte le cause	I							I	I
Tutti i tumori (vedi Fino a 14 anni)									
Alcune condizioni morbose di origine perinatale	L	L			I			L	I
Fino a 14 anni									
Tutti i tumori	I							I	I
Tumori del sistema nervoso centrale	I								
Tumori del tessuto linfomatopoiatico	I	I						I	I
Leucemie	I	I						I	I
Malattie respiratorie acute		L	L	I	I			I	I
Asma	L	L	L	L				I	I

Legenda

S = sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale
 L = limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale
 I = inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di una associazione causale

▲ cause di morte incluse per le quali non è stata classificata l'evidenza epidemiologica della associazione con le fonti di esposizioni ambientali nei SIN (vedi pag. 21).

N.B. La mancata indicazione dell'evidenza segnala che non sono disponibili dati epidemiologici relativi all'associazione tra specifiche cause di morte e fonti di esposizioni ambientali nelle fonti primarie, in meta-analisi quantitative, revisioni, studi multicentrici e singoli studi.

La valutazione di Sufficiente è contrassegnata dal segno + (l'aumento dell'esposizione comporta aumento del rischio) o dal segno - (l'aumento dell'esposizione comporta diminuzione del rischio).

Figura 3-1 Stralcio Tab.5 Progetto SENTIERI



Nel caso specifico, lo studio SENTIERI riporta, per quanto concerne le centrali elettriche, l'assenza di patologie la cui evidenza epidemiologica sia *“sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale”*. Nonostante ciò, nel presente documento vengono analizzate, per completezza, le quattro patologie con evidenza epidemiologica *“limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale”*, ed in particolare:

- Tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni
- Malattie dell'apparato respiratorio
- Malattie respiratorie acute
- Asma

Oltre agli orientamenti proposti dal sistema di sorveglianza SENTIERI, così come suggerito dalle LLGG VIS, sono state considerate le eventuali evidenze tossicologiche riferite agli inquinanti di interesse, anche in base a quanto riportato nel Progetto VIAS⁷ e a quanto emerso dai principali studi in campo nazionale e internazionale.

Nello specifico, al Paragrafo 4.7 delle Linee Guida per la VIAS vengono associate agli inquinanti atmosferici di interesse le seguenti patologie:

- Disturbi circolatori dell'encefalo;
- Malattie ischemiche del cuore;
- Broncopneumopatia cronico ostruttiva - BPCO;
- Tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni;
- Bronchite.

In base a quanto illustrato sopra, sono stati cautelativamente integrati gli indicatori provenienti da entrambe le fonti, come riportato nel paragrafo seguente.

3.1.2 *Gli indicatori scelti*

La successiva valutazione dello stato di salute ante operam è stata quindi condotta considerando prioritariamente le patologie emergenti dalla analisi riportata nel precedente paragrafo e dalle altre patologie indicate in letteratura associate alle fonti di esposizione legate al progetto in esame (tra queste si evidenziano ad esempio quelle afferenti al sistema cardiovascolare).

Di seguito si riporta l'elenco delle patologie considerate, sia come esiti di mortalità e ricoveri ospedalieri.

⁷ Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA) a cura della Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).



Patologie

Tutte le cause

Tumori maligni

Tumori maligni

Tumori maligni della trachea bronchi e polmoni

Sistema cardiovascolare

Malattie del sistema circolatorio

Malattie ischemiche del cuore

Disturbi circolatori encefalo

Apparato respiratorio

Malattie dell'apparato respiratorio

Broncopneumopatia cronico ostruttiva - BPCO

Asma (solo ricoveri)

Tabella 3-1 Patologie potenzialmente connesse all'opera

In merito all'arco temporale da considerare, così come indicato dalle LLGG VIS al fine di ricostruire gli indicatori sanitari, è necessario esaminare l'ultimo periodo di disponibilità dei dati ed un periodo di riferimento di almeno cinque anni.

In merito ai dati di mortalità, nel successivo paragrafo 3.2.1 sono riportati i dati registrati dall'Istat⁸, con riferimento all'intervallo quinquennale 2014÷2018, in termini di numero di decessi, tasso grezzo di mortalità e tasso di mortalità standardizzato, relativamente a tre livelli: provinciale, regionale e nazionale. Tale scelta ha lo scopo di verificare se, già allo stato ante operam, sussistono sostanziali differenze tra i tre livelli per le patologie potenzialmente collegate alle attività afferenti alla Centrale in esame.

Tali indicatori sanitari sono messi a disposizione anche al livello comunale dall'ATS Pavia⁹, in particolare sono disponibili i tassi di mortalità grezzi e standardizzati per il periodo 2009÷2018.

In merito alle formule associate a ciascun indice di mortalità sopra menzionato valgono le seguenti:

Tasso grezzo di mortalità

Dati ISTAT-HFA: $\frac{\text{Numero decessi}}{\text{Popolazione}} * 10.000$

Dati ATS Pavia: $\frac{\text{Numero decessi}}{\text{Popolazione}} * 1.000$

Il tasso grezzo esprime il numero di decessi medio annuale che si verifica per ogni causa di mortalità ogni 10.000/1.000 residenti.

⁸ Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a giugno 2021
<https://www.istat.it/it/archivio/14562>

⁹ <https://www.ats-pavia.it/atlan-te-geografico-sanitario-e-dati-di-contesto>



Tasso standardizzato di mortalità

$$\text{Dati ISTAT-HFA: } \frac{\sum_i T_i * p_{se_i}}{\sum_i p_{se_i}} * 10.000^{10}$$

$$\text{Dati ATS Pavia: } \frac{\sum_i T_i * p_{se_i}}{\sum_i p_{se_i}} * 1.000$$

Con:

$T_i = n_i / p_i$ = tasso di mortalità nella popolazione in osservazione nella i -esima classe di età;
 n_i = eventi osservati in tutto il periodo nella popolazione in osservazione nella classe i -esima di età;

p_i = popolazione residente nella i -esima classe di età;

p_{se_i} = popolazione regionale nella i -esima classe di età.

Il tasso standardizzato rappresenta un indicatore costruito in modo “artificiale”, che non corrisponde più esattamente al valore reale, ma che è adatto a confrontare i valori della mortalità tra periodi e realtà territoriali diversi per struttura di età delle popolazioni residenti.

Si evidenzia che le patologie riportate nella Tabella 3-1 “Patologie potenzialmente connesse all’opera”, sono tutte riferibili ai dati Istat, mentre per quanto concerne i dati comunali, si hanno a disposizione le informazioni relative ai decessi per: “tutte le cause”, “tumori maligni”, “tumori maligni dell’apparato respiratorio e organi intratoracici”, “malattie del sistema cardiovascolare” e “malattie dell’apparato respiratorio”.

In merito ai dati di morbosità, nel par. 3.2.2, i dati a livello provinciale, regionale e nazionale sono stati selezionati dal portale HFA dell’Istat¹¹, per l’intervallo quinquennale 2014÷2018. In merito all’ATS Pavia¹², i dati messi a disposizione sono quelli inerenti alla prevalenza per le diverse patologie, per il periodo 2009÷2018. Tali valori non corrispondono alle dimissioni poiché prescindono dall’ospedalizzazione; tuttavia, la prevalenza fornisce un’indicazione sulla diffusione delle singole patologie.

Si evidenzia che le patologie riportate nella Tabella 3-1 “Patologie potenzialmente connesse all’opera”, sono tutte riferibili ai dati Istat, mentre per quanto concerne i dati comunali, si hanno a disposizione le informazioni relative ai ricoveri per: neoplasie, cardiovasculopatie e broncopatie.

¹⁰ Per le patologie croniche quali l’asma: i tassi grezzi e standardizzati per 1.000 abitanti

¹¹ Sistema informativo territoriale su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2021
<https://www.istat.it/it/archivio/14562>

¹² <https://www.ats-pavia.it/atlan-te-geografico-sanitario-e-dati-di-contesto>



3.2 Stato di salute ante operam

3.2.1 Mortalità

Ciascuna delle tabelle riportata nel seguito è relativa ad una specifica causa di mortalità analizzata su scala nazionale, regionale e provinciale. Per ciascuna patologia sono stati distinti i valori di mortalità per area territoriale di riferimento e sesso.

In primo luogo, sono presentati gli indicatori relativi a tutte le cause di morte (cfr. Tabella 3-2).

Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tutte le cause	Pavia	2014	3.046	3.600	108,76	120,7	101,13	65,69
		2015	3.357	4.015	121,01	132,81	109,94	70,07
		2016	3.187	3.776	113,61	127,47	109,64	73,91
		2017	3.378	4.065	120,39	134,79	113,95	75,71
		2018	3.324	3.960	118,19	130,67	110,24	72,81
	Lombardia	2014	43.447	47.945	88,33	93,42	91,52	59,47
		2015	46.152	52.574	93,89	102,22	94,86	63,12
		2016	45.313	49.605	92,04	96,32	98,68	64,70
		2017	46.674	52.656	94,65	102,21	98,67	66,83
	Italia	2014	289.800	308.870	97,48	98,35	95,22	62,34
		2015	307.336	338.648	103,47	107,97	98,77	66,65
		2016	297.665	320.418	100,25	102,34	101,99	68,61
		2017	310.591	340.023	104,69	108,89	104,28	71,48
		2018	302.979	329.961	102,85	106,59	100,20	69,00

Tabella 3-2 Decessi avvenuti per tutte le possibili cause di malattia
(fonte: HFA 2021 - anni 2014 - 2018)

Gli indicatori riportati in Tabella 3-2 evidenziano come i dati provinciali risultino essere tendenzialmente in linea o al più di poco superiori rispetto a quelli di livello regionale e nazionale.

La Figura 3-2 mostra il tasso di mortalità associato a tutte le possibili cause di decesso nei Comuni della provincia di Pavia per l'anno 2018.

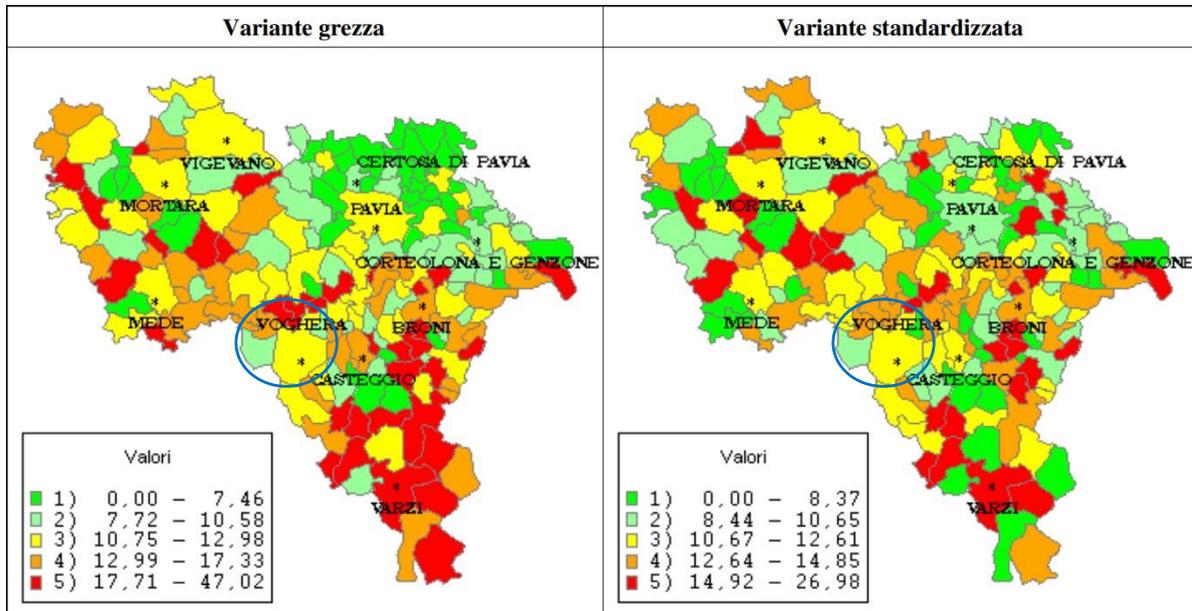


Figura 3-2 Tasso di mortalità grezzo e standardizzato per tutte le cause di decesso nella provincia di Pavia nell'anno 2018 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2019)

La tabella seguente mostra il tasso di mortalità associato a tutte le possibili cause nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2018		2018	
	Tasso grezzo	Tasso std	Tasso grezzo	Tasso std
Voghera	12,72	11,29	12,37	11,12
Casei Gerola	11,77	11,30	10,54	9,86
Silvano Pietra	11,57	11,57	14,84	14,26
Corana	14,76	10,30	18,66	13,57
Cervesina	16,63	13,17	17,71	13,39

Tabella 3-3 Tasso grezzo e standardizzato di mortalità per tutte le cause di decesso nei comuni interessati (fonte: mappe ATS Pavia¹³)

Nel seguito si riportano i dati di mortalità causati da tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni, dell'apparato respiratorio e degli organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Pavia	2014	1.114	861	40,11	29,87	36,57	19,86
		2015	1.108	895	40,76	29,98	36,49	19,41
		2016	1112	946	40,35	33,43	38,25	22,89

¹³ Fonte: <https://mappe.ats-pavia.it/epicartomap/frontend/web/index.php?r=site%2Fmappetematiche>



Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato		
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne	
		2017	1.141	914	41,78	31,2	38,68	21,26	
		2018	1.146	924	41,8	31,29	38,25	20,96	
	Lombardia	2014	16.845	14.009	33,88	27,04	33,97	19,75	
		2015	17.035	14.326	34,30	27,53	33,71	19,77	
		2016	17.271	14.370	34,7	27,6	35,85	20,87	
		2017	17.292	14.399	34,64	27,58	34,93	20,52	
		2018	17.618	14.523	35,27	27,87	34,87	20,40	
	Italia	2014	99.412	77.889	33,57	24,81	32,41	18,34	
		2015	99.431	79.441	33,60	25,34	31,83	18,45	
		2016	100.003	79.499	33,82	25,40	33,66	19,42	
		2017	100.123	79.962	33,86	25,62	33,07	19,35	
		2018	99.854	80.449	34,01	25,98	32,60	19,32	
	Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	Pavia	2014	316	123	11,61	4,50	10,45	3,31
			2015	304	132	11,64	4,68	10,32	3,16
2016			318	133	11,94	4,69	11,33	3,42	
2017			320	119	11,97	4,21	11,08	3,07	
2018			323	128	12,34	4,51	11,20	3,39	
Lombardia		2014	4.566	1.966	9,17	3,81	9,08	2,92	
		2015	4.617	2.007	9,32	3,84	9,09	2,91	
		2016	4.668	2.033	9,35	3,93	9,58	3,09	
		2017	4.582	1.997	9,16	3,83	9,13	3,02	
		2018	4.724	2.130	9,48	4,09	9,30	3,14	
Italia		2014	26.924	10.007	9,10	3,19	8,75	2,49	
		2015	27.115	10.383	9,16	3,31	8,68	2,55	
		2016	26.889	10.572	9,09	3,37	9,00	2,71	
		2017	26.735	10.730	9,04	3,44	8,78	2,74	
		2018	26.291	11.068	8,96	3,58	8,55	2,80	
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni		Pavia	2014	266	100	9,80	3,68	8,83	2,70
			2015	271	112	10,36	3,90	9,19	2,63
			2016	282	109	10,70	3,88	10,15	2,86
	2017		293	107	10,74	3,75	9,92	2,71	
	2018		277	117	10,51	4,12	9,51	3,12	
	Lombardia	2014	4.070	1.762	8,17	3,42	8,09	2,63	
		2015	4.155	1.813	8,37	3,47	8,16	2,64	
		2016	4.141	1.823	8,29	3,53	8,48	2,79	
		2017	4.099	1.830	8,18	3,51	8,17	2,78	
		2018	4.219	1.949	8,46	3,74	8,30	2,89	
	Italia	2014	24.177	9.209	8,17	2,93	7,85	2,30	
		2015	24.405	9.570	8,24	3,05	7,81	2,35	
		2016	24.059	9.779	8,13	3,12	8,05	2,51	
		2017	23.928	9.976	8,09	3,19	7,86	2,55	
		2018	23.579	10.256	8,03	3,31	7,67	2,60	

Tabella 3-4 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2021 - anni 2014 – 2018)

Per le tre tipologie di tumori, si può constatare che i valori relativi alla provincia interessata risultino essere pressoché coerenti con i dati di livello regionale e nazionale.

La figura seguente mostra il tasso di mortalità causato da tumori maligni nei Comuni della provincia di Pavia per l'anno 2018.

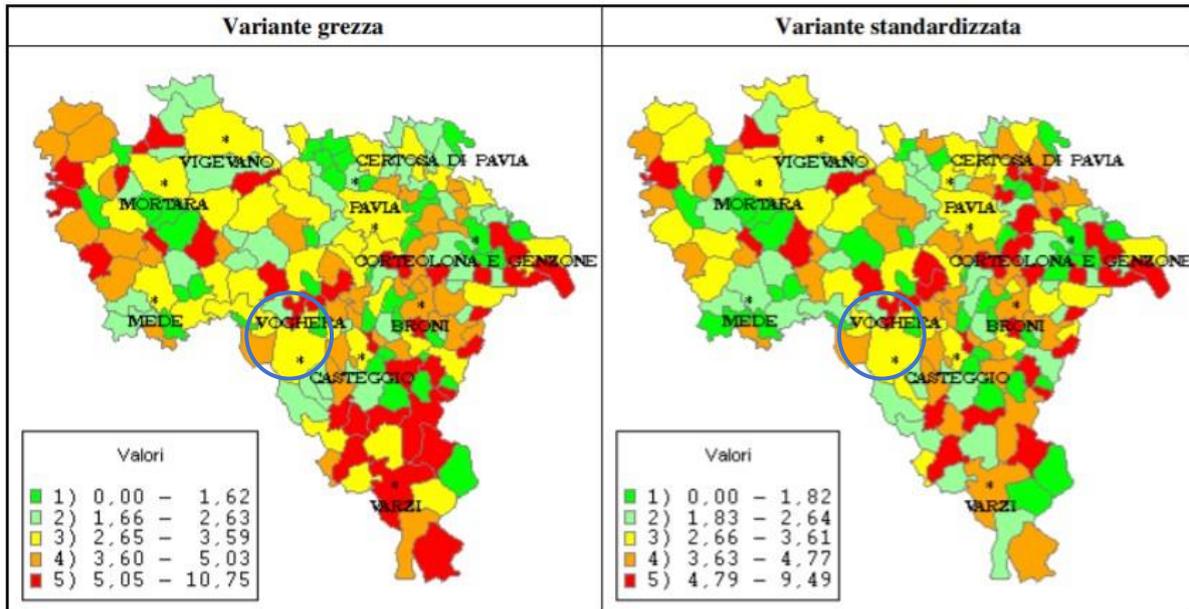


Figura 3-3 Tasso di mortalità grezzo e standardizzato causa tumori nella provincia di Pavia nell'anno 2018 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2019)

La tabella seguente mostra il tasso di mortalità associato ai tumori nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2018		2018	
	Tasso grezzo	Tasso std	Tasso grezzo	Tasso std
Voghera	3,50	3,17	3	2,73
Casei Gerola	3,33	3,19	4,46	4,16
Silvano Pietra	2,2	2,16	2,97	2,78
Corana	3,88	3,05	2,49	2,01
Cervesina	4,67	3,89	8,05	6,68

Tabella 3-5 Tasso grezzo e standardizzato di mortalità causa tumori nei comuni interessati (fonte: mappe ATS Pavia)

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare si fa riferimento alle malattie del sistema circolatorio e alle malattie ischemiche del cuore, i cui valori di mortalità sono riportati nella tabella seguente.

Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Pavia	2014	984	1.424	35,45	46,62	33,36	22,91
		2015	1.089	1.577	39,56	52,36	36,08	24,76
		2016	1.022	1.441	35,84	48,30	34,94	25,39
		2017	1.041	1.532	37,35	50,48	35,86	25,87
		2018	1.010	1.438	35,53	47,79	33,42	24,33
	Lombardia	2014	13.030	17.420	26,72	34,10	28,38	19,93
		2015	13.922	19.387	28,56	37,85	29,42	21,46
		2016	13.198	17.539	27,06	34,15	29,86	21,36
		2017	13.743	18.709	28,12	36,54	30,04	22,25



Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato		
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne	
	Italia	2018	13.609	18.043	27,71	35,13	28,69	20,96	
		2014	96.071	124.129	32,31	39,53	31,78	23,05	
		2015	103.250	136.273	34,75	43,46	33,28	24,67	
		2016	96.728	125.186	32,55	39,99	33,63	25,01	
		2017	100.927	132.065	34,02	42,31	34,30	25,90	
Malattie ischemiche del cuore	Pavia	2018	96.017	124.439	32,57	40,21	32,03	24,22	
		2014	367	352	13,56	11,51	12,67	5,85	
		2015	387	373	14,56	12,70	13,27	6,06	
		2016	350	328	12,65	11,03	12,15	5,96	
		2017	375	318	13,36	10,85	12,85	5,74	
	Lombardia	2018	375	318	13,02	10,45	12,03	5,50	
		2014	5.095	4.836	10,51	9,50	11,06	5,60	
		2015	5.369	5.191	11,03	10,15	11,25	5,79	
		2016	4.970	4.614	10,30	9,00	11,16	5,68	
		2017	5.064	4.590	10,38	8,94	10,99	5,50	
	Italia	2018	5.064	4.590	9,82	8,44	10,04	5,08	
		2014	35.714	33.939	11,99	10,80	11,74	6,35	
		2015	37.365	35.806	12,56	11,41	11,99	6,52	
		2016	34.869	31.999	11,73	10,22	12,00	6,45	
		2017	35.152	32.637	11,83	10,45	11,85	6,45	
	Disturbi circolatori encefalo	Pavia	2018	32.765	29.669	11,09	9,58	10,84	5,82
			2014	266	468	9,46	15,34	8,89	7,44
2015			254	498	8,86	16,67	7,97	7,94	
2016			291	459	10,13	15,51	9,95	8,16	
2017			264	505	9,80	16,78	9,43	8,62	
Lombardia		2018	216	472	7,80	15,57	7,41	7,86	
		2014	3.144	5.103	6,45	10,03	6,89	5,87	
		2015	3.201	5.503	6,61	10,77	6,81	6,12	
		2016	3.043	4.967	6,30	9,70	7,00	6,05	
		2017	3.165	5.369	6,56	10,51	7,03	6,40	
Italia		2018	3.093	4.949	6,38	9,70	6,65	5,81	
		2014	22.609	34.621	7,62	11,03	7,48	6,44	
		2015	24.341	37.442	8,22	11,94	7,85	6,79	
		2016	22.442	34.516	7,58	11,03	7,85	6,90	
		2017	23.713	36.462	8,02	11,69	8,09	7,16	
2018		22.062	33.372	7,51	10,79	7,39	6,52		

Tabella 3-6 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio, malattie ischemiche del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2021 - anni 2014 – 2018)

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante questa differenza tra le tre malattie, è invece possibile evincere come i tassi provinciali risultino essere pressoché confrontabili con quelli regionali e nazionali, per ciascuna malattia.

La figura seguente mostra il tasso di mortalità causata da malattie legate al sistema cardiovascolare nei Comuni della provincia di Pavia per l'anno 2018.

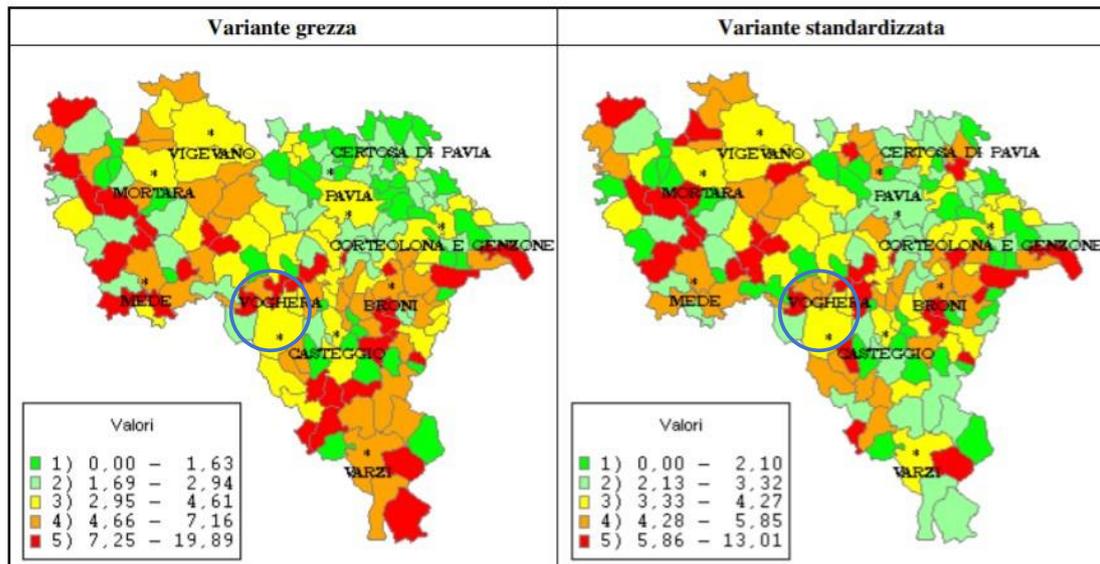


Figura 3-4 Tasso di mortalità grezzo e standardizzato causa malattie dell'apparato cardiocircolatorio nella provincia di Pavia nell'anno 2018 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2018)

La tabella seguente mostra il tasso di mortalità associato alle malattie dell'apparato cardiocircolatorio nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2018		2018	
	Tasso grezzo	Tasso std	Tasso grezzo	Tasso std
Voghera	4,78	4,18	4,42	3,94
Casei Gerola	3,76	3,61	2,43	2,27
Silvano Pietra	6,15	6,21	7,42	7,22
Corana	6,51	4,26	6,22	4,30
Cervesina	5,65	4,35	7,25	5,22

Tabella 3-7 Tasso grezzo e standardizzato di mortalità causa malattie dell'apparato cardiocircolatorio nei comuni interessati (fonte: mappe ATS Pavia)

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie broncopneumopatiche croniche ostruttive (BPCO), si riportano i dati di mortalità rispettivamente nella Tabella 3-8 e nella Tabella 3-9.

Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Pavia	2014	217	199	7,32	6,80	6,87	3,44
		2015	249	283	8,93	9,05	8,30	4,53
		2016	231	207	8,14	7,04	8,07	3,72
		2017	299	329	10,06	10,42	9,72	5,31
		2018	287	302	9,98	9,88	9,41	5,10
	Lombardia	2014	3.300	3.221	6,73	6,30	7,31	3,70
		2015	3.860	3.841	7,90	7,51	8,22	4,32
2016		3.813	3.460	7,82	6,76	8,79	4,25	



Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
		2017	4.016	4.248	8,20	8,26	8,88	5,05
		2018	4.021	4.161	8,20	8,14	8,62	4,92
	Italia	2014	22.532	19.011	7,61	6,06	7,52	3,60
		2015	25.512	23.006	8,62	7,34	8,28	4,26
		2016	24.981	21.556	8,45	6,90	8,79	4,36
		2017	27.890	25.482	9,44	8,17	9,57	5,08
		2018	27.010	24.746	9,20	8,00	9,09	4,91

Tabella 3-8 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2021 - anni 2014 – 2018)

Causa	Area	Anno	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Pavia	2014	100	66	3,49	2,13	3,21	1,06
		2015	134	118	4,69	3,69	4,36	1,79
		2016	103	74	3,75	2,38	3,70	1,28
		2017	132	120	4,54	3,82	4,43	2,03
		2018	131	124	4,58	4,08	4,31	2,22
	Lombardia	2014	1.555	1.271	3,17	2,49	3,45	1,46
		2015	1.736	1.515	3,56	2,97	3,69	1,73
		2016	1.861	1.456	3,83	2,84	4,29	1,82
		2017	1.901	1.766	3,90	3,45	4,20	2,13
		2018	1.779	1.676	3,63	3,29	3,81	2,03
	Italia	2014	12.035	8.199	4,07	2,61	4,01	1,56
		2015	12.953	9.545	4,38	3,05	4,20	1,79
		2016	13.683	10.027	4,63	3,21	4,81	2,05
		2017	14.615	11.274	4,95	3,62	5,02	2,27
		2018	13.532	10.520	4,61	3,40	4,55	2,10

Tabella 3-9 Decessi avvenuti per malattie BPCO (fonte: HFA 2021 - anni 2014 - 2018)

Per quanto riguarda i decessi avvenuti per malattie che coinvolgono il sistema respiratorio, dall'analisi dei valori si evince che i valori nella provincia di Pavia risultano essere, in linea generale, inferiori rispetto ai livelli regionali e nazionali.

La figura seguente mostra il tasso di mortalità a causa di malattie legate all'apparato respiratorio nei comuni della provincia di Pavia nell'anno 2018.

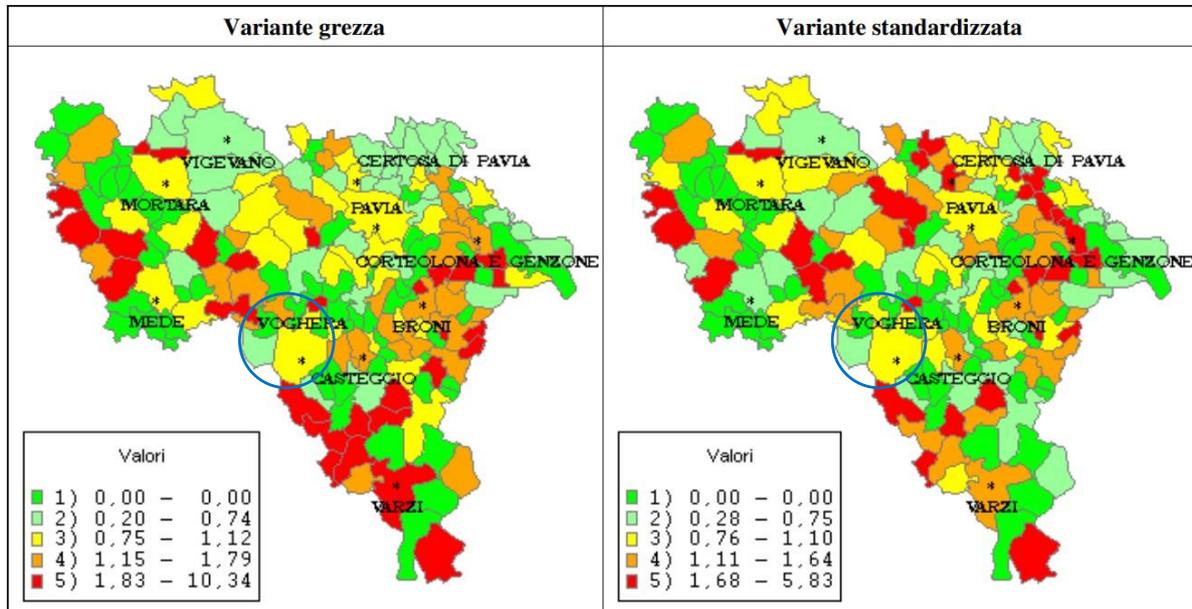


Figura 3-5 Tasso di mortalità grezzo e standardizzato causa malattie dell'apparato respiratorio nella provincia di Pavia nell'anno 2018 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2018)

La tabella seguente mostra il tasso di mortalità associato alle malattie dell'apparato respiratorio nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2018		2018	
	Tasso grezzo	Tasso std	Tasso grezzo	Tasso std
Voghera	0,99	0,86	0,91	0,82
Casei Gerola	1,07	1,03	0,41	0,38
Silvano Pietra	0,29	0,30	0	0
Corana	1,13	0,74	1,24	0,87
Cervesima	0,90	0,69	0	0

Tabella 3-10 Tasso grezzo e standardizzato di mortalità causa malattie dell'apparato respiratorio nei comuni interessati (fonte: mappe ATS Pavia)

3.2.2 Morbosità e prevalenza

Nella tabella seguente si riportano i dati di morbosità corrispondenti alle dimissioni dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

Causa	Area	Anno	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Pavia	2015	3.331	2.616	125,03	92,80	113,35	73,80
		2016	3.368	2.727	126,41	96,99	113,66	78,29
		2017	3.190	2.534	119,75	90,46	110,68	73,76



Causa	Area	Anno	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
		2018	3.329	2.587	124,91	92,62	114,53	73,95
		2019	3.194	2.614	119,61	93,63	108,52	74,41
	Lombardia	2015	54.515	42.436	111,62	82,86	108,31	69,04
		2016	55.166	44.745	112,80	87,34	107,82	73,42
		2017	53.010	41.946	108,14	81,81	106,28	69,31
		2018	53.449	42.313	108,70	82,42	105,48	69,47
		2019	53.679	42.323	108,70	82,24	103,99	68,82
	Italia	2015	355.134	287.774	120,47	92,08	114,73	78,18
		2016	351.546	286.504	119,37	91,90	112,10	77,25
		2017	344.043	281.966	116,83	90,63	112,88	77,94
		2018	344.970	283.118	117,98	91,79	112,51	78,25
		2019	339.260	276.878	116,20	89,98	109,17	75,96
	Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Pavia	2015	345	125	12,95	4,43	11,58
2016			286	140	10,73	4,98	9,47	3,92
2017			337	132	12,65	4,71	11,55	3,90
2018			302	146	11,33	5,23	10,32	4,24
2019			306	166	11,46	5,95	10,32	5,00
Lombardia		2015	4.609	2.174	9,44	4,24	9,16	3,55
		2016	4.584	2.209	9,37	4,31	8,94	3,61
		2017	4.452	2.165	9,08	4,22	8,90	3,60
		2018	4.463	2.301	9,08	4,48	8,79	3,80
		2019	4.268	2.496	8,64	4,85	8,25	4,11
Italia		2015	33.031	14.204	11,20	4,55	10,67	3,84
		2016	32.351	14.745	10,98	4,73	10,31	3,96
		2017	32.068	14.784	10,89	4,75	10,50	4,07
	2018	32.077	15.423	10,97	5,00	10,44	4,25	
	2019	31.381	15.984	10,75	5,20	10,07	4,36	

Tabella 3-11 Dimissioni per tumori (fonte: HFA 2021- anni 2015 - 2019)

Come per i valori di mortalità, anche i dati riguardanti le dimissioni associate a diagnosi tumorale risultano essere pressoché coerenti con i valori regionali e nazionali.

Per quanto concerne i dati a livello comunale, ATS Pavia fornisce i dati di prevalenza dei casi di neoplasia.

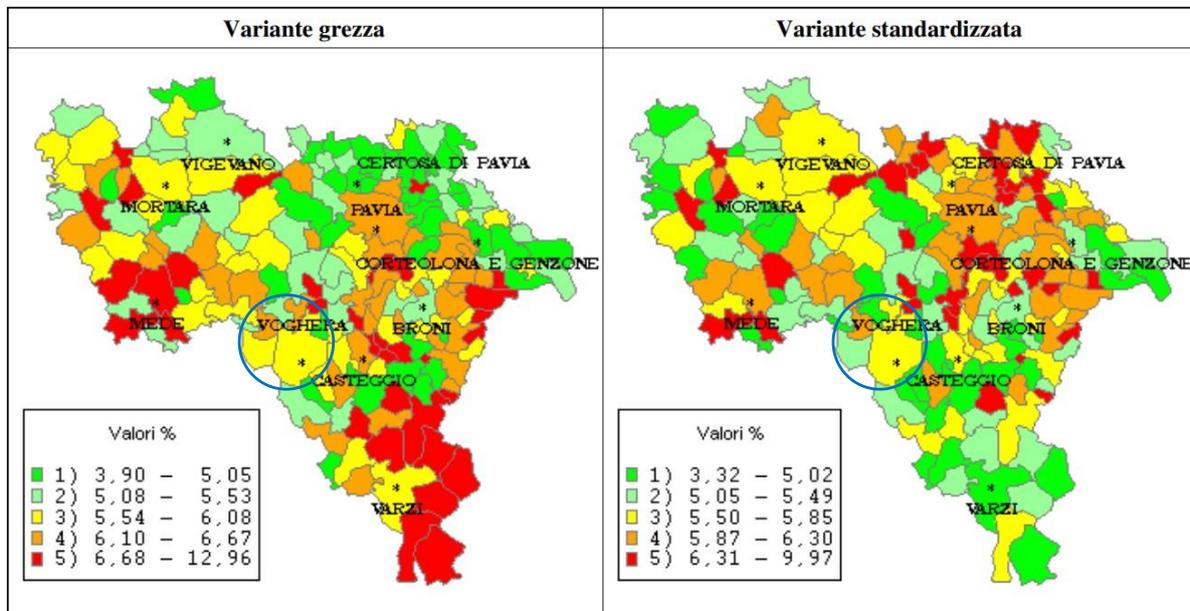


Figura 3-6 Prevalenza percentuale di neoplasie nella provincia di Pavia nell'anno 2019 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2019)

La tabella seguente mostra il tasso di prevalenza associato alle neoplasie nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2019		2019	
	Prevalenza grezza	Prevalenza std	Prevalenza grezza	Prevalenza std
Voghera	5,32	4,98	5,96	5,61
Casei Gerola	4,86	4,68	5,69	5,44
Silvano Pietra	5,19	4,98	6,46	5,98
Corana	5,29	4,64	5,39	4,80
Cervesina	6,54	5,86	6,31	5,71

Tabella 3-12 Prevalenza percentuale grezza e standardizzata di neoplasie nei comuni interessati (Fonte: <https://mappe.ats-pavia.it/epicartomap>)

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in Tabella 3-13 si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo.

Causa	Area	Anno	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Pavia	2015	6.437	4.753	241,61	168,61	219,00	110,03
		2016	7.026	4.545	263,71	161,65	236,96	110,96
		2017	6.403	4.631	240,36	165,31	223,08	112,56
		2018	6.302	4.391	236,45	157,20	217,51	107,56
		2019	6.365	4.346	238,36	155,67	216,03	106,36
	Lombardia	2015	105.429	72.096	215,86	140,77	210,23	102,65



Causa	Area	Anno	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato		
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne	
		2016	105.198	69.265	215,11	135,20	206,10	98,79	
		2017	104.671	70.227	213,55	136,96	211,21	103,41	
		2018	102.067	67.641	207,59	131,79	202,18	98,82	
		2019	103.053	67.390	208,70	130,97	200,27	97,39	
		Italia	2015	687.858	505.160	233,34	161,64	222,21	121,38
	2016	678.391	491.455	230,34	157,64	216,05	116,86		
	2017	661.329	474.981	224,62	152,70	217,56	117,95		
	2018	647.025	460.618	221,33	149,35	211,42	114,34		
	2019	642.415	447.555	220,06	145,47	206,92	110,04		
	Malattie ischemiche del cuore	Pavia	2015	1.697	759	63,70	26,92	56,81	18,43
			2016	1.946	717	73,04	25,50	64,79	18,28
			2017	1.641	692	61,60	24,70	56,14	18,01
2018			1.617	685	60,67	24,52	54,57	17,25	
2019			1.660	727	62,17	26,04	55,28	18,94	
Lombardia		2015	30.004	12.270	61,43	23,96	58,67	18,20	
		2016	29.327	11.451	59,97	22,35	56,44	16,99	
		2017	29.777	11.888	60,76	23,19	58,88	18,26	
		2018	29.289	11.502	59,57	22,41	57,03	17,57	
		2019	29.966	11.512	60,70	22,37	57,34	17,44	
Italia		2015	186.231	79.123	63,17	25,32	59,44	19,55	
		2016	185.940	77.813	63,14	24,96	58,60	19,10	
		2017	181.693	75.082	61,72	24,14	58,99	19,24	
		2018	179.114	73.425	61,27	23,81	57,80	18,80	
		2019	179.615	72.270	61,53	23,49	57,16	18,37	
Disturbi circolatori encefalo		Pavia	2015	1.279	1.258	48,01	44,63	42,98	27,70
			2016	1.039	985	39,00	35,03	34,61	23,09
			2017	1.166	1.152	43,77	41,12	40,50	27,09
	2018		1.135	1.146	42,59	41,03	38,76	27,31	
	2019		1.083	1.068	40,56	38,26	36,47	25,12	
	Lombardia	2015	16.751	15.891	34,30	31,03	33,31	21,99	
		2016	15.354	14.328	31,40	27,97	29,92	19,75	
		2017	15.886	15.019	32,41	29,29	32,17	21,67	
		2018	15.329	14.405	31,18	28,07	30,39	20,68	
		2019	14.882	14.027	30,14	27,26	28,93	19,82	
	Italia	2015	115.971	113.709	39,34	36,38	37,19	25,80	
		2016	112.387	110.275	38,16	35,37	35,44	24,80	
		2017	110.303	108.789	37,47	34,98	36,37	25,93	
		2018	107.863	105.314	36,90	34,15	35,23	25,13	
		2019	105.650	100.959	36,19	32,82	33,93	23,86	

Tabella 3-13 Dimissioni avvenute per malattie del sistema circolatorio, malattie ischemiche del cuore e disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2021 - anni 2015 – 2019)

In generale per le prime due tipologie di malattia emergono tassi pressoché confrontabili con i valori regionali e nazionali, mentre nell'ultimo caso si riscontrano dei tassi leggermente più elevati nella provincia di Pavia.

I valori di prevalenza percentuale a scala comunale di cardiovasculopatie sono rappresentati nella figura seguente.

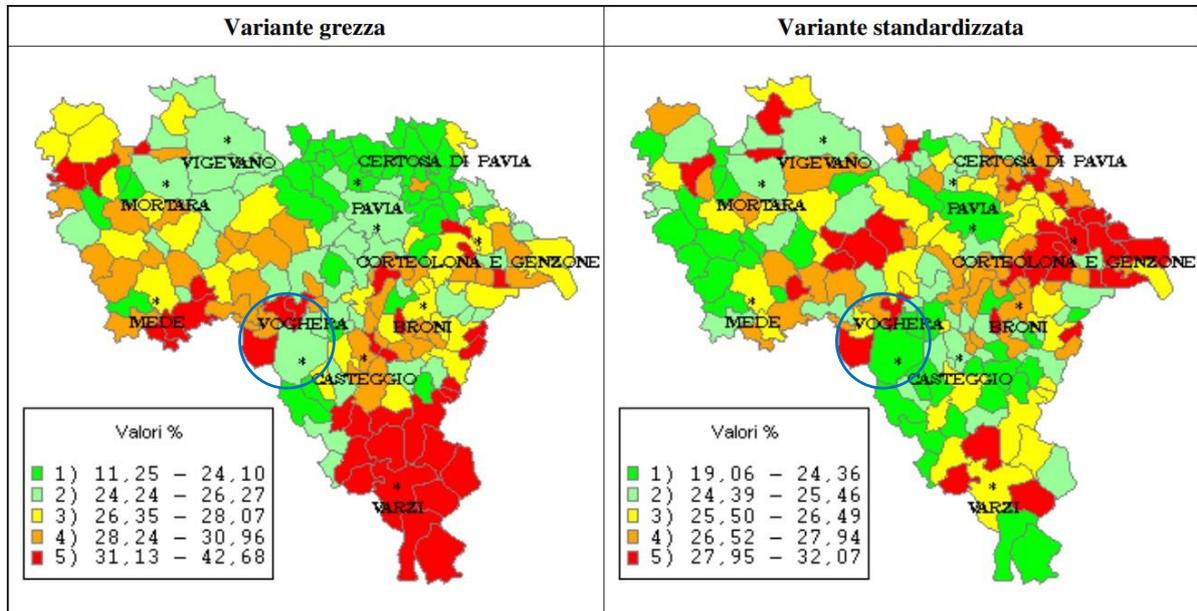


Figura 3-7 Prevalenza percentuale di cardiovasculopatie nella provincia di Pavia nell'anno 2019
 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2019)

La tabella seguente mostra il tasso di prevalenza associato alle cardiovasculopatie nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2019		2019	
	Prevalenza grezza	Prevalenza std	Prevalenza grezza	Prevalenza std
Voghera	23,60	21,91	25,53	23,91
Casei Gerola	29,22	28,04	31,51	30,06
Silvano Pietra	23,50	22,50	28,50	26,26
Corana	28,78	32,35	32,35	27,26
Cervesina	28,49	33,48	33,48	29,09

Tabella 3-14 Prevalenza percentuale grezza e standardizzata di cardiovasculopatie nei comuni interessati (Fonte: <https://mappe.ats-pavia.it/epicartomap>)

I valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio sono riportati in Tabella 3-15 e in Tabella 3-16, distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO).

In Tabella 3-17 sono presentati, inoltre, i tassi grezzi e standardizzati (tassi per 1.000 abitanti) relativi a patologie croniche quali l'asma, disponibili sul portale Istat HFA limitatamente alle annualità 2005, 2013, 2015 e 2019.



Causa	Area	Anno	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Pavia	2015	3.339	2.677	125,33	94,96	119,99	79,04
		2016	3.339	2.677	125,33	94,96	119,99	79,04
		2017	3.472	2.809	130,33	100,27	129,84	84,47
		2018	3.604	2.955	135,22	105,79	134,51	88,35
		2019	3.621	2.964	135,60	106,17	133,97	89,93
	Lombardia	2015	58.484	45.459	119,74	88,76	119,23	76,15
		2016	58.484	45.459	119,74	88,76	119,23	76,15
		2017	58.164	45.398	118,68	88,55	122,30	78,28
		2018	58.600	46.079	119,20	89,77	121,84	79,77
		2019	58.557	46.439	118,60	90,25	120,42	78,89
	Italia	2015	357.918	285.749	121,41	91,43	118,36	76,84
		2016	344.737	274.501	117,05	88,05	113,30	73,82
		2017	346.820	282.492	117,80	90,82	119,06	78,58
2018		348.842	284.930	119,32	92,38	119,56	79,67	
2019		347.800	286.381	119,13	93,07	118,38	79,48	

Tabella 3-15 Dimissione per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2021 - anni 2015 - 2019)

Causa	Area	Anno	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Pavia	2015	345	239	12,95	8,48	12,00	6,57
		2016	404	306	15,16	10,88	13,85	8,03
		2017	344	284	12,91	10,14	12,20	7,72
		2018	347	298	13,02	10,67	12,20	8,27
		2019	326	231	12,21	8,27	11,3	6,15
	Lombardia	2015	6.243	4.969	12,78	9,70	12,60	7,52
		2016	5.584	4.396	11,42	8,58	11,05	6,67
		2017	5.428	4.473	11,08	8,72	11,33	7,02
		2018	5.203	4.406	10,58	8,58	10,62	6,96
		2019	4.479	3.767	9,07	7,32	9,01	5,85
	Italia	2015	32.037	25.590	10,87	8,19	10,42	6,62
		2016	29.689	23.751	10,08	7,62	9,58	6,17
		2017	26.295	21.689	8,93	6,97	8,99	5,92
2018		23.392	19.709	8,00	6,39	7,96	5,42	
2019		20.527	17.623	7,03	5,73	6,94	4,83	

Tabella 3-16 Dimissione per malattie BPCO (fonte: HFA 2021 - anni 2015 - 2019)

Causa	Area	Anno	Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
			Uomini	Donne	Uomini	Donne
ASMA	Pavia	2005	--	--	--	--
		2013	--	--	--	--
		2015	--	--	--	--
		2019	--	--	--	--
	Lombardia	2005	40,20	37,20	40,86	36,88
		2013	49,58	48,03	51,30	46,99
		2015	--	--	--	--
		2019	--	--	--	--
	Italia	2005	37,10	33,80	38,30	32,69
		2013	42,14	42,62	42,67	41,03
2015		45,70	44,88	45,28	42,47	
2019		--	--	--	--	

-- : dato non disponibile

Tabella 3-17 Malattie croniche dichiarate - Asma (fonte: HFA 2021- anni 2005, 2013, 2015 e 2019)



Anche per quanto riguarda le malattie del sistema respiratorio e quelle bronco polmonari croniche ostruttive, i valori dei tassi provinciali si confermano pressoché confrontabili con quelli di livello regionale e nazionale. Per quanto riguarda l'asma, non essendo disponibili dati su scala provinciale, si può constatare un sostanziale allineamento tra i valori regionali e quelli nazionali.

I valori di prevalenza percentuale a scala comunale di broncopatie sono rappresentati nella figura seguente.

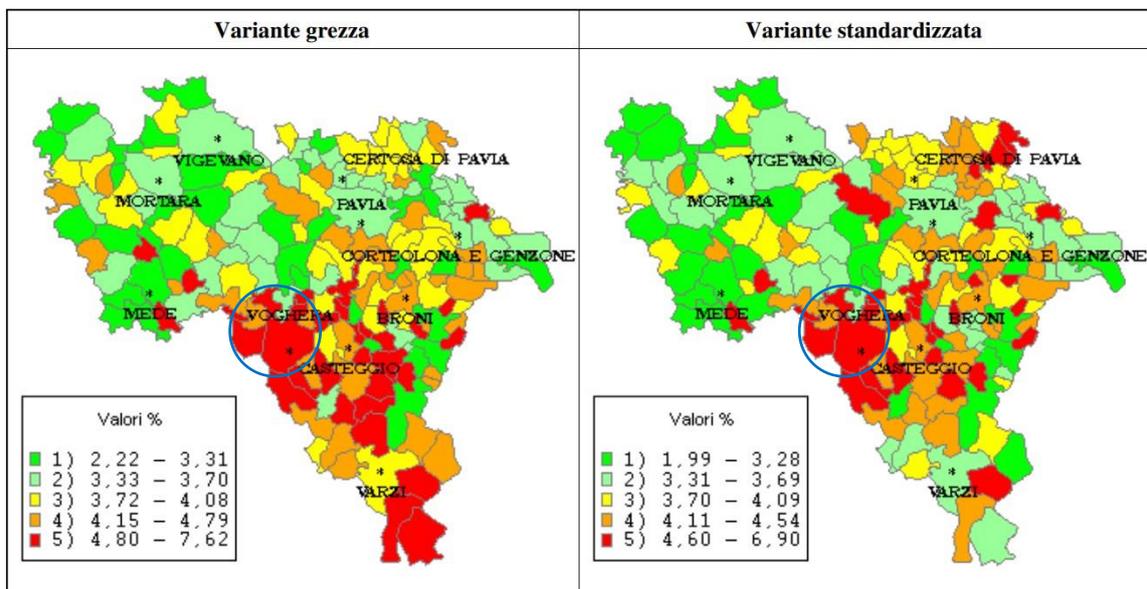


Figura 3-8 Prevalenza percentuale di broncopatie nella provincia di Pavia nell'anno 2019 (fonte: Atlante Geografico Sanitario della Provincia di Pavia – periodo 2009-2019)

La tabella seguente mostra il tasso di prevalenza associato alle broncopatie nei Comuni della provincia di Pavia, di interesse per il caso in specie.

Comune	2009-2019		2019	
	Prevalenza grezza	Prevalenza std	Prevalenza grezza	Prevalenza std
Voghera	4,49	4,33	5,20	5,01
Casali Gerola	4,80	4,74	5,22	5,10
Silvano Pietra	4,30	4,24	4,72	4,50
Corana	4,73	4,37	5,66	5,23
Cervesina	3,23	2,98	3,63	3,37

Tabella 3-18 Prevalenza percentuale grezza e standardizzata di broncopatie nei comuni interessati (Fonte: <https://mappe.ats-pavia.it/epicartomap>)



4 Conclusioni

In conclusione, fermo restando che lo Studio Preliminare Ambientale redatto per il progetto “*Nuova caldaia ausiliaria elettrica e retrofit dell'air condenser*” ha evidenziato, in virtù della tipologia di intervento, un'assenza di criticità inerenti alle emissioni e alla salute pubblica, è stata svolta un'analisi demografica ed epidemiologica nell'area di studio presa a riferimento.

In particolare, sono stati analizzati i parametri riguardanti il tasso di mortalità e di dimissione delle diverse patologie individuate dal progetto SENTIERI come caratterizzate da evidenza epidemiologica “*limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale*” relativamente all'esercizio delle centrali elettriche. Come detto, le centrali elettriche non presentano, secondo la classificazione SENTIERI, alcuna patologia con evidenza epidemiologica “*sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale*”. Per completezza sono state inoltre prese in considerazione le patologie indicate dalle Linee Guida VIAS e associate agli inquinanti atmosferici ritenuti significativi per la presente analisi.

Come mostrato, i dati di mortalità e dimissioni risultano essere allineati con quelli provinciali, regionali e nazionali ricavati dal software Health For All (HFA) dell'ISTAT, non evidenziando alcuna criticità in relazione alla Centrale.