



Tipo Documento: Studio di Impatto Ambientale

Codice documento: BRP-GTB-100002-IMAG-06

Rev. n. 0

Pagina 1 di 65

Centrale di Brindisi
Impianto di produzione con motori a gas
Studio di Impatto Ambientale
Allegato E: Valutazione di Impatto Sanitario

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

AEF/AMD/IBR



| EMISSIONE | | | | | |
|-----------|------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | 20/04/2019 | Emissione per Iter Autorizzativo | Andrea Panicucci Tauw Italia | Omar Retini Tauw Italia | Giuseppe Monteforte A2A S.p.A. |
| 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
Questo documento è stato predisposto da Tauw Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Tauw Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE DELL'OPERA | 4 |
| 3 | DESCRIZIONE DEL TERRITORIO | 6 |
| 3.1 | INDIVIDUAZIONE DELL'AREA GEOGRAFICA DI IMPATTO | 6 |
| 3.2 | POPOLAZIONE ESPOSTA | 11 |
| 3.3 | RICETTORI | 12 |
| 4 | DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI..... | 15 |
| 4.1 | FASE DI CANTIERE | 15 |
| 4.2 | FASE DI ESERCIZIO..... | 16 |
| 4.2.1 | <i>Scenario Attuale Autorizzato</i> | 18 |
| 4.2.2 | <i>Scenario Futuro</i> | 18 |
| 4.2.2.1 | NOx..... | 18 |
| 4.2.2.2 | CO..... | 25 |
| 4.2.2.3 | NH ₃ | 28 |
| 4.2.2.4 | CH ₂ O..... | 29 |
| 5 | INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI | 30 |
| 6 | DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE | 32 |
| 6.1 | HEALTH FOR ALL | 32 |
| 6.2 | DATI ASL BRINDISI..... | 39 |
| 6.2.1 | <i>PugliaCan Live</i> | 40 |
| 6.2.2 | <i>Rapporto Registro Tumori Puglia 2015</i> | 45 |
| 6.2.3 | <i>Studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali sulla mortalità e morbosità della popolazione residente a Brindisi e nei comuni limitrofi</i> | 45 |
| 6.2.4 | <i>Tavole della mortalità in Puglia (2001-2011)</i> | 46 |
| 7 | VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO CON DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE ADOTTATE..... | 48 |
| 7.1 | INQUINANTI NORMATI DAL D.LGS. 155/2010..... | 49 |
| 7.2 | INQUINANTI NON NORMATI DAL D.LGS. 155/2010 | 51 |
| 7.2.1 | <i>Rischio tossico</i> | 51 |
| 7.2.2 | <i>Rischio cancerogeno</i> | 52 |
| 7.3 | VALUTAZIONE DI ALTRI DETERMINANTI DI SALUTE..... | 59 |
| 8 | VALUTAZIONE DELLE SCELTE DI POTENZIALI ALTERNATIVE PER LA MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI..... | 62 |
| 9 | DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO POST-OPERAM | 65 |

APPENDICI

Appendice 1 - Registro Tumori Puglia 2015

Appendice 2 - Tavole mortalità Puglia 2001-2011

1 INTRODUZIONE

La presente Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) costituisce l'Allegato E allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) del progetto di installazione, all'interno della Centrale termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. Brindisi Nord, di 8 motori endotermici alimentati a gas naturale aventi una potenza termica di combustione complessiva di circa 301 MWt, in luogo degli attuali gruppi di generazione 3 e 4, alimentati a carbone, aventi una potenza termica di combustione complessiva di 1720 MWt, che saranno fermati. Il progetto, prevede di continuare a utilizzare gli alternatori dei gruppi 3 e 4 per il servizio di rifasamento sincrono così come autorizzato dal MATTM con nota m_ante.DVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0024159.20-10-2017.

L'esistente Centrale termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. è costituita da 4 unità produttive convenzionali, per una potenza complessiva di 1.280 MWe, alimentate a carbone, e limitatamente a particolari condizioni di funzionamento, OCD e gasolio.

La Centrale è autorizzata AIA con Decreto Prot. n. DVA-DEC-2012-0000434 del 07/08/2012 e s.m.i. all'esercizio dei gruppi 3 e 4. I gruppi 1 e 2 sono stati dichiarati fuori servizio a partire dal 2001.

I gruppi 3 e 4 sono mantenuti in conservazione senza produzione di energia elettrica dal 26/12/2012.

La presente VIS è stata redatta in conformità alle "Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) (Legge 221/2015, art.9)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità in attuazione dell'art. 9 della legge 221/2015. La VIS si rende necessaria ai sensi dell'art. 9 della Legge 221/2015 (che introduceva il comma 5bis dell'art. 26 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., oggi abrogato e sostituito dal comma 2 dell'art. 23 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), in quanto il progetto proposto, sottoposto a Valutazione d'Impatto Ambientale, riguarda un impianto di combustione con potenza termica superiore a 300 MW.

Scopo della VIS è valutare i potenziali effetti del progetto sulla salute della popolazione e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione esposta, individuando le eventuali azioni appropriate per la loro gestione.

Oltre alla presente Introduzione, la VIS contiene:

- Capitolo 2: Descrizione dell'opera;
- Capitolo 3: Descrizione del territorio;
- Capitolo 4: Descrizione degli impatti ambientali;
- Capitolo 5: Individuazione degli indicatori sanitari;
- Capitolo 6: Descrizione dello stato di salute ante-operam;
- Capitolo 7: Valutazione dell'impatto sanitario con descrizione delle metodologie adottate;
- Capitolo 8: Valutazione delle scelte di potenziali alternative per la minimizzazione degli impatti;
- Capitolo 9: Descrizione del monitoraggio post-operam.

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto oggetto della presente VIS riguarda la Centrale termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. di Brindisi autorizzata all'esercizio dei gruppi 3 e 4 con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di cui al Decreto Prot. n. DVA-DEC-2012-0000434 del 07/08/2012 e s.m.i..

Il progetto prevede l'installazione di 8 motori endotermici alimentati a gas naturale aventi una potenza termica di combustione complessiva di circa 301 MW, in luogo degli attuali gruppi di generazione 3 e 4, alimentati a carbone, aventi una potenza termica di combustione complessiva di 1720 MW, che saranno fermati. Il progetto, prevede di continuare a utilizzare gli alternatori dei gruppi 3 e 4 per il servizio di rifasamento sincrono così come autorizzato dal MATTM con nota m_amte.DVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0024159.20-10-2017.

Il progetto è stato pensato per venire incontro alle esigenze di sviluppo del sito A2A Energiefuture di Brindisi, visti gli orientamenti della SEN 2017 in merito alla cessazione dell'impiego di carbone per la produzione elettrica entro il 2025.

Il progetto si inserisce nel quadro del cosiddetto "capacity market" elettrico, con l'obiettivo di rispondere alla futura crescente esigenza di dotare il parco termoelettrico nazionale di un sufficiente livello di riserva di potenza in grado di sopperire tempestivamente ai fabbisogni del sistema elettrico nelle emergenze correlate a eventi atmosferici e climatici estremi o a scompensi tra produzione e consumo di energia elettrica determinati dal crescente peso specifico della generazione da fonti rinnovabili non programmabili.

Il progetto consentirà di rendere la Centrale di Brindisi Nord conforme a quanto disposto dalle Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione, in accordo al D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

La nuova sezione di generazione di energia elettrica a motori sarà realizzata all'interno dell'area della Centrale dove attualmente si trovano i serbatoi e il locale pompe dell'olio combustibile e il serbatoio del gasolio che saranno demoliti. I motori saranno installati all'interno di due nuovi edifici in carpenteria metallica con pareti pannellate uniti tra loro a formare un unico corpo fabbrica.

L'energia elettrica prodotta dai motori sarà innalzata mediante un nuovo trasformatore elevatore a 380 kV e sarà immessa sulla RTN mediante la sottostazione elettrica a 380 kV di centrale esistente che sarà adeguata per lo scopo.

La stazione di consegna e misura fiscale del gas naturale dalla rete (punto di connessione alla rete Snam) sarà installata all'interno della Centrale in prossimità dell'angolo Sud Ovest della sottostazione elettrica a 380kV. Gli impianti di filtrazione, preriscaldamento e riduzione del gas dedicati all'alimentazione dei motori saranno invece installati nell'area del nuovo impianto.

Il raffreddamento dei motori e degli impianti ausiliari sarà realizzato mediante un nuovo sistema a circuito chiuso, raffreddato ad aria tramite degli appositi aerotermini installati sulla copertura dell'edificio principale ospitante i motori.

La nuova sezione di generazione di energia elettrica a motori prevede l'utilizzo dei seguenti impianti ausiliari già presenti in Centrale:

- reti di raccolta acqua reflue e sistema di trattamento delle acque reflue (ITAR);
- impianto di produzione acqua demineralizzata.

Tutti gli interventi in progetto saranno localizzati all'interno del confine della Centrale.

3 DESCRIZIONE DEL TERRITORIO

3.1 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA GEOGRAFICA DI IMPATTO

L'area geografica considerata ai fini della valutazione dell'impatto sanitario (Area di studio) è la porzione di territorio ricompresa in un intorno di circa 10 km rispetto al sito di progetto (si veda Figura 3.1a). L'area individuata comprende esclusivamente il Comune di Brindisi.

Figura 3.1a Area di studio



L'Area di Studio è stata così selezionata in quanto si ritiene che all'interno di essa vi siano comprese le maggiori ricadute al suolo delle emissioni gassose della Centrale termoelettrica A2A Energifuture. Tali

ricadute rappresentano, come si vedrà nel seguito del presente documento, il principale impatto sull'ambiente e, quindi, sulla salute pubblica, potenzialmente indotto dall'esercizio della stessa Centrale nella configurazione di progetto.

La popolazione totale residente e la densità abitativa nel Comune di Brindisi, unico comune appartenente all'Area di Studio, al 1° Gennaio 2018 è la seguente:

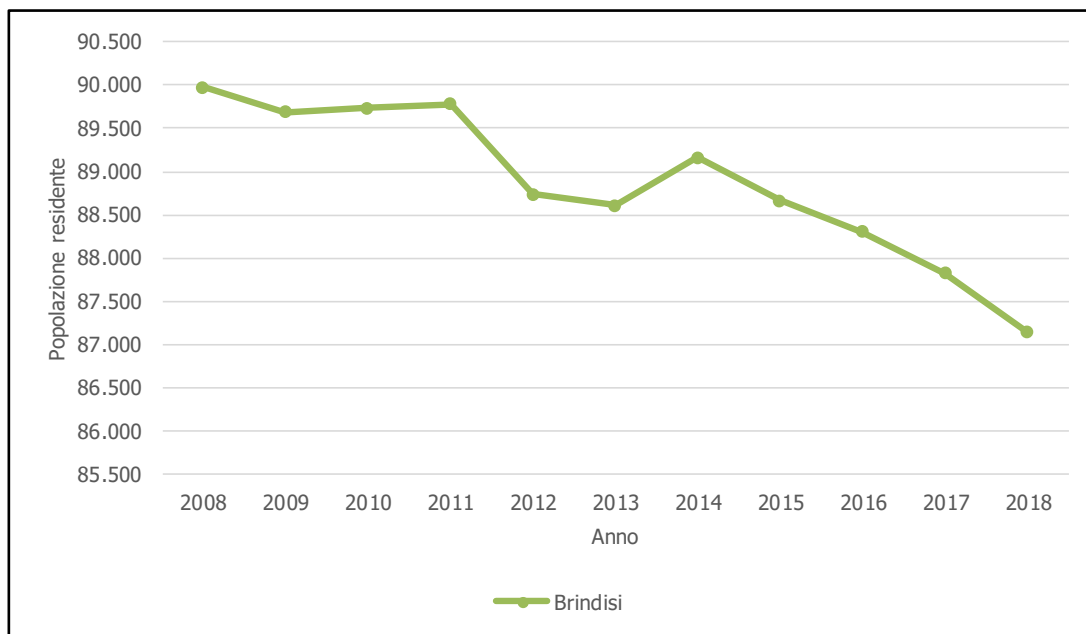
Tabella 3.1a Popolazione residente e densità abitativa

| Comune | Popolazione residente* (1 Gennaio 2018) | | | Densità abitativa** (ab/km ²) |
|----------|---|--------|--------|---|
| | M | F | TOT | |
| Brindisi | 41.720 | 45.421 | 87.141 | 261,6 |

**FONTE: ISTAT 2018*
***FONTE SUPERFICIE COMUNALE: DATI VETTORIALE ISTAT 2018*

Il seguente grafico mostra la tendenza della popolazione residente nel comune considerato per gli ultimi 10 anni disponibili (i dati sono resi disponibili dal portale ISTAT <http://demo.istat.it/>). Come visibile la popolazione ha un andamento decrescente.

Figura 3.1b Popolazione residente ultimi 10 anni



In merito al tasso di alfabetizzazione ed alle principali occupazioni della popolazione, sono stati consultati i dati a livello comunale, disponibili all'ultimo censimento ISTAT 2011 (i dati occupazionali con dettaglio comunale non sono disponibili annualmente nella banca dati ISTAT).

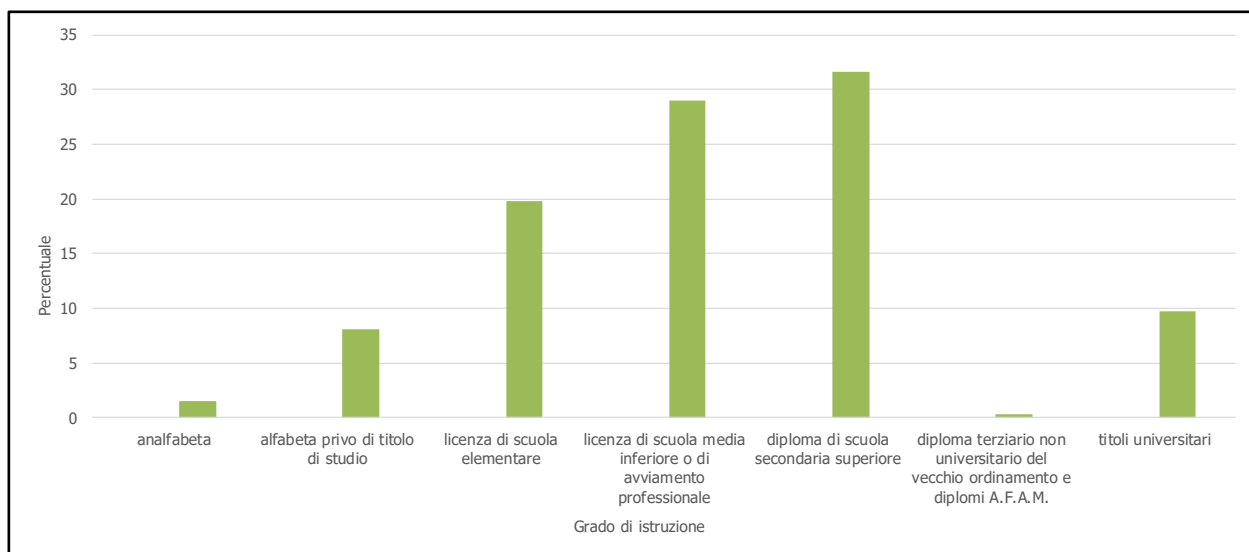
Il tasso di alfabetizzazione per il Comune di Brindisi nell'anno 2011, di cui si riporta il valore nella tabella 3.1b, corrisponde a 98,5 %.

Tabella 3.1b Tasso di alfabetizzazione – Comune di Brindisi - Anno 2011

| Comune | Residenti* ⁽¹⁾ | Totale alfabeti* | Tasso alfabetizzazione (%) |
|----------|---------------------------|------------------|----------------------------|
| Brindisi | 83.911 | 81.613 | 98,5 |

**FONTE: Istat 2011
(1) Popolazione residente con età > 6 anni.*

Nella seguente Figura 3.1c è riportata la distribuzione percentuale del grado di istruzione della popolazione del Comune di Brindisi di età >6 anni.

Figura 3.1c Distribuzione percentuale del grado di istruzione della popolazione di età >6 anni per comune – Anno 2011

Dalla figura sopra riportata emerge che tra la popolazione con età > 6 anni residente nel Comune di Brindisi, il grado di istruzione generalmente più frequente è costituito dal "diploma di scuola secondaria superiore", seguito dalla licenza media inferiore o avviamento professionale.

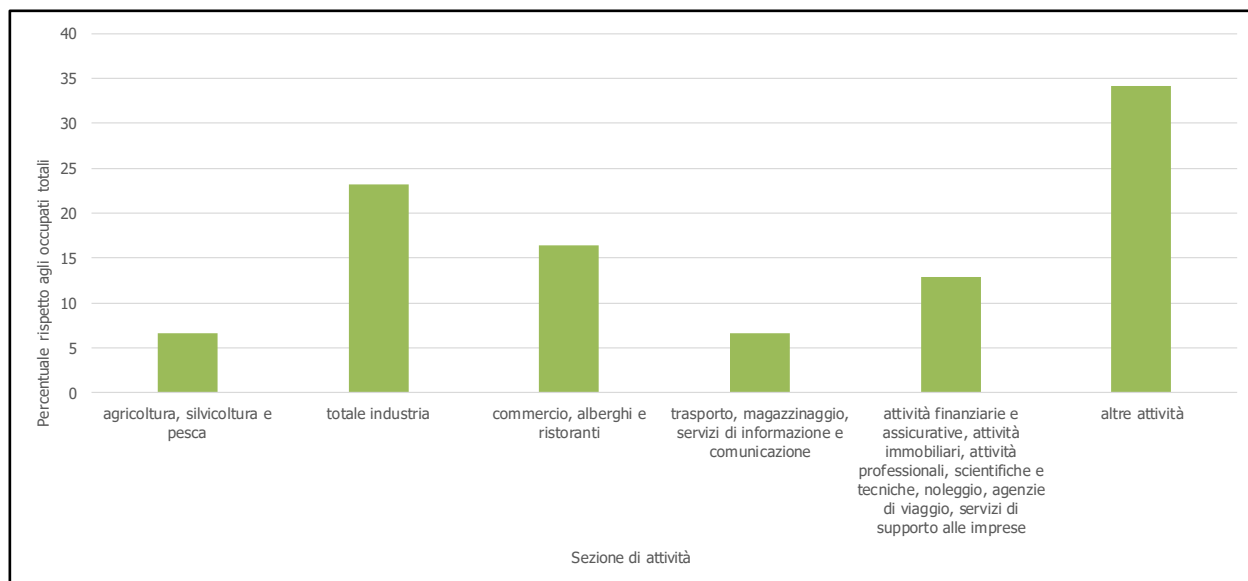
Per quanto riguarda il tasso occupazionale per il Comune di Brindisi nell'anno 2011, di cui si riporta il valore nella seguente Tabella 3.1c, esso risulta pari al 46,8 %.

Tabella 3.1c Tasso occupazionale – Comune di Brindisi - Anno 2011

| Comune | Residenti* ⁽¹⁾ | Totale occupati* | Tasso occupazionale (%)* |
|----------|---------------------------|------------------|--------------------------|
| Brindisi | 59.113 | 27.659 | 46,8 |

**FONTE: Istat 2011
(1) Dai 15 ai 64 anni di età*

Nella seguente Figura 3.1d è riportata la distribuzione della percentuale di occupati del Comune di Brindisi per sezioni di attività economica.

Figura 3.1d Percentuale di occupati per sezioni di attività economica – Anno 2011

Dal grafico sopra riportato emerge che la sezione di attività economica maggiormente rappresentata nel comune ricadente nell'Area di Studio è quella delle "altre attività" (che comprendono per esempio il settore pubblico e quello sanitario), seguita da "totale industria" e da "commercio, alberghi e ristoranti". Le sezioni di attività economiche con minor occupazione sono invece quelle dell'"agricoltura, silvicoltura e pesca" e del "trasporto, magazzinaggio, servizi di informazione e comunicazione".

Ciò trova riscontro nell'evidente vocazione sia industriale (ascrivibile all'estesa zona del Consorzio Industriale di Brindisi) che turistica (città di Brindisi) dei territori ricadenti nell'Area di Studio. In particolare il complesso industriale, posto ad est rispetto al centro urbano di Brindisi, può essere suddiviso in 3 zone: Polo Chimico, Polo Energetico e Agglomerato Industriale. Il Polo Chimico è l'area più orientale, ubicata nel tratto costiero compreso tra Capo Bianco e le antistanti isole Pedagne. Il Polo Energetico occupa l'area centro settentrionale della zona industriale, ove è localizzata la Centrale di Brindisi, oltre che la porzione sud dell'Area di Studio, che vede la presenza della Centrale Termoelettrica ENEL Federico II. Oltre alla centrale, vanno menzionate le strutture, le opere e i servizi di pertinenza gestite dal Consorzio A.S.I. e le strutture di supporto alle attività portuali.

Per quanto riguarda il settore agricolo, se ne riscontra la presenza nei territori esterni ed a sud rispetto alla zona consortile: si identificano principalmente aree condotte a seminativi, colture orticole, uliveti e vigneti.

All'interno dell'Area di Studio sono infine presenti alcune strade di grande comunicazione (si veda Figura 3.1e): le Strade Statali S.S. n.16, n.379, n.613 e n.7, le Strade Provinciali S.P. n.79, n.88, n.41 e n.43 le quali collegano la città di Brindisi con i centri abitati limitrofi. A queste si aggiungono diverse strade regionali ed un fitto reticolo di strade locali che mettono in collegamento le località minori fra loro ed i centri di maggiori dimensioni.

Oltre al traffico terrestre, nell'area di studio è presente il porto di Brindisi che costituisce un importante snodo di traffico navale con la Grecia e l'Oriente. Infine, all'interno dell'area di studio è presente l'aeroporto di Brindisi, denominato aeroporto del Salento, a circa 6 km a nord rispetto al centro della città, che ha collegamenti con le maggiori città italiane.

Il sistema insediativo è dominato dalla città di Brindisi che si estende su un territorio prevalentemente pianeggiante, e da una serie di frazioni localizzate lungo le principali arterie viarie.

Figura 3.1e Principali infrastrutture di trasporto nell'Area di Studio



Morfologicamente l'area di studio comprende la pianura brindisina, costituita prevalentemente da sabbie argillose, con una vasta parte, individuabile nella sporgenza che culmina con Punta Penne, costituita da un

banco arenaceo-calcareo. La morfologia complessa della costa si rispecchia nella varietà delle forme del litorale: a nord, insenature sabbiose divise da punte rocciose si alternano a tratti bassi e rocciosi; successivamente, nella parte prossima al nucleo urbano di Brindisi, la complessità delle forme naturali si somma all'artificialità delle opere portuali. Più a sud la costa forma due grandi e basse anse divise da Punta di Capo Cavallo.

3.2 POPOLAZIONE ESPOSTA

Nel presente paragrafo sono forniti alcuni parametri relativi alla popolazione esposta alle potenziali influenze degli impatti del progetto come la numerosità, la distribuzione per sesso ed età e la sua distribuzione sul territorio. A tal fine è stata utilizzata la banca dati ISTAT relativa alle "Basi territoriali e variabili censuarie" raggiungibile all'indirizzo <http://www.istat.it/it/archivio/104317>.

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.

In Figura 3.2a ed in Figura 3.2b si riportano rispettivamente la distribuzione della popolazione totale e della densità abitativa (ab/km^2) nell'Area di Studio considerata. Si evidenzia che in tutte le figure riportate nel presente paragrafo è stato effettuato uno zoom sulla porzione terrestre dell'Area di Studio, escludendo la porzione di Area di Studio ricadente in mare, in quanto non significativa ai fini della caratterizzazione della popolazione esposta.

La popolazione residente è concentrata principalmente nella fascia prossima al centro di Brindisi. Le sezioni censuarie localizzate nei pressi dell'area di progetto presentano un numero di abitanti tra 0 e 15 ed una densità abitativa tra 0 e 10 abitanti per chilometro quadrato.

Nelle Figure 3.2c-d-e è presentata la distribuzione della popolazione maschile per sezione censuaria, suddivisa per fasce di età (minore di 5 anni, tra 5 e 49 anni, e maggiore di 50 anni). Di seguito si riporta una tabella riassuntiva della distribuzione della popolazione maschile nelle tre classi di età sopra identificate all'interno dell'Area di Studio: si fa presente che, ai fini del calcolo, sono state considerate tutte le sezioni censuarie ricadenti, anche parzialmente, nell'Area di Studio.

Tabella 3.2a Distribuzione popolazione maschile per classi di età all'interno dell'Area di Studio

| Popolazione residente - Maschi | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------|
| Maschi < 5 anni | Maschi tra 5 e 49 anni | Maschi ≥ 50 anni |
| 2.092 | 24.865 | 15.500 |

Dalle analisi condotte sulla distribuzione della popolazione maschile nell'Area di Studio emerge che la maggior parte della popolazione maschile presenta un'età compresa tra i 5 ed i 49 anni, seguita dalla popolazione con più di 50 anni ed infine da quella con età inferiore ai 5 anni.

Nelle Figure 3.2f-g-h è presentata la distribuzione della popolazione femminile per sezione censuaria, suddivisa per fasce di età (minore di 5 anni, tra 5 e 49 anni, e maggiore di 50 anni). Di seguito si riporta una tabella riassuntiva della distribuzione della popolazione femminile nelle tre classi di età sopra identificate

all'interno dell'Area di Studio: si fa presente che, ai fini del calcolo, sono state considerate tutte le sezioni censuarie ricadenti, anche parzialmente, nell'Area di Studio.

Tabella 3.2b Distribuzione popolazione femminile per classi di età all'interno dell'Area di Studio

| Popolazione residente - Femmine | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|
| Femmine < 5 anni | Femmine tra 5 e 49 anni | Femmine ≥ 50 anni |
| 1.960 | 25.302 | 19.093 |

Dalle analisi condotte sulla distribuzione della popolazione femminile nell'Area di Studio emerge che la maggior parte della popolazione femminile presenta un'età compresa tra i 5 e i 49 anni, seguita dalla popolazione con più di 50 anni ed infine da quella con età inferiore ai 5 anni.

3.3 RICETTORI

In Figura 3.3a è riportato un estratto dell'uso del suolo da CORINE LAND COVER anno 2012. Dall'analisi della figura emerge che l'Area di studio è caratterizzata principalmente da zone a seminativo e da aree antropizzate (tessuto urbano discontinuo, aree industriali o commerciali e zone portuali). Una vasta parte dell'Area di Studio (parte della quale non è rappresentata in Figura) è costituita da acque marittime.

I ricettori appartenenti all'Area di studio utilizzati nell'ambito della presente VIS sono stati individuati all'interno delle aree potenzialmente interessate dai maggiori impatti ambientali (ricadute atmosferiche) e, quindi, sulla salute, connessi all'esercizio della Centrale nella configurazione di progetto.

Nello specifico, come visibile in Figura 3.3b, all'interno di tali aree sono stati individuati:

- i principali ricettori sensibili, intesi come case di cura, ospedali, ambulatori medici, asili nido e scuole;
- i principali ricettori residenziali, quali il centro di Brindisi, le frazioni di La Rosa, Perrino, San Paolo, San Pietro, Casale e Sciaia, la proprietà privata Via Pedagne ed un ulteriore ricettore rappresentativo delle case sparse esterne alla zona produttiva ASI;
- la perimetrazione dell'Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Brindisi, che comprende ricettori industriali.

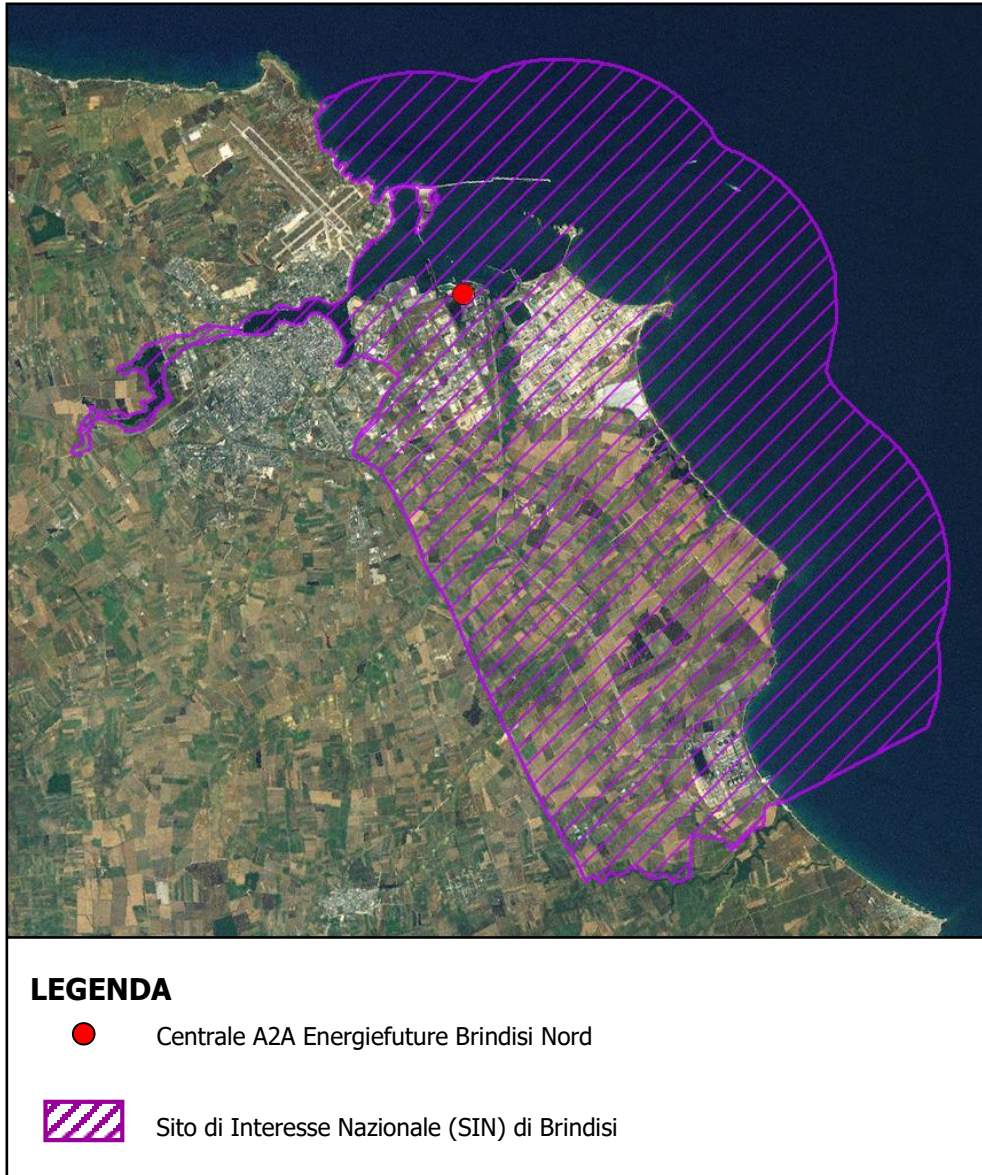
Nella seguente tabella sono riportate, per ogni ricettore individuato in Figura 3.3b, l'identificativo, la tipologia, la denominazione e le coordinate.

Tabella 3.3a Ricettori considerati

| ID ricettore | Tipologia | Denominazione | Coordinata X (UTM WGS84 33N) | Coordinata Y (UTM WGS84 33N) |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| RICETTORI SENSIBILI | | | | |
| 1 | Ospedale | Sert - Dipartimento delle Dipendenze, Brindisi A.s.l. - Ospedale | 748.939 | 4.503.092 |
| 2 | Scuola d'infanzia | Scuola d'infanzia via Ofanto - I. C. Centro 1 | 749.828 | 4.502.072 |
| 3 | Scuola primaria | Scuola primaria via Sele - I. C. Centro 1 | 749.851 | 4.502.025 |
| 4 | 4a | Scuola d'infanzia | Istituto comprensivo Centro | 748.916 |
| | 4b | Scuola primaria | | |
| 5 | 5a | Scuola d'infanzia | Istituto Comprensivo Casale | 748.583 |
| | 5b | Scuola primaria | | |
| | 5c | Scuola secondaria 1° grado | | |
| 6 | Istituto Istruzione Secondaria | Istituto Istruzione Secondaria Carnaro-Marconi-Flacco-Belluzzi | 747.674 | 4.503.391 |
| 7 | Istituto Istruzione Secondaria | Istituto Tecnico Tecnologico G.Giorgi | 748.252 | 4.503.499 |
| 8 | Scuola secondaria 2° grado | Liceo Scientifico Fermi Monticelli Brindisi | 747.471 | 4.503.463 |
| 9 | Università | Università di Bari - sede distaccata | 748.488 | 4.503.424 |
| RICETTORI RESIDENZIALI | | | | |
| 10 | Centro abitato | Brindisi centro | 749.105 | 4.502.741 |
| 11 | Centro abitato | Frazione "La Rosa" | 749.764 | 4.499.291 |
| 12 | Centro abitato | Frazione "S.Paolo" | 749.775 | 4.501.201 |
| 13 | Centro abitato | Frazione "S.Pietro" | 750.016 | 4.501.542 |
| 14 | Centro abitato | Frazione "Perrino" | 749.815 | 4.501.988 |
| 15 | Centro abitato | Frazione "Casale" | 748.917 | 4.503.714 |
| 16 | Centro abitato | Frazione "Sciaia" | 749.928 | 4.504.678 |
| 17 | Proprietà privata Via Pedagne | Proprietà privata Via Pedagne | 753.167 | 4.503.810 |
| 18 | Case sparse ⁽¹⁾ | (1) | 754.694 | 4.499.157 |
| Nota: (1) Il ricettore 18 è costituito da un immobile ad uso abitativo che è stato selezionato come rappresentativo di una serie di case sparse presenti nelle sue vicinanze. | | | | |

Si fa presente, inoltre, che il sito di progetto e l'intera Centrale Brindisi Nord sono inseriti nel Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) "Brindisi", istituito con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 Gennaio 2000 ai fini della realizzazione degli interventi di bonifica delle matrici suolo e sottosuolo, e acque di falda. In Figura 3.3c si riporta la perimetrazione del SIN: esso si affaccia sul Basso Adriatico con uno sviluppo costiero di circa 30 km. L'area marina compresa nel perimetro del sito raggiunge un'estensione di circa 56 km². Le aree a terra hanno una superficie pari a 5.734 ha di cui 3.818 ha di pertinenza pubblica e 1.916 ha di privati.

Figura 3.3c Perimetrazione SIN Brindisi



4 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

4.1 FASE DI CANTIERE

Gli interventi in progetto interesseranno esclusivamente l'area della Centrale A2A Energiefuture esistente, che si inserisce all'interno dell'ampia zona industriale di Brindisi.

Durante la fase di cantiere del progetto i principali impatti ambientali sono da ricondursi a:

- emissioni sonore, generate dalle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione degli interventi e dai mezzi di trasporto coinvolti;
- emissione di polveri, derivante principalmente dalle attività di demolizione della pavimentazione e delle strutture verticali in calcestruzzo (es. pareti bacini di contenimento serbatoi, sala pompe), dalla polverizzazione ed abrasione delle superfici causate dai mezzi in movimento, dalla movimentazione di terra e materiali, dall'azione erosiva del vento sui cumuli di materiale incoerente, nonché dall'azione meccanica su materiali incoerenti e scavi realizzati mediante l'utilizzo di escavatori, pale meccaniche, ecc.

L'analisi degli impatti della componente sonora, descritta nell'allegato B del SIA a cui si rimanda per dettagli, ha mostrato che durante le attività di cantiere già ad una distanza inferiore a 50 m dallo stesso, le emissioni sonore sono inferiori a 60,0 dB(A) e pertanto tali da non determinare variazioni significative del clima acustico dell'area industriale di Brindisi. Inoltre nelle aree prossime alla Centrale sono presenti esclusivamente attività industriali mentre sono assenti agglomerati abitativi, ricettori sensibili o abitazioni. Per tale motivo le emissioni sonore non si ritengono un fattore di rischio significativo per la salute della popolazione.

Relativamente alle emissioni di polveri in fase di cantiere, come riportato nel § 4.3.1.1 del SIA cui si rimanda per dettagli, verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare fenomeni di emissioni di polveri (es. copertura cumuli, bagnatura aree di cantiere, ecc.).

Considerando, come detto sopra, l'assenza di ricettori sensibili e abitazioni nelle vicinanze della Centrale, nonché la produzione e movimentazione di quantitativi di materiale potenzialmente polverulento assai contenuti (materiale da demolizioni, terre da scavo, terre di riporto), si ritiene che le emissioni di polveri in fase di cantiere determinino un impatto non significativo sulla qualità dell'aria e, conseguentemente, sulla salute della popolazione.

Si evidenzia inoltre che il rischio legato allo sversamento di sostanze inquinanti stoccate ed utilizzate in fase di cantiere risulterà minimizzato dall'adozione di adeguati accorgimenti finalizzati allo stoccaggio di tali sostanze in assoluta sicurezza. Date le precauzioni intraprese e considerati i presidi di tutela ambientale adottati il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo è quindi trascurabile. Conseguentemente si ritiene che tale aspetto non determini un rischio significativo per la salute della popolazione.

Le operazioni di dismissione riguarderanno solamente opere fuori terra e quindi non interesseranno la falda.

In base alle caratteristiche fisiche delle opere in progetto, non si prevedono interazioni delle fondazioni con la falda, che presenta una soggiacenza media di circa 6 m.

Le eventuali acque di risalita e di venuta laterale che dovessero presentarsi all'interno degli scavi, saranno stoccate ed inviate, dopo apposita caratterizzazione, tramite autobotti, presso idonei impianti di smaltimento in accordo alla normativa vigente.

Il progetto non interferisce in alcun modo con le opere previste dalla seconda fase del progetto di bonifica della falda.

Dati il contesto in cui avverranno le attività di cantiere (zona industriale di Brindisi con assenza di recettori sensibili e residenziali nelle vicinanze) e le valutazioni sopra effettuate è possibile ritenere che gli impatti sulle componenti ambientali sopracitate e, conseguentemente, sulla salute della popolazione, siano da ritenersi non significativi.

Si precisa, inoltre, che in detta fase saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia (D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

4.2 FASE DI ESERCIZIO

Gli impatti ambientali generati dall'esercizio della Centrale nella configurazione di progetto che possono determinare anche potenziali effetti sulla salute pubblica sono essenzialmente riconducibili alle sole emissioni atmosferiche.

Gli aspetti inerenti rumore, vibrazioni e radiazioni non ionizzanti, trattati rispettivamente nei §4.3.6 e §4.3.7 dello SIA, cui si rimanda per dettagli, risultano infatti non determinare rischi significativi per la salute della popolazione in quanto:

- le emissioni sonore della Centrale nella configurazione di progetto rispettano i limiti di emissione per la classe acustica di appartenenza prevista dal Piano Comunale di Classificazione Acustica. Inoltre nelle aree prossime alla Centrale sono presenti esclusivamente attività industriali mentre sono assenti agglomerati abitativi, ricettori sensibili o abitazioni;
- per il campo elettromagnetico generato della linea elettrica in cavo interrato in AT di collegamento tra il trasformatore a servizio della nuova sezione di generazione a motori in progetto e la Stazione elettrica esistente di Centrale a 380 kV, la Distanza di Prima Approssimazione calcolata per 3 μ T (obiettivo di qualità), pari a 5 metri per parte rispetto all'asse del cavo, ricade interamente all'interno del sito di Centrale.

Il rischio di inquinamento di suolo e acque sotterranee da parte di sostanze pericolose connesso all'esercizio della Centrale nell'assetto futuro, risulta non plausibile in quanto:

- le modalità di gestione, utilizzo e movimentazione nel sito dei prodotti chimici utilizzati dalla nuova sezione di generazione a motori (sostanzialmente urea e olio lubrificante) escludono la possibilità di un rischio oggettivo di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, essendo tali prodotti stoccati all'interno di serbatoi fuori terra dotati di bacino di contenimento;
- le aree dove avvengono il trasporto delle sostanze pericolose e le operazioni di caricamento dei serbatoi di stoccaggio sono pavimentate e dotate di rete di raccolta acque meteoriche gestite in conformità all'AIA;
- gli stoccaggi dei rifiuti generati dall'attività della Centrale saranno dotati dei presidi necessari per evitare fenomeni di contaminazione del suolo e della falda;
- l'impermeabilizzazione delle aree su cui sono installate le apparecchiature, nonché l'attività svolta e le procedure gestionali e di controllo adottate consentono di considerare non rilevante il pericolo di rilasci nel suolo e nelle acque sotterranee.

Si consideri infine che per quanto riguarda gli scarichi idrici, la nuova sezione di generazione a motori non produrrà alcun reflu di processo in quanto è raffreddata ad aria ed il trattamento fumi non genera reflui liquidi.

A valle della realizzazione del progetto i reflui prodotti dalla Centrale (acque di raffreddamento, acque acide o alcaline, acque potenzialmente oleose, acque di lavaggio dell'impianto a osmosi inversa, concentrato proveniente dall'impianto di osmosi, acque meteoriche di prima e seconda pioggia) diminuiranno rispetto alla situazione attualmente autorizzata e continueranno ad essere rispettati i limiti di emissione fissati dall'AIA in essere. Tali reflui verranno trattati e gestiti in conformità all'AIA.

Tornando alle emissioni in atmosfera prodotte dalla Centrale nella configurazione di progetto, individuate come principale fattore di potenziale impatto ambientale, si fa presente che esse sono causate dai prodotti di combustione del gas naturale, unico combustibile utilizzato dai motori della Centrale.

Le uniche emissioni che potrebbero avere un impatto potenziale sull'ambiente sono quelle relative al biossido di azoto (NO_2 , assunto conservativamente uguale agli ossidi di azoto NO_x), al monossido di carbonio (CO), all'ammoniaca (NH_3 , dovuta al sistema SCR utilizzato per l'abbattimento degli NO_x) e alla formaldeide (CH_2O) in quanto l'utilizzo di gas naturale come combustibile esclude la presenza di quantità significative di polveri sottili e ossidi di zolfo nei fumi scaricati a camino.

Il progetto prevede la fermata dei gruppi 3 e 4 alimentati a carbone di potenza termica complessiva di circa 1.720 MW e l'installazione di 8 motori endotermici alimentati a gas naturale, la cui potenza termica complessiva è circa 301 MW.

L'implementazione del progetto comporterà, quindi, oltre ad una diminuzione delle emissioni massiche di NO_x , CO e NH_3 della Centrale, anche una riduzione praticamente a zero delle emissioni massiche di Polveri e di SO_x .

Nella seguente Tabella 4.2a si riporta il confronto tra i flussi di massa annui emessi dalla Centrale nella configurazione attualmente autorizzata ed in quella di progetto per NO_x , CO , NH_3 , Polveri e SO_x .

Tabella 4.2a Massa degli inquinanti emessa annualmente nella configurazione attualmente autorizzata e nella configurazione di progetto [t/a]

| Inquinante | Massa emessa nella configurazione attualmente autorizzata | Massa emessa nella configurazione di progetto |
|-----------------------|---|---|
| NO_x | 1.341 | 244 |
| CO | 745 | 327 |
| NH₃ | 74,5 | 26,1 |
| Polveri | 149 | trascurabile |
| SO_x | 1.192 | trascurabile |

Dall'analisi della tabella emerge che il progetto consentirà di ridurre sensibilmente, rispetto alla configurazione attualmente autorizzata AIA, le emissioni massiche annue della Centrale di NO_x , CO e NH_3 e di ridurre a valori trascurabili quelle di SO_x e di Polveri.

Inoltre la realizzazione del progetto comporterà l'azzeramento delle emissioni di quegli inquinanti tipici della combustione del carbone quali i metalli, l' HF , l' HCl e i microinquinanti organici di cui ai punti 1.1 e 1.2 della parte II dell'Allegato I alla parte V del D. Lgs. 152/06.

Infine la realizzazione del progetto comporta una diminuzione dei flussi di traffico indotti dalla Centrale, e, conseguentemente, delle emissioni in atmosfera di NO_x , CO , Polveri e SO_x da esso generate, contribuendo ulteriormente al miglioramento dello stato di qualità dell'aria futuro.

Per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria connessi all'esercizio della Centrale è stato condotto uno studio modellistico di dispersione atmosferica degli inquinanti emessi, per la cui descrizione si rimanda all'Allegato A dello Studio di Impatto Ambientale.

Nello specifico, per stimare le variazioni generate dal progetto sulle ricadute atmosferiche degli inquinanti emessi dalla Centrale, sono stati simulati i seguenti scenari emissivi:

- **Scenario Attuale-Autorizzato:** rappresentativo delle emissioni della Centrale nella configurazione autorizzata AIA, denominata AIA 36 mesi, assentita positivamente dal MATTM con DVA-2014-0034573 del 24/10/2014;

- **Scenario Futuro:** rappresentativo delle emissioni della Centrale nell'assetto impiantistico previsto dal progetto.

Gli inquinanti emessi dai nuovi motori considerati nell'Allegato A sono quelli normati dal D.Lgs. 155/2010, ovvero NO_x (assunti conservativamente uguali all'NO₂) e CO.

Nell'ambito dell'esecuzione dello studio descritto nell'Allegato A, ai fini della redazione della presente VIS, sono altresì state stimate le ricadute al suolo degli inquinanti non normati dal D.Lgs 155/2010 che sono emessi dai camini dei motori quali l'ammoniaca e la formaldeide. Si specifica che l'ammoniaca è un inquinante che è autorizzata ad emettere anche la Centrale nella configurazione attualmente autorizzata e che è dovuto al sistema SCR utilizzato per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera di NO_x.

Le dispersioni in atmosfera degli inquinanti emessi dalla Centrale sono state simulate mediante il sistema di modelli a puff denominato CALPUFF (CALPUFF - EPA-Approved Version, V 5.8.5), che comprende il pre-processore meteorologico CALMET, il processore CALPUFF ed il postprocessore CALPOST.

Si precisa che, cautelativamente, nelle simulazioni eseguite è stato considerato un esercizio continuativo della Centrale per tutte le ore presenti nell'anno di riferimento (8.760 h).

Di seguito si riportano i risultati ottenuti con le simulazioni modellistiche eseguite rispettivamente per gli scenari Attuale – Autorizzato e Futuro.

4.2.1 Scenario Attuale Autorizzato

Per lo Scenario Attuale - Autorizzato sono stati ottenuti i seguenti risultati per gli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010, quali NO_x e CO:

- il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x stimato nel dominio di calcolo è pari a 51,05 µg/m³ e si registra in direzione Sud-Est, all'interno di un'area parzialmente compresa nel confine della Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi;
- il valore massimo della concentrazione media annua di NO_x stimato nel dominio di calcolo è pari a 2,46 µg/m³ e si rileva in direzione Sud, all'interno di un'area marginalmente compresa entro il confine di Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi;
- il valore massimo delle concentrazioni orarie di CO stimato nel dominio di calcolo è pari a 0,17 mg/m³ e si verifica in direzione Nord, ad una distanza di circa 1,4 km dalla Centrale, all'interno di una zona militare.

4.2.2 Scenario Futuro

Per lo Scenario Futuro sono stati ottenuti i seguenti risultati per gli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 quali NO_x e CO e per quelli non normati dal D.Lgs. 155/2010 quali NH₃ e CH₂O.

4.2.2.1 NO_x

Nel seguente paragrafo sono riportati i risultati delle modellazioni di dispersione dell'NO_x ottenuti per lo Scenario Futuro.

Il massimo valore del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NO_x stimato nel dominio di calcolo è pari a 29,77 µg/m³ e si registra in direzione Sud-Est, all'interno di una cella parzialmente compresa all'interno del confine della Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi. Tale valore risulta inferiore rispetto al valore massimo calcolato per lo Scenario Attuale - Autorizzato (-21,28 µg/m³). Come visibile dalle Figure 4.6.1.1a e 4.6.2.1a dell'Allegato A allo SIA, nello Scenario Futuro

si nota una marcata riduzione delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo Scenario Attuale - Autorizzato: ciò è dovuto al fatto che nello Scenario Futuro le emissioni massiche di NOx si riducono in maniera significativa. Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NOx è già attualmente nettamente inferiore al limite di legge di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile fissato dal D.Lgs. 155/2010 e diminuirà in modo sostanziale a valle della realizzazione del progetto. Si rammenta che, come emerso nell'analisi condotta al §3.2 dell'Allegato A allo SIA, nel triennio 2015-2017 presso le centraline di qualità dell'aria considerate nello studio il limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile è sempre stato ampiamente rispettato.

Il valore massimo della concentrazione media annua di NOx stimato nel dominio di calcolo è pari a 2,36 µg/m³ e si rileva in direzione Sud, all'interno di una cella marginalmente compresa all'interno del confine di Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi. Tale valore risulta inferiore rispetto al valore massimo calcolato per lo Scenario Attuale - Autorizzato (-0,10 µg/m³). Dal confronto tra le Figure 4.6.1.1b e 4.6.2.1b dell'Allegato A allo SIA, nello Scenario Futuro si nota una marcata riduzione delle aree interessate dalle ricadute rispetto allo Scenario Attuale - Autorizzato: ciò è dovuto al fatto che nello Scenario Futuro le emissioni massiche di NOx si riducono in maniera significativa. Per quanto detto, il contributo della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di media annua di NOx è già attualmente nettamente inferiore al limite di legge di 40 µg/m³ fissato dal D.Lgs. 155/2010 e diminuirà significativamente a valle della realizzazione del progetto. Si rammenta che, come emerso nell'analisi condotta al §3.2 dell'Allegato A allo SIA, nel triennio 2015-2017 presso le centraline di qualità dell'aria considerate nello studio il limite della media annua di NO₂, pari a 40 µg/m³, è sempre stato ampiamente rispettato.

La successiva Tabella 4.2.2.1a riporta, in corrispondenza dei ricettori considerati ed individuati in Figura 3.3b:

- i valori di fondo medi annui registrati nel 2017 (anno più recente di cui si dispone di dati misurati) dalle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore già analizzate nell'Allegato A allo SIA per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria (si veda §3.2 dell'Allegato A allo SIA);
- le ricadute medie annue di NOx (assimilati conservativamente all'NO₂, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) indotte dalla Centrale nello Scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro, stimate mediante le modellazioni descritte in Allegato A allo SIA;
- i valori finali di qualità dell'aria, ottenuti sommando il contributo della Centrale, nei due scenari, al valore di fondo misurato;
- la variazione delle ricadute di NOx indotte dalle emissioni della Centrale che si avrà passando dallo scenario Attuale Autorizzato a quello Futuro;
- il limite per la media annua di NO₂ fissato dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

La Figura 4.2.2.1a mostra i ricettori già rappresentati nella Figura 3.3b e le centraline di monitoraggio dell'NO₂ considerate: l'associazione tra ricettori e relative stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime (e, quindi, rappresentative dello stato di qualità dell'aria presso gli stessi ricettori) è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette.

Tabella 4.2.2.1a Confronto tra i valori della concentrazione media annua di NOx indotti dalle emissioni della CTE ai ricettori interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro, comprensivi dei valori di fondo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| ID ricettore | Centralina di riferimento | Valore medio annuo di fondo di NO ₂ misurato nel 2017 | Valore medio annuo di NOx indotto dalla CTE | | Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di NO ₂ (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della CTE) | | Delta (Scenario Futuro – Scenario Attuale-Autorizzato) | Limite D.Lgs. 155/2010 |
|--------------|---------------------------|--|---|-----------------|---|-----------------|--|------------------------|
| | | | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | | |
| 1 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,32 | 0,14 | 20,32 | 20,14 | -0,18 | 40 (NO ₂) |
| 2 | Rione Perrino | 17 | 0,41 | 0,16 | 17,41 | 17,16 | -0,25 | |
| 3 | Rione Perrino | 17 | 0,41 | 0,16 | 17,41 | 17,16 | -0,25 | |
| 4 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,32 | 0,14 | 20,32 | 20,14 | -0,18 | |
| 5 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,28 | 0,12 | 20,28 | 20,12 | -0,16 | |
| 6 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,29 | 0,09 | 20,29 | 20,09 | -0,20 | |
| 7 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,28 | 0,12 | 20,28 | 20,12 | -0,16 | |
| 8 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,29 | 0,09 | 20,29 | 20,09 | -0,20 | |
| 9 | Brindisi v. Mille | 20 | 0,28 | 0,12 | 20,28 | 20,12 | -0,16 | |
| 10 | Brindisi v. Taranto | 25 | 0,32 | 0,14 | 25,32 | 25,14 | -0,17 | |
| 11 | Rione Perrino | 17 | 0,40 | 0,12 | 17,40 | 17,12 | -0,28 | |
| 12 | Rione Perrino | 17 | 0,38 | 0,15 | 17,38 | 17,15 | -0,23 | |
| 13 | Rione Perrino | 17 | 0,38 | 0,15 | 17,38 | 17,15 | -0,23 | |
| 14 | Rione Perrino | 17 | 0,41 | 0,16 | 17,41 | 17,16 | -0,25 | |
| 15 | Casale | 12 | 0,29 | 0,14 | 12,29 | 12,14 | -0,15 | |
| 16 | Casale | 12 | 0,28 | 0,26 | 12,28 | 12,26 | -0,02 | |
| 17 | SISRI | 11 | 0,14 | 0,18 | 11,14 | 11,18 | +0,04 | |

| ID ricettore | Centralina di riferimento | Valore medio annuo di fondo di NO ₂ misurato nel 2017 | Valore medio annuo di NOx indotto dalla CTE | | Stato finale di qualità dell'aria in termini di media annua di NO ₂ (valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della CTE) | | Delta (Scenario Futuro – Scenario Attuale-Autorizzato) | Limite D.Lgs. 155/2010 |
|--------------|---------------------------|--|---|-----------------|---|-----------------|--|------------------------|
| | | | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | | |
| 18 | SISRI | 11 | 1,29 | 0,46 | 12,29 | 11,46 | -0,83 | |

La successiva Tabella 4.2.2.1b mostra il confronto tra il 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx (assimilati conservativamente all'NO₂, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) indotto dalla Centrale nello Scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro, stimato mediante le modellazioni descritte nell'Allegato A allo SIA in corrispondenza dei ricettori interessati dalle maggiori ricadute atmosferiche, ed i relativi limiti imposti dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Tabella 4.2.2.1b Confronto tra i valori del 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro (µg/m³)

| ID ricettore | 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di NOx | | Delta (Scenario Futuro – Scenario Attuale-Autorizzato) | Limite D.Lgs. 155/2010 |
|--------------|---|-----------------|--|------------------------|
| | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | | |
| 1 | 20,81 | 8,67 | -12,14 | 200 (NO ₂) |
| 2 | 26,68 | 11,11 | -15,57 | |
| 3 | 26,68 | 11,11 | -15,57 | |
| 4 | 20,81 | 8,67 | -12,14 | |
| 5 | 17,97 | 6,83 | -11,14 | |
| 6 | 22,34 | 6,66 | -15,68 | |
| 7 | 17,97 | 6,83 | -11,14 | |
| 8 | 22,34 | 6,66 | -15,68 | |
| 9 | 17,97 | 6,83 | -11,14 | |
| 10 | 20,81 | 8,67 | -12,14 | |
| 11 | 24,04 | 10,23 | -13,81 | |
| 12 | 23,61 | 11,62 | -11,99 | |
| 13 | 23,61 | 11,62 | -11,99 | |
| 14 | 26,68 | 11,11 | -15,57 | |
| 15 | 19,23 | 9,86 | -9,37 | |
| 16 | 17,96 | 13,81 | -4,15 | |
| 17 | 11,35 | 13,43 | +2,08 | |
| 18 | 30,92 | 17,74 | -13,18 | |

La successiva Tabella 4.2.2.1c riporta il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m³ fissato per l'NO₂ dal D.Lgs. 155/2010:

- misurato dalle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore (per l'associazione ricettore-centralina di qualità dell'aria più prossima si veda la Figura 4.2.2.1a in cui è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette);
- nello Scenario Attuale – Autorizzato presso i ricettori individuati, calcolato tenendo conto del valore di fondo misurato presso la stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria più prossima a ciascuno di essi. Per determinare tale valore sono stati estratti sui ricettori discreti individuati i contributi orari

della Centrale nello Scenario Attuale – Autorizzato (8.760 ore) stimati mediante le modellazioni descritte nell’Allegato A allo SIA; successivamente per ciascuna ora del 2017, si è ottenuto l’ipotetico valore di qualità dell’aria che si avrebbe in seguito all’esercizio della Centrale al massimo carico nello scenario Attuale – Autorizzato, nell’ipotesi che il resto delle sorgenti emissive presenti nell’area rimanga invariato (valore orario registrato dalla centralina + valore orario predetto dal modello per la Centrale nello scenario Attuale - Autorizzato). I valori così ottenuti sono stati confrontati con il limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dettato dal D.Lgs. 155/2010);

- nello Scenario Futuro presso i ricettori individuati, calcolato tenendo conto del valore di fondo misurato presso la stazione fissa di monitoraggio della qualità dell’aria più prossima a ciascuno di essi. Per determinare tale valore sono stati estratti sui ricettori discreti individuati i contributi orari della Centrale nello Scenario Futuro (8.760 ore) stimati mediante le modellazioni descritte nell’Allegato A allo SIA; successivamente per ciascuna ora del 2017, si è ottenuto l’ipotetico valore di qualità dell’aria che si avrebbe in seguito all’esercizio della Centrale al massimo carico nello scenario Futuro, nell’ipotesi che il resto delle sorgenti emissive presenti nell’area rimanga invariato (valore orario registrato dalla centralina + valore orario predetto dal modello per la Centrale nello scenario Futuro). I valori così ottenuti sono stati confrontati con il limite di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dettato dal D.Lgs. 155/2010).

Tabella 4.2.2.1c Confronto tra il n° di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana di NO₂, comprensivi dei valori di fondo, ai ricettori interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro

| ID ricettore | Centralina di riferimento | N° di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana di NO ₂ , misurato nel 2017 | Stato finale di qualità dell'aria in termini n° di superamenti del limite orario per la protezione della salute umana di NO ₂ , considerando la somma del valore di fondo registrato dalle centraline + contributo della Centrale | | Limite D.Lgs 155/2010 |
|--------------|---------------------------|---|--|-----------------|--|
| | | | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | |
| 1 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | 18 superamenti del limite orario di 200 µg/m ³ di NO ₂ |
| 2 | Rione Perrino | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | Rione Perrino | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | Brindisi v. Mille | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | Brindisi v. Taranto | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | Rione Perrino | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | Rione Perrino | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | Rione Perrino | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | Rione Perrino | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | Casale | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | Casale | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | SISRI | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | SISRI | 0 | 0 | 0 | |

Dall'analisi delle tabelle 4.2.2.1a, 4.2.2.1b e 4.2.2.1c emerge che:

- i valori attuali di concentrazione di NO₂ misurati nell'anno 2017 dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono abbondantemente inferiori ai limiti dettati dal D.Lgs. 155/2010 e, quindi, la qualità dell'aria in merito a tale inquinante è buona;
- per tutti i recettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni indice statistico considerato, non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato che in quello Futuro. Esso è ovunque per entrambi gli scenari abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori di fondo registrati dalle centraline sia ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D.Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nel 2017, presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per l'NO₂ sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale Autorizzato che in quello Futuro;
- lo stato di qualità dell'aria con l'esercizio della Centrale presso i ricettori considerati rimarrebbe praticamente invariato rispetto a quello monitorato nel 2017; infatti per entrambi gli scenari modellati:
 - la concentrazione media annua di NO₂ incrementa di una quantità non significativa (max 1,29 µg/m³ nello scenario Attuale - Autorizzato e max 0,46 µg/m³ nello scenario Futuro) rimanendo sempre abbondantemente al di sotto del limite di 40 µg/m³ (max 25,32 µg/m³ nello scenario Attuale - Autorizzato e max 25,14 µg/m³ nello scenario Futuro);
 - il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m³, pari a zero, rimane invariato rispetto al 2017 ed è inferiore al limite di 18 (superamenti) fissato dal D.Lgs 155/2010;
- nello Scenario Futuro si rileva, rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, una generalizzata diminuzione dei valori di ricaduta per l'NO₂ per tutti gli indici statistici considerati.

4.2.2.2 CO

Nel seguente paragrafo sono riportati i risultati delle modellazioni di dispersione del CO ottenuti per lo Scenario Futuro.

Il valore massimo delle concentrazioni orarie di CO stimato nel dominio di calcolo è pari a 0,14 mg/m³ e si verifica in direzione Ovest, in una cella marginalmente compresa all'interno del confine della Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi.

Tale valore risulta essere inferiore rispetto a quello riscontrato per lo Scenario Attuale-Autorizzato (0,17 mg/m³) e, come quest'ultimo, risulta irrilevante ai fini del rispetto del limite dettato dal D.Lgs. 155/2010 (10 mg/m³) per la protezione della salute della popolazione, riferito oltretutto alla media mobile su 8 ore (che, per definizione, è minore o uguale alla media oraria), dato che ne risulta inferiore di ben 2 ordini di grandezza.

La successiva Tabella 4.2.2.2a riporta:

- i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO registrati nel 2017 (anno più recente di cui si dispone di dati misurati) dalle stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime a ciascun ricettore già analizzate nell'Allegato A allo SIA per la caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria (si veda §3.2 dell'Allegato A allo SIA);
- i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO nello Scenario Attuale – Autorizzato presso i ricettori individuati. Per determinare tale valore per ciascuna ora del 2017 (8.760 ore), è stato sommato il contributo orario della Centrale nello scenario Attuale - Autorizzato predetto dal modello per lo specifico ricettore al valore orario registrato dalla centralina di riferimento per lo stesso ricettore.

Gli 8.760 valori orari così ottenuti sono stati elaborati per ottenere la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO da confrontare con il limite di 10 mg/m³ dettato dal D.Lgs. 155/2010;

- i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO nello Scenario Futuro presso i ricettori individuati. La determinazione di questo valore è stata effettuata nello stesso modo indicato al punto precedente per lo Scenario Attuale – Autorizzato;
- il limite della massima media giornaliera sulle 8 ore di CO fissato dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

La Figura 4.2.2.2a mostra i ricettori già rappresentati nella Figura 3.3b e le centraline di monitoraggio del CO considerate: l'associazione tra ricettori e relative stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime (e, quindi, rappresentative dello stato di qualità dell'aria presso gli stessi ricettori) è resa evidente dall'utilizzo dello stesso colore per la rappresentazione delle etichette.

Tabella 4.2.2.2a Confronto tra i valori della massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO indotti dalle emissioni della Centrale ai ricettori interessati dalle maggiori ricadute negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro, comprensivi dei valori di fondo, e il relativo limite normativo per la protezione della salute della popolazione (mg/m³)

| ID ricettore | Centralina di riferimento | Massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO misurata nel 2017 | Stato finale di qualità dell'aria (massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO), considerando la somma valore di fondo registrato dalle stazioni + contributo della Centrale | | Limite D.Lgs. 155/2010 |
|--------------|---------------------------|--|---|-----------------|------------------------|
| | | | Scenario Attuale-Autorizzato | Scenario Futuro | |
| 1 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | 10 |
| 2 | Rione Perrino | 1,18 | 1,18 | 1,18 | |
| 3 | Rione Perrino | 1,18 | 1,18 | 1,18 | |
| 4 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 5 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 6 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 7 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 8 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 9 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 10 | Brindisi v. Taranto | 2,05 | 2,05 | 2,05 | |
| 11 | Rione Perrino | 1,18 | 1,18 | 1,18 | |
| 12 | Rione Perrino | 1,18 | 1,18 | 1,18 | |
| 13 | Rione Perrino | 1,18 | 1,18 | 1,18 | |
| 14 | Rione Perrino | 1,18 | 1,18 | 1,18 | |
| 15 | Terminal Passeggeri | 7,38 | 7,38 | 7,38 | |
| 16 | Terminal Passeggeri | 7,38 | 7,38 | 7,38 | |
| 17 | SISRI | 0,95 | 0,95 | 0,96 | |
| 18 | SISRI | 0,95 | 0,95 | 0,95 | |

Dall'analisi dei dati riportati nella precedente Tabella 4.2.2.2a emerge che:

- i valori attuali di concentrazione di CO misurati nel 2017 dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate sono ampiamente inferiori al limite dettato dal D.Lgs. 155/2010 e, quindi, la qualità dell'aria in merito a tale inquinante è buona;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria per il CO apportato dalle emissioni della Centrale, in entrambi gli scenari, è irrilevante: ciò è dimostrato dal fatto che lo stato finale di qualità dell'aria, in termini di massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO presso ciascun ricettore in seguito all'esercizio della Centrale negli scenari Attuale-Autorizzato e Futuro rimane sostanzialmente uguale a quello registrato dalla centralina più prossima a ciascuno di essi nel 2017;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nel 2017, presso tutti i ricettori analizzati il limite fissato dal D.Lgs.155/2010 per il CO è ampiamente rispettato sia nello Scenario Attuale Autorizzato che in quello Futuro.

4.2.2.3 NH₃

Per l'NH₃ preme innanzitutto sottolineare che, come riportato nella Tabella 4.2a, grazie al progetto proposto le emissioni in atmosfera della Centrale diminuiranno del 65% circa passando da 74,5 t/anno nello scenario Attuale Autorizzato a 26,1 t/anno nello scenario Futuro.

Nella Figura 4.2.2.3a si riportano i valori di concentrazione media annua di NH₃ stimati nello Scenario Futuro e in Tabella 4.2.2.3a si riporta la massima concentrazione media annua di NH₃ stimata sul dominio di calcolo nello Scenario Futuro, oltre al valore soglia di concentrazione per tale inquinante definito come di seguito esplicitato.

Non esistendo limiti di qualità dell'aria per l'inquinante NH₃, per valutare l'impatto delle sue ricadute si è confrontato il valore massimo risultante dalla simulazione con il valore soglia disponibile nella letteratura scientifica; in particolare è stato utilizzato il valore di riferimento RfC (Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure) stabilito dall'US-EPA, che è una stima di un valore di esposizione continuo per inalazione della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili) che non crea un apprezzabile rischio di effetti deleteri nel corso di una vita. Tale valore di riferimento, pari a 500 µg/m³, è stato confrontato con il massimo valore della concentrazione media annua calcolato nel dominio di calcolo.

Tabella 4.2.2.3a Scenario futuro - Massima concentrazione media annua di NH₃ calcolata nel dominio di calcolo [µg/m³]

| Scenario emissivo | Massima concentrazione media annua sul dominio di calcolo | Valore di riferimento (RfC) |
|-------------------|---|-----------------------------|
| Futuro | 0,25 | 500 |

Dall'analisi della tabella sopra riportata si può osservare che il massimo valore della concentrazione media annua di NH₃ indotto dalle emissioni della Centrale nello scenario Futuro sul dominio di calcolo, pari a 0,25 µg/m³ è abbondantemente inferiore (di 3 ordini di grandezza) rispetto alla RfC di 500 µg/m³ stabilita da US-EPA. Tale valore massimo si rileva in direzione Sud, all'interno di una cella marginalmente compresa all'interno del confine di Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi.

Per quanto detto si può ragionevolmente asserire che, indipendentemente dal valore di fondo di NH₃ presente nell'area di studio, il contributo apportato dalle emissioni della Centrale nello scenario Futuro è non significativo ai fini della variazione dello stato di qualità dell'aria per tale inquinante.

4.2.2.4 CH₂O

Nello studio modellistico eseguito per lo Scenario Futuro sono state calcolate anche le ricadute di formaldeide, inquinante presente nei fumi emessi dai camini della Centrale in concentrazione pari a 5 mg/Nm³ rif. fumi secchi @15%O₂. Si evidenzia che tale concentrazione corrisponde al lower limit del BAT-AEL indicato per i nuovi motori alimentati a gas naturale nelle Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Va sottolineato che, conservativamente, nelle simulazioni non è stata considerata l'emivita della formaldeide che, come indicato sul sito dell'ECHA <https://echa.europa.eu>, è pari a 40,8 h. Dato che il tempo di emivita di CH₂O è significativamente inferiore al tempo di mediazione da considerare ai fini della valutazione dell'impatto sanitario (media annua), ne deriva che l'approccio seguito conduce ad una sovrastima delle ricadute medie annue di CH₂O nel dominio di calcolo.

Nella Figura 4.2.2.4a si riportano i valori di concentrazione media annua di CH₂O calcolati nello Scenario Futuro.

Dall'analisi della Figura 4.2.2.4a emerge che il valore massimo della concentrazione media annua di CH₂O calcolato nel dominio di calcolo è pari a 0,42 µg/m³ e si rileva in direzione Sud, all'interno di una cella marginalmente compresa all'interno del confine di Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi. Nell'area interessata dal valore massimo di ricaduta media annua di CH₂O, come analizzato dettagliatamente nel capitolo 7, non sono presenti né ricettori sensibili, né ricettori residenziali, ma solo ricettori industriali.

Per la valutazione degli impatti sulla salute pubblica connessi alle emissioni di CH₂O, si rimanda al capitolo 7.

5 INDIVIDUAZIONE DEGLI INDICATORI SANITARI

Nel presente paragrafo si è proceduto all'individuazione degli indicatori sanitari da analizzare 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.

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 dei motori in progetto, ossia NO₂, CO, NH₃ e CH₂O.

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);
- Linea Guida regionale sulla stima e gestione del rischio da esposizione a formaldeide: razionalizzazione del problema e proposta operativa – Regione Lombardia. Atto n.556 emanato con Decreto n.11665 del 15/11/2016.

Il portale web della *Environmental Protection Agency* (EPA) degli Stati Uniti contiene all'interno della sezione "*Air Pollutants*" delle pagine dedicate ad alcuni inquinanti atmosferici, organizzate in modo da fornire alcune informazioni sintetiche e di facile lettura, tra le quali gli effetti sulla salute della popolazione.

Il Programma *IRIS* dell'US-EPA è una banca dati che identifica e caratterizza la pericolosità sulla salute delle sostanze chimiche che si trovano nell'ambiente.

La *European Chemicals Agency* (ECHA), invece, è una banca dati che riguarda specificamente le sostanze chimiche prodotte e importate in Europa. Essa ne indica le relative proprietà pericolose, la classificazione ed etichettatura, e contiene informazioni sulle modalità d'uso sicuro. Le informazioni sono organizzate in tre livelli: la scheda informativa, il profilo sintetico e i dati d'origine completi per ogni sostanza chimica.

La *International Agency for Research on Cancer* (IARC) è parte della WHO *World Health Organization* e coordina e conduce sia ricerche epidemiologiche che di laboratorio in merito alle cause del cancro sull'uomo. La IARC effettua la classificazione delle sostanze sulla base della solidità delle prove che dimostrano o meno che queste possano provocare il cancro.

Il documento "*Linea Guida regionale sulla stima e gestione del rischio da esposizione a formaldeide: razionalizzazione del problema e proposta operativa*" è stato predisposto dalla Regione Lombardia e contiene la stima e la misura dell'esposizione professionale alla formaldeide, la valutazione e le indicazioni utili alla gestione del rischio e le considerazioni per una sua gestione razionale.

Dalla consultazione delle fonti sopracitate emerge che l'NO₂, il CO e l'NH₃ sono tossici, ma non cancerogeni, mentre la CH₂O è tossica e cancerogena. In particolare la IARC inserisce la CH₂O tra le sostanze del Gruppo 1 – Cancerogeno per l'uomo.

In particolare, 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 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' NH_3 l'inalazione di aria con elevate concentrazioni di NH_3 può aumentare il rischio di irritazione respiratoria, tosse, respiro sibilante, oppressione al petto e compromissione della funzionalità polmonare nell'uomo.

Per quanto riguarda la CH_2O l'inalazione può generare effetti irritativi, sensibilizzazione allergica ed effetti cancerogeni. Gli effetti irritativi si manifestano a carico degli occhi, delle mucose respiratorie e della cute. Per quanto concerne gli effetti cancerogeni la IARC conclude per sufficienti prove di associazione tra esposizione a formaldeide e tumore del nasofaringe. Come affermato dal documento di Linea Guida emanato dalla Regione Lombardia sopra richiamato, inoltre, per ciò che concerne la specifica associazione tra esposizione a formaldeide e leucemia va inoltre osservato che, come riportato nella monografia IARC 100F del 2012, il Gruppo di Lavoro non era in unanime accordo sulla valutazione della formaldeide come agente eziologico di leucemia, infatti soltanto a maggioranza ci si era orientati positivamente per la leucemogenicità della sostanza. La stessa monografia inoltre riporta, nel capitolo "Considerazioni meccanicistiche", la difficoltà nell'individuare un meccanismo patogenetico dotato di plausibilità biologica in grado di spiegare un'associazione causale tra esposizione ambientale a formaldeide e danno al midollo osseo.

Alla luce di quanto sopra detto, sono stati individuati i seguenti indicatori sanitari, presentati nei successivi capitoli:

- mortalità generale per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie sistema circolatorio per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie ischemiche del cuore per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di malattie apparato respiratorio per popolazione maschile e femminile;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di tumori cavità nasale e seno paranasale;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di tumori rinofaringe;
- mortalità e dimissioni ospedaliere a seguito di leucemie.

6 DESCRIZIONE DELLO STATO DI SALUTE ANTE OPERAM DELLA POPOLAZIONE

Nel presente capitolo viene effettuata la caratterizzazione dello stato di salute ante operam della popolazione su base provinciale, regionale e nazionale, secondo gli indicatori sanitari individuati nel precedente capitolo, laddove disponibili.

In aggiunta, è stata effettuata una caratterizzazione dello stato di salute ad una scala di maggior dettaglio, relativa agli indicatori selezionati, attingendo dalle pubblicazioni disponibili indicate dalla ASL di Brindisi.

6.1 HEALTH FOR ALL

La fonte utilizzata per i dati riportati di seguito è il database europeo Health for All (HFA), sviluppato in collaborazione con l'OMS, che consente un rapido accesso ad un'ampia gamma di indicatori statistici sul sistema sanitario e sulla salute.

Attualmente il sistema informativo, aggiornato alla data di dicembre 2018, contiene oltre 9.000 indicatori. Con gli aggiornamenti periodici vengono implementati gli indicatori all'ultimo anno disponibile, vengono ampliate le serie storiche andando a ritroso nel tempo, viene potenziata l'informazione a livello provinciale e vengono aggiunti nuovi indicatori.

Le tabelle ed i grafici riportati di seguito sono il risultato di una elaborazione effettuata a partire dai dati estratti da un apposito software disponibile sul sito internet <https://www.istat.it/it/archivio/14562>.

Rispetto agli indicatori elencati al Capitolo 5, del database HFA, sono stati selezionati i seguenti indicatori:

- Tasso standardizzato di mortalità di generale;
- Tasso standardizzato di mortalità e di dimissioni ospedaliere per malattie sistema circolatorio;
- Tasso standardizzato di mortalità e di dimissioni ospedaliere per malattie ischemiche del cuore;
- Tasso standardizzato di mortalità e di dimissioni ospedaliere per malattie apparato respiratorio;
- Tasso standardizzato di mortalità tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici, che comprendono anche i tumori alla cavità nasale e seno paranasale e alla rinofaringe;
- Tasso standardizzato di mortalità di tumori maligni tessuti linfatici ed ematopoietico, che comprendono anche le leucemie.

Per ciascun indicatore considerato si riporta, in forma tabellare ed in forma di grafico, l'andamento relativo agli ultimi quattro anni disponibili che, per la maggior parte degli indicatori scelti, corrispondono a quelli compresi tra il 2012 ed il 2015; solamente per due indicatori, rispettivamente per il tasso di dimissioni per malattie del sistema circolatorio e per il tasso di dimissione per malattie ischemiche del cuore, sono stati considerati gli anni compresi tra il 2013 ed il 2016. Laddove il dato è disponibile come tasso standardizzato (std), la standardizzazione è effettuata utilizzando come popolazione tipo quella media residente in Italia nel 2001. Si è quindi proceduto effettuando il confronto per entrambi i sessi a livello provinciale, regionale e nazionale.

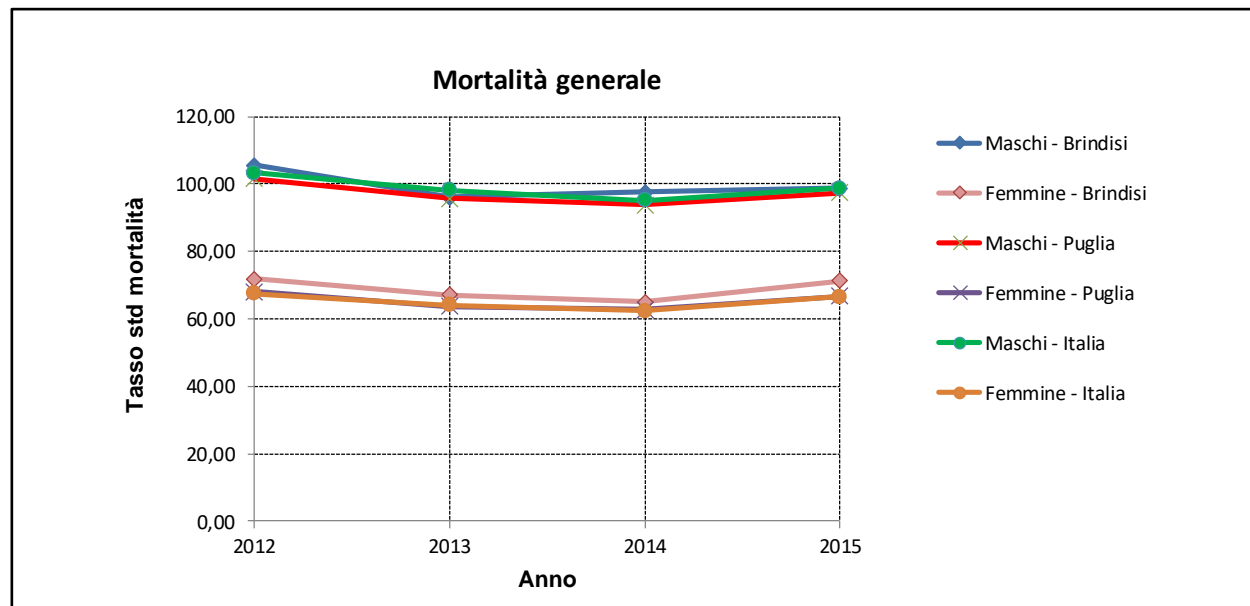
Nella seguente Tabella 6.1a è riportato il tasso standardizzato della mortalità generale suddiviso per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

Tabella 6.1a Tasso std della mortalità generale per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento

| Indicatore | Ambito territoriale | Anno | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
| | | M | F | M | F | M | F | M | F |
| Tasso std mortalità generale* | Brindisi | 105,63 | 71,88 | 96,17 | 67,15 | 97,61 | 64,96 | 98,77 | 71,38 |
| | Puglia | 101,59 | 68,07 | 95,76 | 63,70 | 93,76 | 62,68 | 97,37 | 66,80 |
| | Italia | 103,29 | 67,42 | 98,22 | 64,01 | 95,22 | 62,34 | 98,77 | 66,65 |

NOTE:
*Decessi per 10.000 abitanti

Nella Figura 6.1a seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di mortalità per tutte le cause, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1a Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di mortalità generale

L'analisi del grafico mostra che l'andamento ed i valori del tasso di mortalità generale a livello provinciale e regionale sono sostanzialmente allineati rispetto ai corrispettivi nazionali. Il tasso di mortalità generale assume valori inferiori per la popolazione femminile rispetto alla popolazione maschile.

Nella seguente Tabella 6.1b è riportato il tasso standardizzato della mortalità per malattie del sistema circolatorio, per malattie ischemiche del cuore, per malattie dell'apparato respiratorio, per tumori maligni dell'apparato respiratorio ed organi intratoracici, per tumori dei tessuti linfatici ed ematopoietici, suddiviso per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

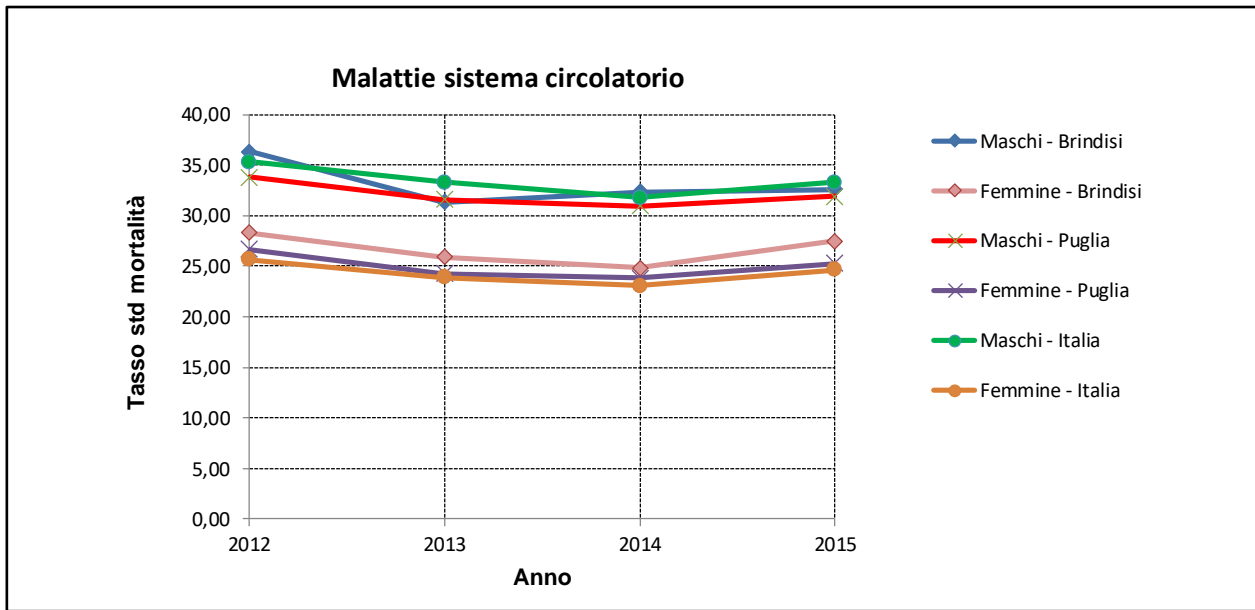
Tabella 6.1b Tasso std della mortalità per malattie del sistema circolatorio, per malattie ischemiche del cuore, per malattie dell'apparato respiratorio, tumori maligni dell'apparato respiratorio ed organi intratoracici, per tumori dei tessuti linfatici ed ematopoietici, suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento

| Indicatore | Ambito territoriale | Anno | | | | | | | |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
| | | M | F | M | F | M | F | M | F |
| Tasso std mortalità malattie sistema circolatorio* | Brindisi | 36,36 | 28,30 | 31,36 | 25,93 | 32,34 | 24,85 | 32,60 | 27,46 |
| | Puglia | 33,83 | 26,67 | 31,57 | 24,29 | 30,97 | 23,81 | 31,94 | 25,25 |
| | Italia | 35,30 | 25,66 | 33,28 | 23,87 | 31,78 | 23,05 | 33,28 | 24,67 |
| Tasso std mortalità malattie ischemiche del cuore* | Brindisi | 13,29 | 8,53 | 12,00 | 7,02 | 11,96 | 7,36 | 11,35 | 7,58 |
| | Puglia | 12,28 | 7,55 | 11,68 | 6,71 | 11,15 | 6,49 | 11,41 | 6,93 |
| | Italia | 13,32 | 7,33 | 12,47 | 6,69 | 11,74 | 6,35 | 11,99 | 6,52 |
| Tasso std mortalità malattie apparato respiratorio* | Brindisi | 9,84 | 3,99 | 8,39 | 4,17 | 8,48 | 4,14 | 8,43 | 4,42 |
| | Puglia | 9,05 | 3,63 | 7,59 | 3,35 | 7,55 | 3,53 | 8,70 | 4,14 |
| | Italia | 8,44 | 3,95 | 7,75 | 3,74 | 7,52 | 3,60 | 8,28 | 4,26 |
| Tasso std mortalità tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici* | Brindisi | 8,25 | 1,07 | 7,19 | 1,43 | 8,02 | 1,68 | 7,51 | 0,95 |
| | Puglia | 9,21 | 1,38 | 8,41 | 1,62 | 8,29 | 1,45 | 8,28 | 1,51 |
| | Italia | 9,45 | 2,43 | 9,12 | 2,44 | 8,75 | 2,49 | 8,68 | 2,55 |
| Tasso std mortalità tumori maligni tessuti linfatici ed ematopoietico* | Brindisi | 2,51 | 1,45 | 2,49 | 1,36 | 2,61 | 1,58 | 3,10 | 1,77 |
| | Puglia | 2,47 | 1,59 | 2,45 | 1,51 | 2,51 | 1,48 | 2,46 | 1,40 |
| | Italia | 2,72 | 1,67 | 2,64 | 1,61 | 2,59 | 1,59 | 2,58 | 1,53 |

NOTA:
*Decessi per causa x per 10.000 abitanti di tutte le età e per genere (maschi, femmine)

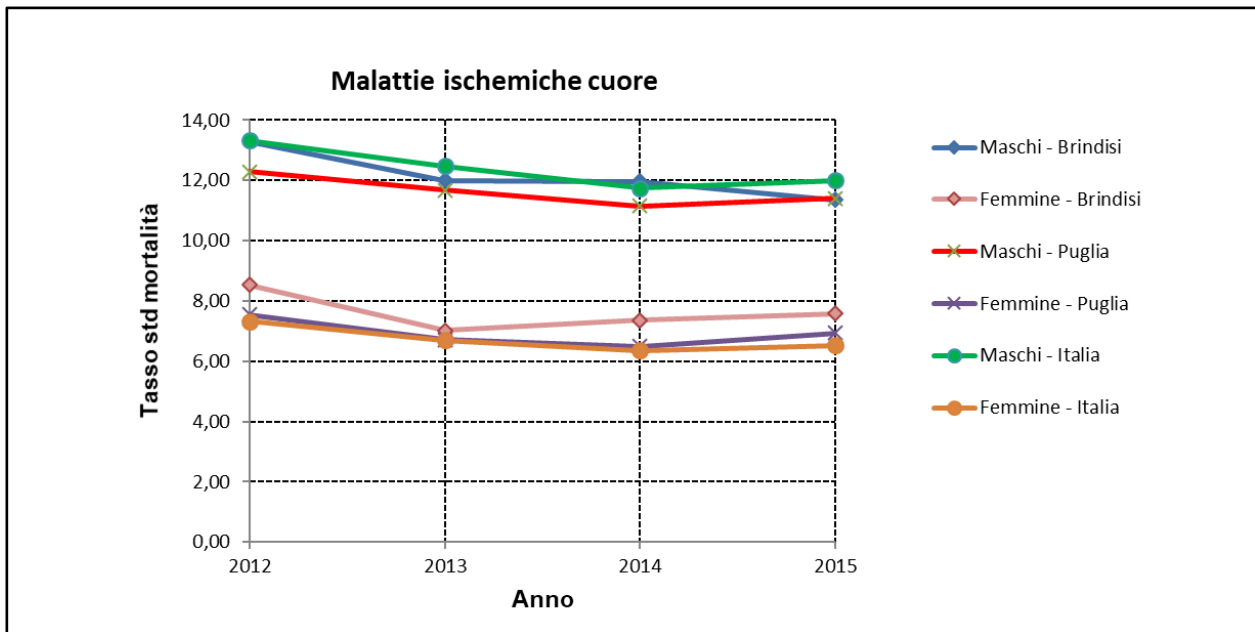
Nella Figura 6.1b seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di decessi per malattie al sistema circolatorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1b Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso di mortalità std per malattie al sistema circolatorio



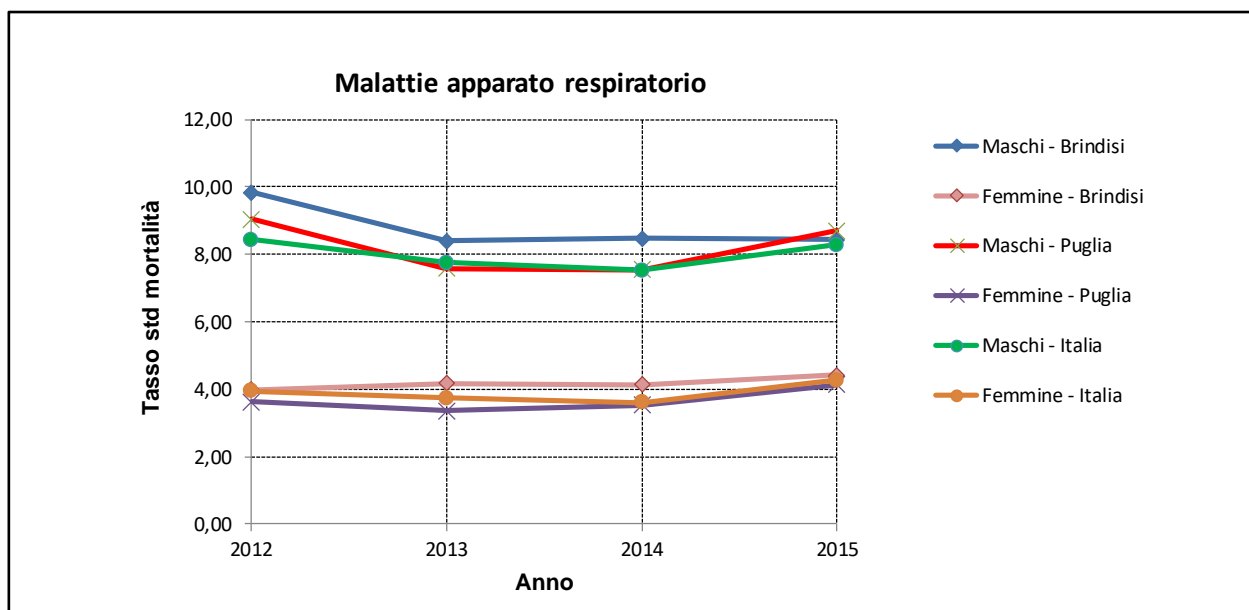
Nella Figura 6.1c seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di decessi per malattie ischemiche del cuore, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1c Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso di mortalità std per malattie ischemiche cuore



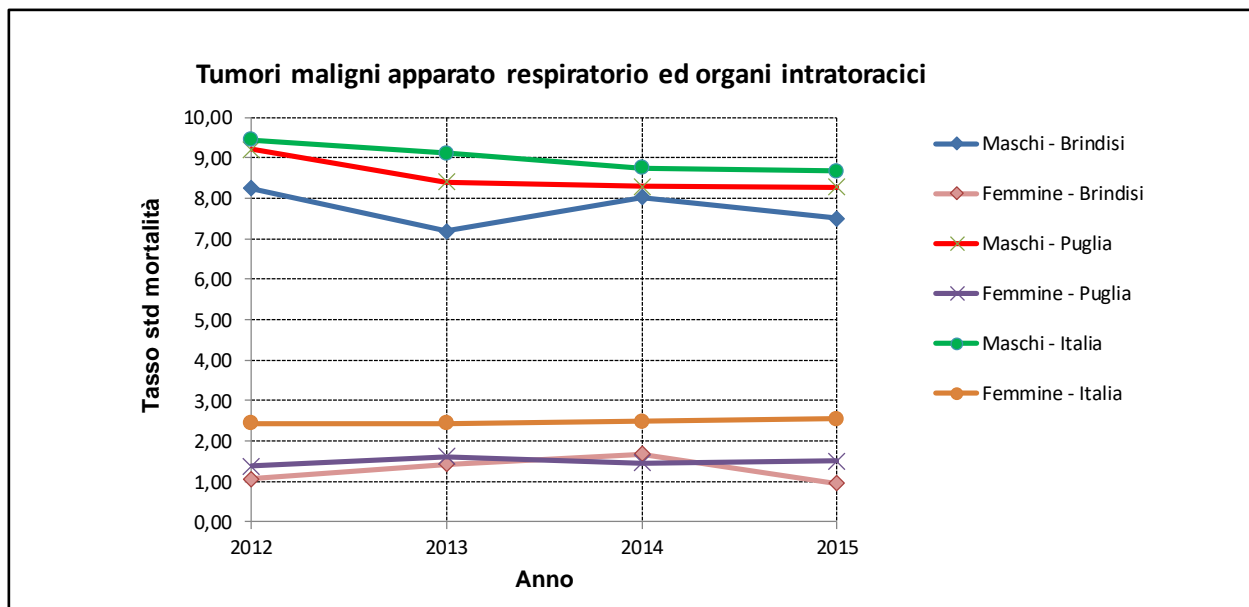
Nella Figura 6.1d seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di decessi per malattie dell'apparato respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1d Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso di mortalità std per malattie apparato respiratorio

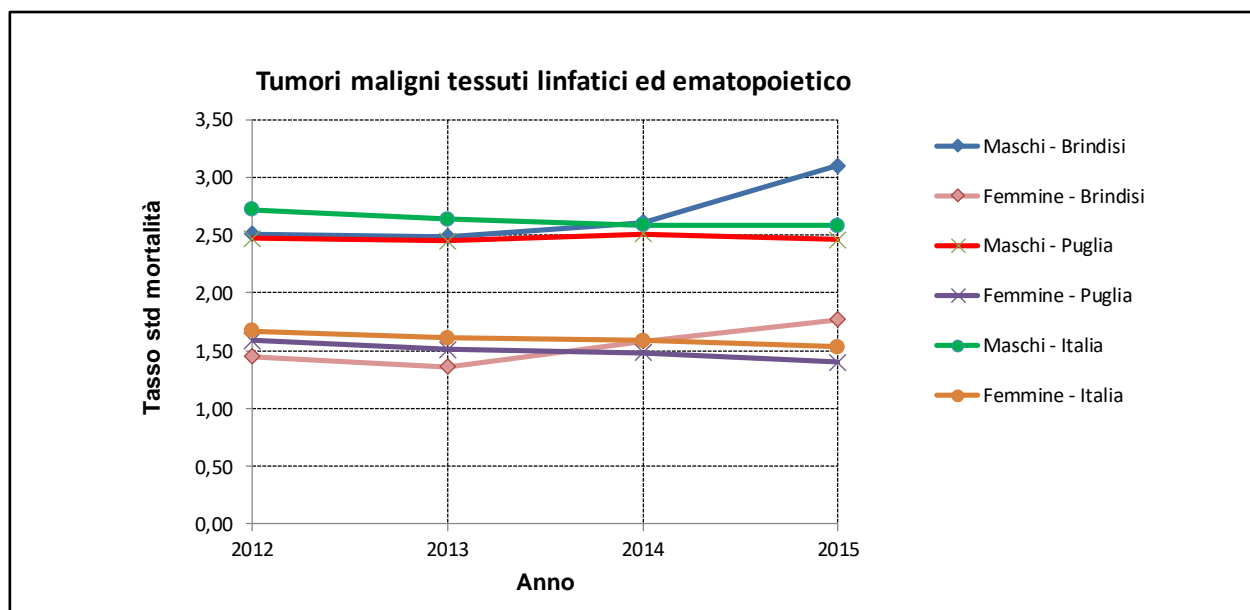


Nella Figura 6.1e seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di decessi per tumori maligni all'apparato respiratorio e organi intratoracici, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1e Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso di mortalità std per tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici



Nella Figura 6.1f seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di decessi per tumori maligni tessuti linfatici ed ematopoietico, per sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1f Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale tasso di mortalità std per tumori maligni tessuti linfatici ed ematopoietico

Nella seguente Tabella 6.1c è riportato il tasso standardizzato di dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio e per malattie ischemiche del cuore per gli ultimi quattro anni disponibili (2013-2016) suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

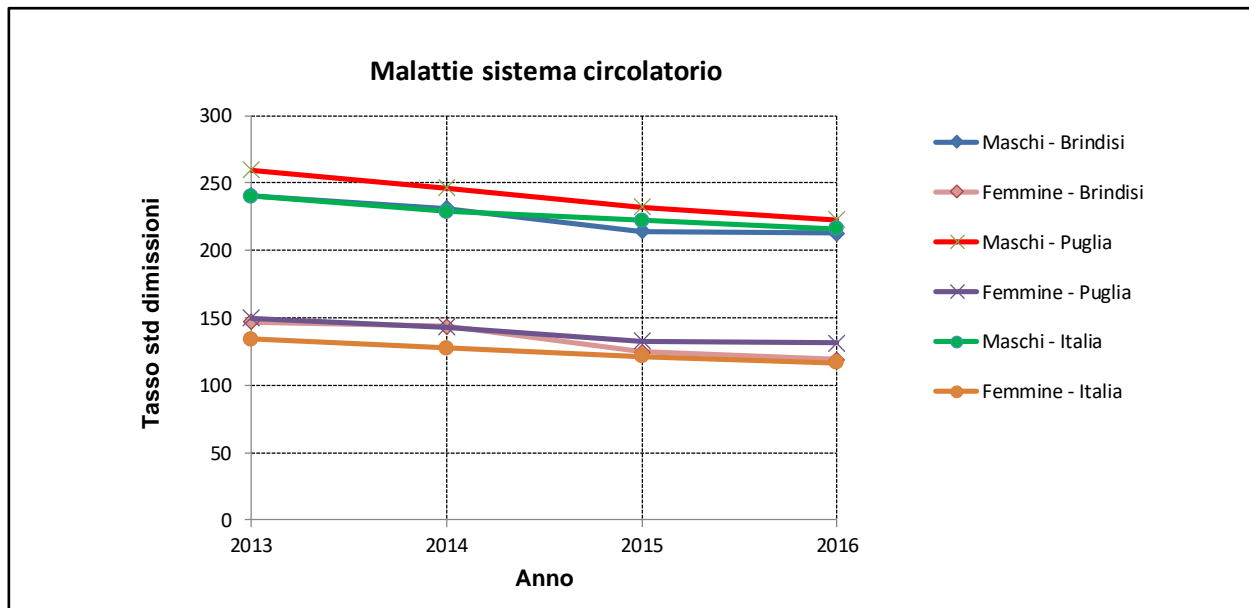
Tabella 6.1c Tasso std delle dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio, per malattie ischemiche del cuore e malattie dell'apparato respiratorio suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento

| Indicatore | Ambito territoriale | Anno | | | | | | | |
|--|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | |
| | | M | F | M | F | M | F | M | F |
| Tasso std dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio* | Brindisi | 240,99 | 146,89 | 231,37 | 143,77 | 214,45 | 124,9 | 212,66 | 118,95 |
| | Puglia | 259,65 | 149,84 | 246,52 | 143,09 | 232,37 | 132,84 | 222,77 | 131,11 |
| | Italia | 240,27 | 134,35 | 228,91 | 127,4 | 222,11 | 121,38 | 216,05 | 116,86 |
| Tasso std dimissioni malattie ischemiche cuore* | Brindisi | 62,95 | 20,78 | 64,2 | 22,03 | 57,69 | 17,59 | 61,39 | 20,15 |
| | Puglia | 72,71 | 23,98 | 69,12 | 23,31 | 66,62 | 22,45 | 67,24 | 22,67 |
| | Italia | 63,45 | 21,15 | 60,59 | 20,25 | 59,44 | 19,55 | 58,6 | 19,1 |

NOTA:
* Dimissioni ospedaliere per la patologia x per 10.000 abitanti di tutte le età e per genere (maschi, femmine)

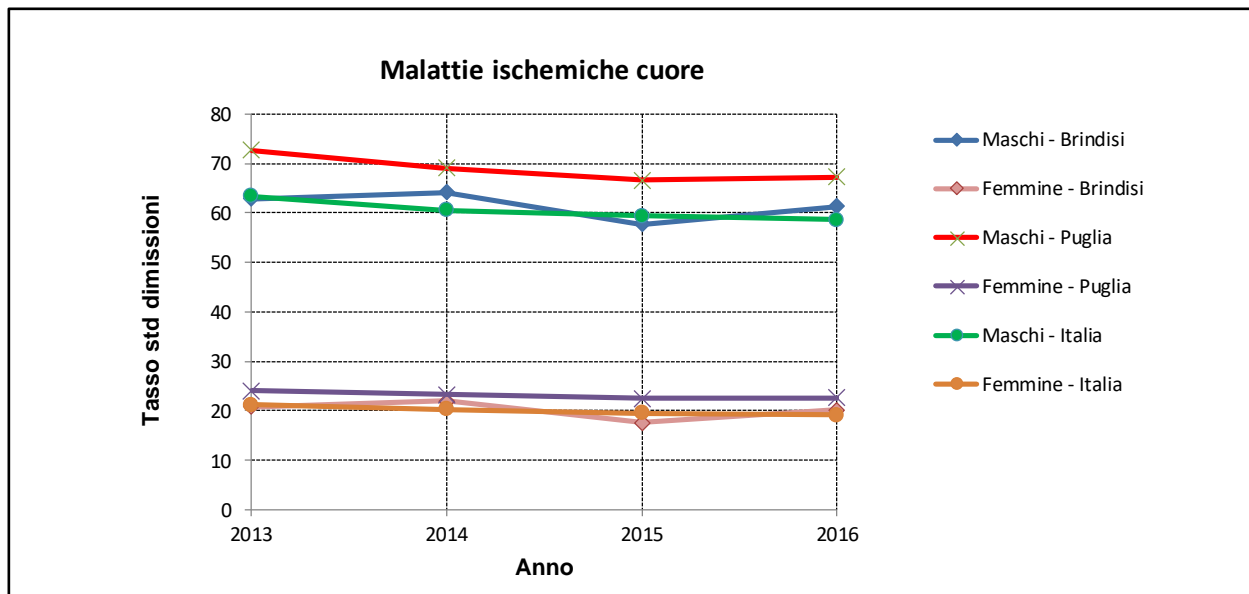
Nella figura seguente si riporta l'andamento del quadriennio 2013-2016 del tasso standardizzato delle dimissioni ospedaliere per malattie al sistema circolatorio, per sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1g Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di dimissioni per malattie al sistema circolatorio



Nella Figura 6.1h seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2013-2016 del tasso standardizzato di decessi per malattie apparato respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1h Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di dimissioni per malattie ischemiche del cuore



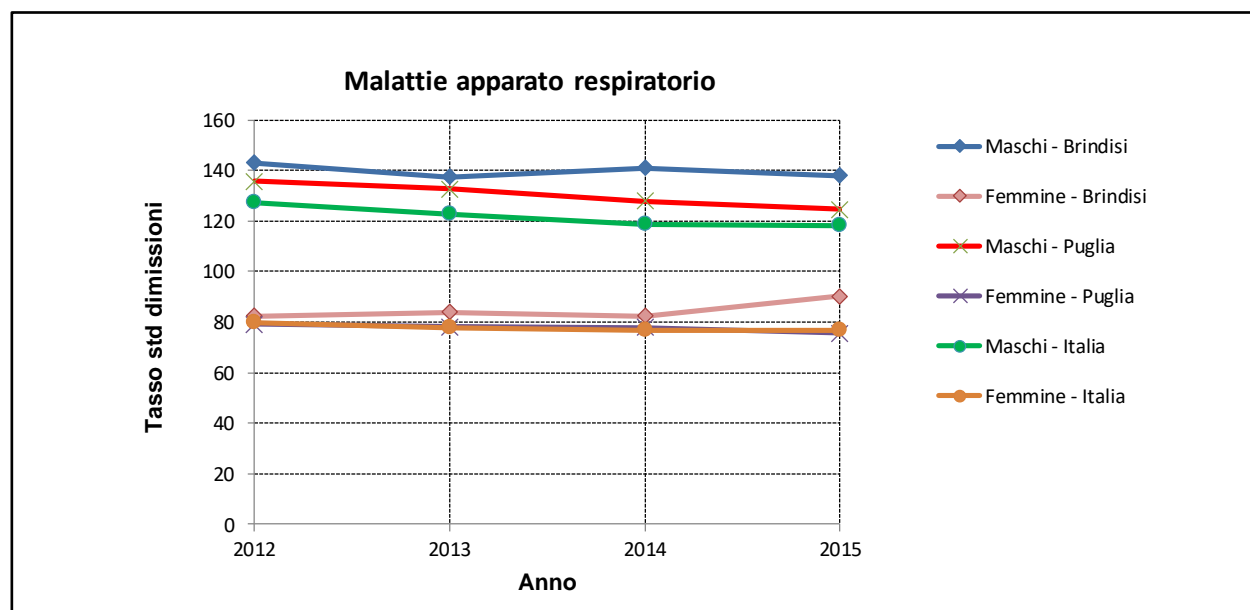
Nella successiva Tabella 6.1d è riportato il tasso standardizzato di dimissioni ospedaliere per malattie dell'apparato respiratorio per gli ultimi quattro anni disponibili (2012-2015) suddivisi per sesso, anno ed ambito territoriale di riferimento.

Tabella 6.1d Tasso std delle dimissioni ospedaliere per malattie dell'apparato respiratorio suddiviso per sesso, anno ed ambito territoriale

| Indicatore | Ambito territoriale | Anno | | | | | | | |
|---|---------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
| | | M | F | M | F | M | F | M | F |
| Tasso std dimissioni ospedaliere per malattie dell'apparato respiratorio* | Brindisi | 142,99 | 82,31 | 137,51 | 83,99 | 141,02 | 82,38 | 138,13 | 90,24 |
| | Puglia | 135,61 | 79,06 | 132,61 | 78,06 | 127,84 | 77,91 | 124,56 | 75,54 |
| | Italia | 127,36 | 79,8 | 122,89 | 77,8 | 118,78 | 76,9 | 118,36 | 76,84 |

NOTA:
* Dimissioni ospedaliere per la patologia x per 10.000 abitanti di tutte le età e per genere (maschi, femmine)

Nella Figura 6.1i seguente si riporta l'andamento nel quadriennio 2012-2015 del tasso standardizzato di decessi per malattie apparato respiratorio, per il sesso maschile e femminile, relativo alla Provincia di Brindisi, alla Regione Puglia ed all'intero territorio nazionale.

Figura 6.1i Confronto per entrambi i sessi ed ambito territoriale del tasso std di dimissioni per malattie apparato respiratorio

6.2 DATI ASL BRINDISI

Ai fini della caratterizzazione dello stato di salute della popolazione ad una scala di maggior dettaglio, relativa agli indicatori selezionati, è stata effettuata una specifica richiesta alla ASL di Brindisi, Unità Statistica ed Epidemiologia, circa la disponibilità di database di mortalità a scala locale. Il Dirigente Medico, in risposta, ha indicato come fonti consultabili: il "Programma interattivo PugliaCan Live" e la pubblicazione "Rapporto Registro Tumori Puglia 2015", oltre che lo "Studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali sulla mortalità e morbosità della popolazione residente a Brindisi e nei comuni limitrofi".

Inoltre, l'Osservatorio epidemiologico Regionale Puglia mette a disposizione le "Tavole della mortalità in Puglia, anni 2001-2011" con dettaglio a scala di ASL. Di seguito, dunque, è effettuata l'analisi delle fonti citate, riportando i dati utili ai fini della presente caratterizzazione.

6.2.1 PugliaCan Live

Il Programma interattivo di registro tumori "PugliaCan Live", raggiungibile all'indirizzo <http://rtp.sanita.regione.puglia.it/pclive2/>, contiene dati di mortalità e suddivide per sedi di tumore, per: Testa e collo, Stomaco, Colon, Retto e ano, Fegato, Pancreas, Polmone e bronchi, Melanoma della pelle, Mammella, Cervice uterina, Corpo dell'utero, Ovaio, Prostata, Testicolo, Rene e altri organi urinari, Vescica, Encefalo e SNC, Tiroide, Linfoma di Hodgkin, Linfoma non-Hodgkin, Mesotelioma, Mieloma multiplo, Tutti i tumori.

Di conseguenza, l'unico dato utile per la caratterizzazione dello stato di salute della popolazione, considerando gli indicatori sanitari di cui al Capitolo 5, è quello relativo al tumore a Testa e collo, all'interno del quale sono ricompresi i tumori cavità nasale e seno paranasale e tumori rinofaringe.

Nelle seguenti tabelle e grafici sono riportati i dati disponibili del PugliaCan Live dell'indicatore considerato.

Tabella 6.2.1a Incidenza (numero di nuovi casi per anno) popolazione maschile livello regionale suddiviso per province – tumore testa e collo

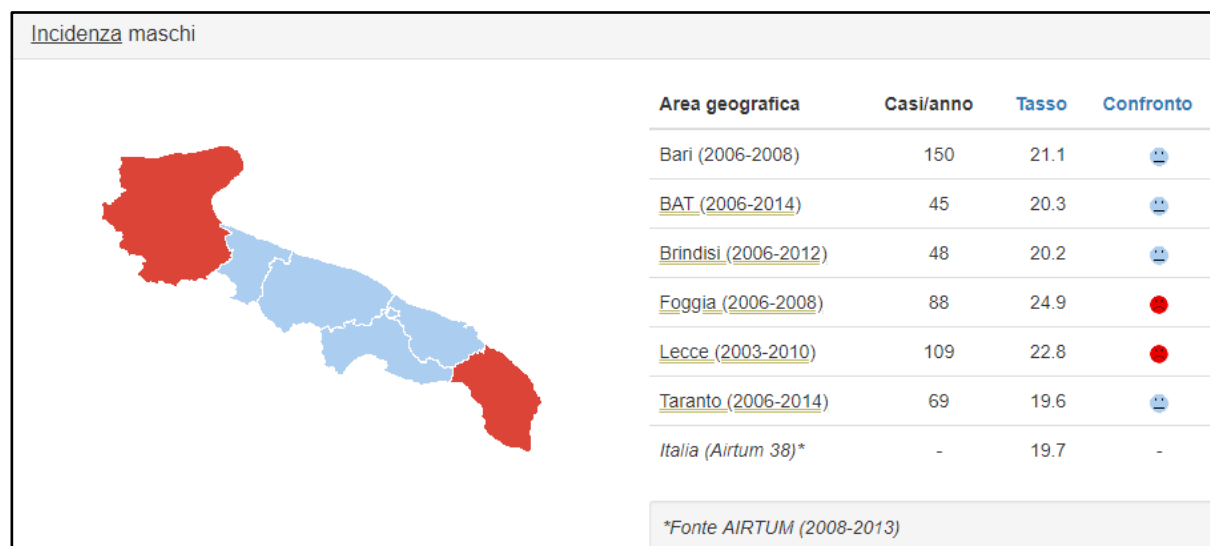


Tabella 6.2.1b Incidenza (numero di nuovi casi per anno) popolazione maschile livello provinciale suddiviso per Distretto Socio Sanitario – tumore testa e collo

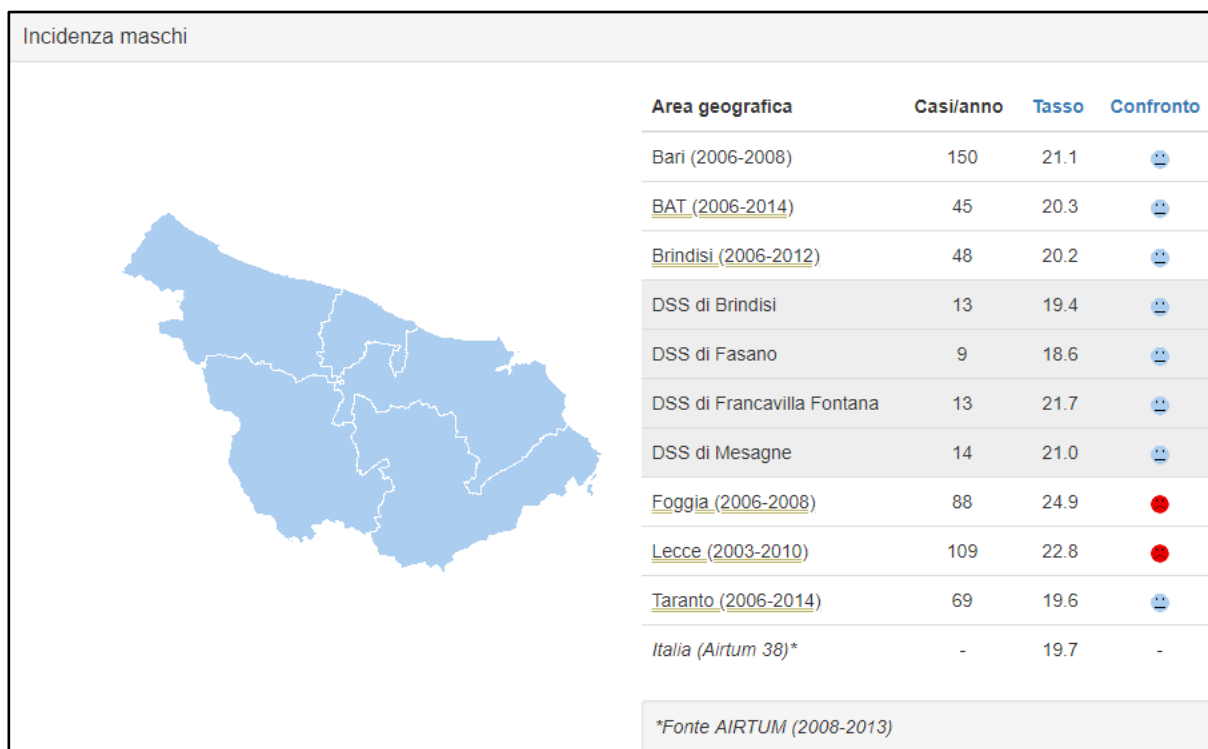


Tabella 6.2.1c Mortalità (numero di decessi per anno) popolazione maschile livello regionale suddiviso per province – tumore testa e collo

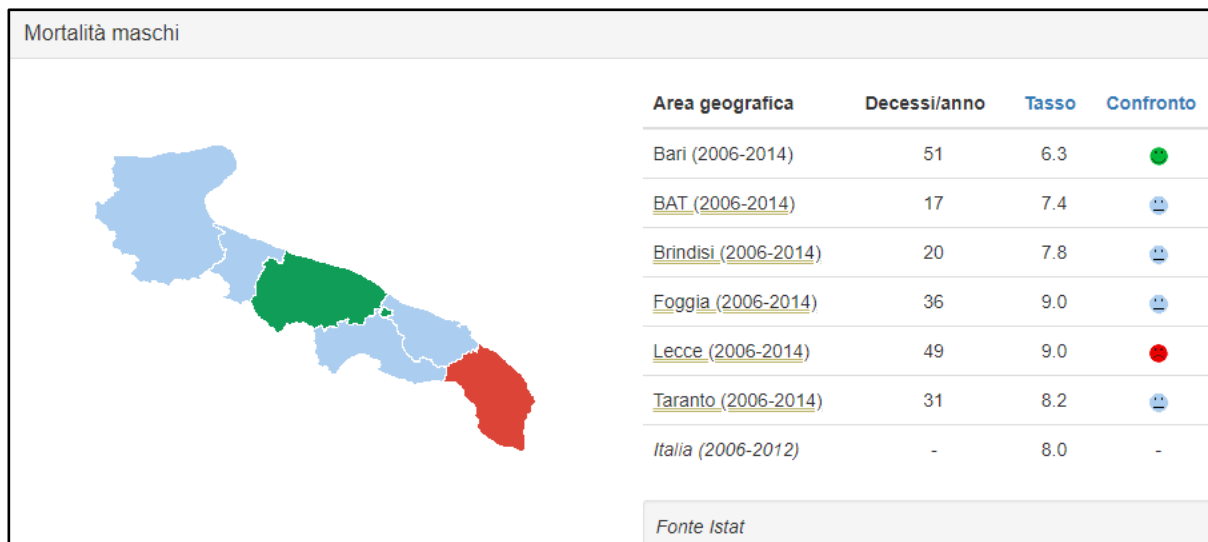


Tabella 6.2.1d Mortalità (numero di decessi per anno) popolazione maschile livello provinciale suddiviso per Distretto Socio Sanitario – tumore testa e collo

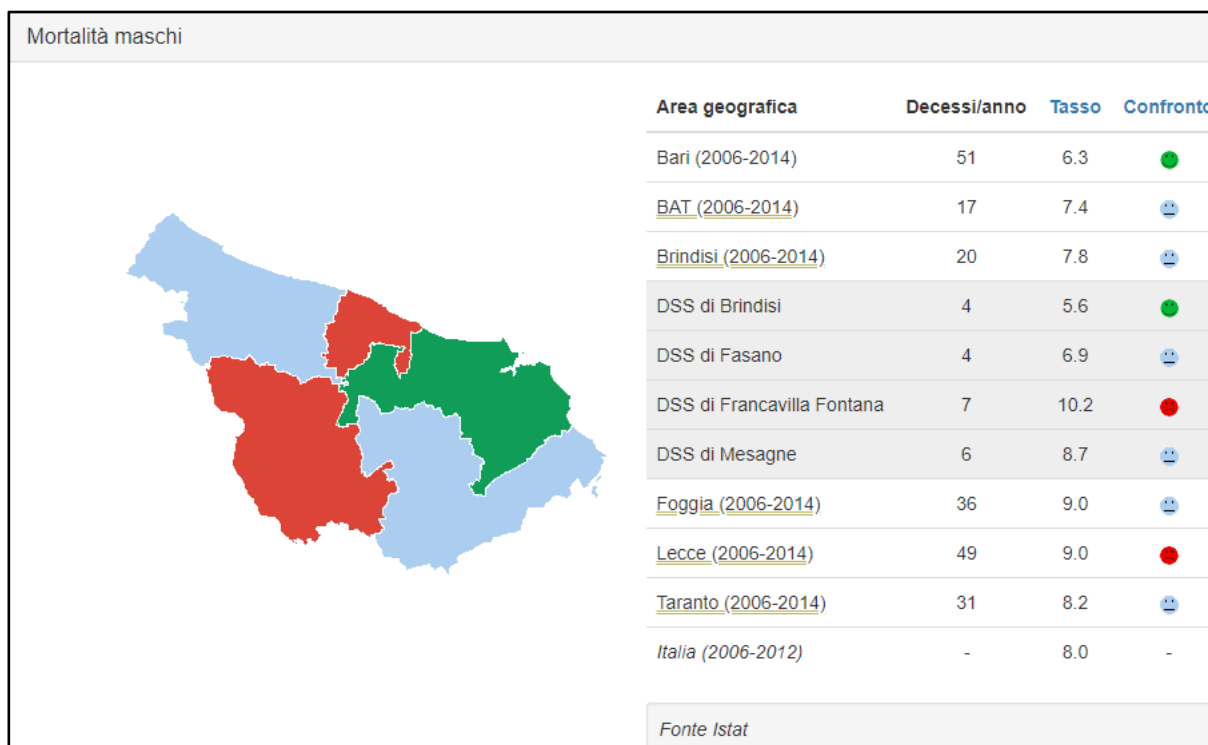
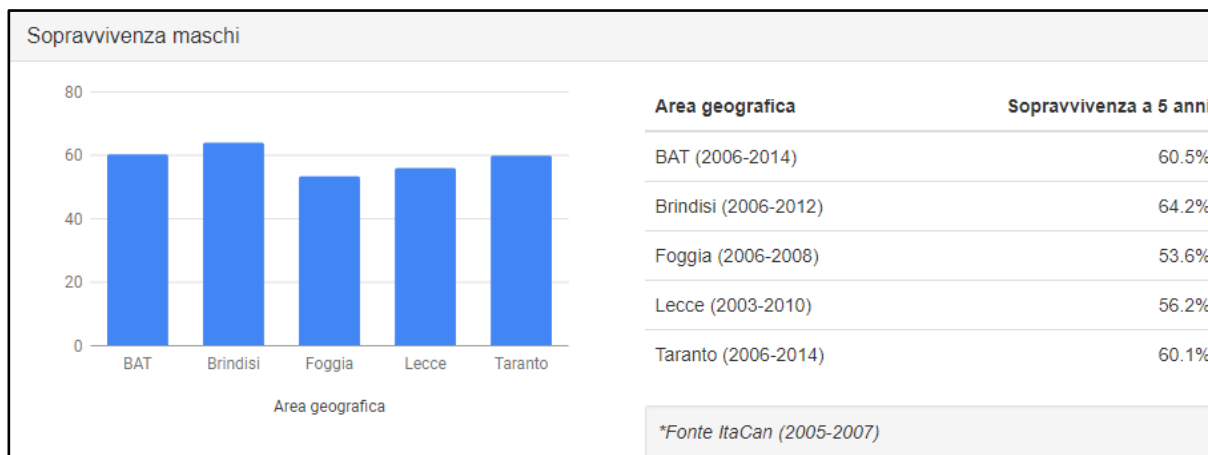


Tabella 6.2.1e Sopravvivenza (percentuale di pazienti vivi dopo cinque anni dalla diagnosi) – tumore testa e collo



Come mostrato dalle mappe e dai grafici riguardanti la popolazione maschile i valori della provincia di Brindisi rispetto al tasso di incidenza (Figura 6.2.1a), al tasso di mortalità (Figura 6.2.1c) e alla percentuale di sopravvivenza per tumori alla testa e al collo (Figura 6.2.1e), risultano tendenzialmente allineati alle medie delle altre province della Regione Puglia. A livello di distretto sanitario, il DSS di Brindisi assume valori per la popolazione maschile rispetto al tasso di incidenza per tumori alla testa e al collo (Figura 6.2.1b) allineati alla media degli altri DSS della provincia di Brindisi, mentre rispetto al tasso di mortalità per tumori alla testa e al collo (Figura 6.2.1d) assume valori inferiori rispetto ai corrispettivi DSS della provincia di Brindisi e delle medie delle altre province della Regione Puglia.

Tabella 6.2.1f Incidenza (numero di nuovi casi per anno) popolazione femminile livello regionale suddiviso per province – tumore testa e collo

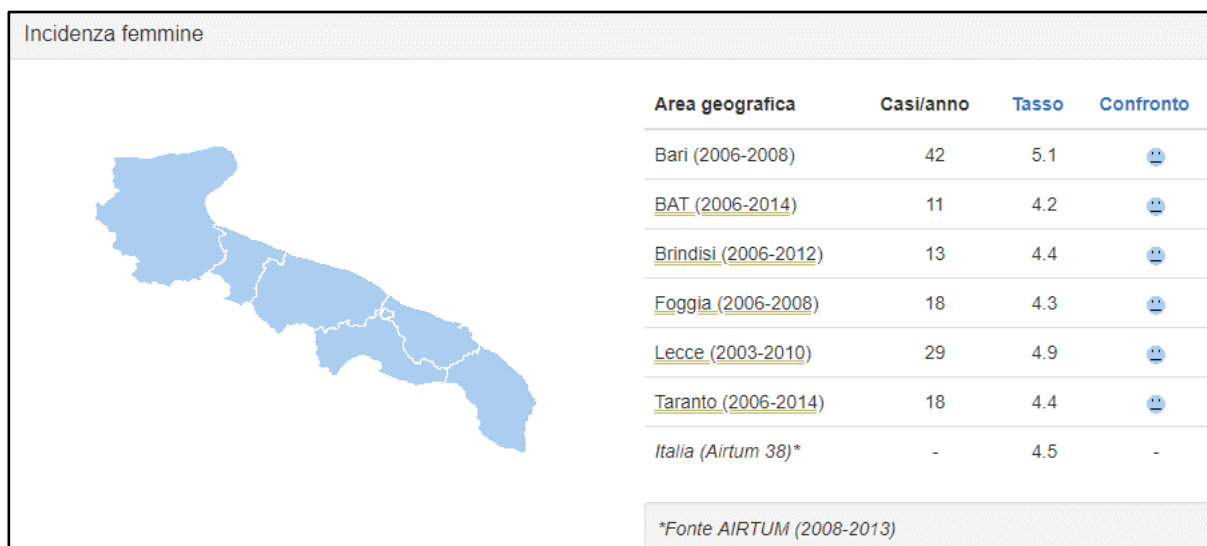


Tabella 6.2.1g Incidenza (numero di nuovi casi per anno) popolazione femminile livello provinciale suddiviso per Distretto Socio Sanitario – tumore testa e collo

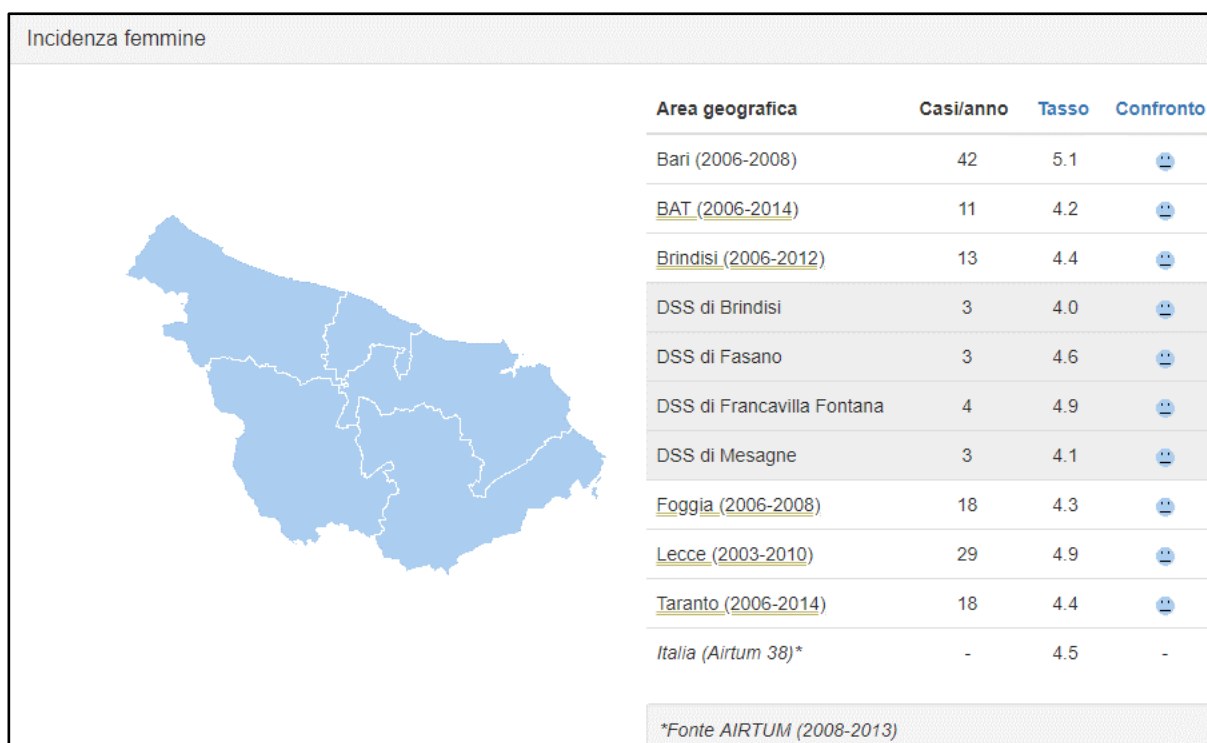



Tabella 6.2.1h Mortalità (numero di decessi per anno) popolazione femminile livello regionale suddiviso per province – tumore testa e collo

Mortalità femmine




| Area geografica | Decessi/anno | Tasso | Confronto |
|-----------------------------|--------------|-------|-----------|
| Bari (2006-2014) | 16 | 1.5 | ☹️ |
| <u>BAT (2006-2014)</u> | 3 | 1.1 | ☹️ |
| <u>Brindisi (2006-2014)</u> | 5 | 1.3 | ☹️ |
| <u>Foggia (2006-2014)</u> | 7 | 1.5 | ☹️ |
| <u>Lecce (2006-2014)</u> | 12 | 1.5 | ☹️ |
| <u>Taranto (2006-2014)</u> | 8 | 1.7 | ☹️ |
| Italia (2006-2012) | - | 1.6 | - |

Fonte Istat

Tabella 6.2.1i Mortalità (numero di decessi per anno) popolazione femminile livello provinciale suddiviso per Distretto Socio Sanitario – tumore testa e collo

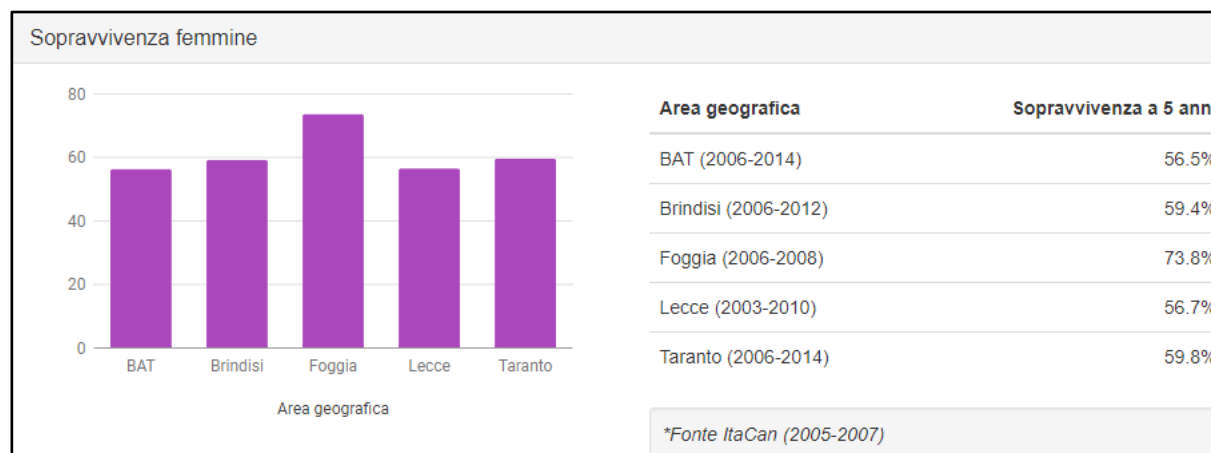
Mortalità femmine



| Area geografica | Decessi/anno | Tasso | Confronto |
|-----------------------------|--------------|-------|-----------|
| Bari (2006-2014) | 16 | 1.5 | ☹️ |
| <u>BAT (2006-2014)</u> | 3 | 1.1 | ☹️ |
| <u>Brindisi (2006-2014)</u> | 5 | 1.3 | ☹️ |
| DSS di Brindisi | 1 | 1.2 | ☹️ |
| DSS di Fasano | 1 | 1.0 | ☹️ |
| DSS di Francavilla Fontana | 2 | 1.9 | ☹️ |
| DSS di Mesagne | 1 | 1.1 | ☹️ |
| <u>Foggia (2006-2014)</u> | 7 | 1.5 | ☹️ |
| <u>Lecce (2006-2014)</u> | 12 | 1.5 | ☹️ |
| <u>Taranto (2006-2014)</u> | 8 | 1.7 | ☹️ |
| Italia (2006-2012) | - | 1.6 | - |

Fonte Istat

Tabella 6.2.1j Sopravvivenza femminile (percentuale di pazienti vivi dopo cinque anni dalla diagnosi) – tumore testa e collo



Come mostrato dalle mappe e dai grafici riguardanti la popolazione femminile i valori della provincia di Brindisi rispetto al tasso di incidenza (Figura 6.2.1f), al tasso di mortalità (Figura 6.2.1h) e alla percentuale di sopravvivenza per tumori alla testa e al collo (Figura 6.2.1j), risultano tendenzialmente allineati alle medie delle altre province della Regione Puglia. A livello di distretto sanitario, il DSS di Brindisi assume valori per la popolazione femminile rispetto al tasso di incidenza (Figura 6.2.1g) e di mortalità (Figura 6.2.1i) per tumori alla testa e al collo allineati alla media degli altri DSS della provincia di Brindisi e delle altre province della Regione Puglia.

6.2.2 Rapporto Registro Tumori Puglia 2015

Il Rapporto Registro Tumori Puglia 2015, ai fini della definizione dell'incidenza neoplastica, effettua una aggregazione di tipologie di tumore in relazione alle sedi. In particolare, i tumori relativi alla rinofaringe ed alla cavità nasale sono aggregati in "Testa e collo" (che contiene anche ulteriori sedi), mentre sotto "Leucemie" sono raggruppate le "Leucemia linfatica acuta", "Leucemia linfatica cronica", "Leucemia mieloide acuta", "Leucemia mieloide cronica" e la "Leucemia NAS".

In Appendice 1 si riportano, per l'aggregazione testa e collo e leucemia, i dati contenuti nel Registro Tumori Puglia 2015.

Per quanto riguarda i tassi standardizzati di incidenza e mortalità per tumori testa e collo della popolazione maschile e femminile i valori della provincia di Brindisi risultano tendenzialmente allineati rispetto ai corrispettivi regionali. Anche in merito ai tassi standardizzati di incidenza e mortalità per leucemia della popolazione maschile i valori della provincia di Brindisi risultano pressoché allineati rispetto ai corrispettivi regionali, mentre per la popolazione femminile si osservano valori leggermente inferiori per la Provincia di Brindisi rispetto alla media regionale.

6.2.3 Studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali sulla mortalità e morbosità della popolazione residente a Brindisi e nei comuni limitrofi

Lo studio, pubblicato a maggio 2017, sviluppato dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale del Lazio, ASL di Brindisi, ARPA Puglia ed ARES Puglia nel quadro delle attività del Centro Salute ed Ambiente Puglia, illustra i risultati dell'indagine epidemiologica condotta per valutare l'effetto cronico

delle esposizioni agli inquinanti emessi dalle attività insediate nell'area industriale di Brindisi sulla mortalità/morbidità e l'incidenza tumorale della popolazione residente nel Comune di Brindisi e nei comuni limitrofi. Gli effetti delle esposizioni ambientali (dopo aver tenuto conto delle esposizioni occupazionali e del livello socio-economico) sono stati studiati utilizzando un approccio di coorte¹ residenziale. Lo studio ha considerato un intervallo di tempo che va dal 1990 al 2014.

Lo studio ha concluso che:

- gli eccessi di mortalità e morbidità cardiovascolare e respiratoria osservati nella coorte dei residenti nell'area di Brindisi nei sottogruppi più esposti agli inquinanti di origine industriale sono coerenti con le consolidate indicazioni della letteratura scientifica sugli effetti dell'inquinamento atmosferico relativamente a queste patologie;
- l'associazione con le patologie cardiovascolari e quelle dell'apparato respiratorio si manifesta non solo quando si considera il quadro emissivo del 1997, ma anche quando si è considerata l'esposizione durante il periodo più recente, di gran lunga più contenuta rispetto agli anni '90. L'aver evidenziato effetti sanitari anche nell'ultimo periodo, presumibilmente a causa delle più elevate concentrazioni del passato, supporta la necessità di interventi per l'ulteriore contenimento delle emissioni industriali a tutela della salute pubblica dei residenti nell'area;
- i risultati relativi alle malformazioni congenite in rapporto con le emissioni del petrolchimico, nonostante l'associazione non si osservi più nel periodo 2010-2013, suggeriscono l'opportunità di un esame più approfondito della salute riproduttiva in rapporto con le emissioni industriali nel territorio;
- i risultati relativi alla mortalità/incidenza per tumore, per cui le esposizioni rilevanti sono quelle del passato a causa dei lunghi tempi di latenza, sono suggestivi di un ruolo causale delle emissioni industriali per il tumore del polmone; per i tumori della vescica e per la leucemia diversi studi hanno riconosciuto un ruolo dei fattori ambientali ed occupazionale. Meno chiari sono i risultati per il tumore del pancreas;
- i risultati evidenziati indicano la necessità di proseguire la sorveglianza epidemiologica, garantendo contestualmente l'attuazione di tutte le misure preventive atte a tutelare la salute della popolazione residente in questo territorio, compresa l'adozione delle migliori tecniche disponibili per il contenimento delle emissioni industriali.

6.2.4 Tavole della mortalità in Puglia (2001-2011)

Le Tavole di mortalità in Puglia contengono una analisi della distribuzione temporale e spaziale delle principali cause di decesso a partire dai dati di mortalità dell'archivio regionale del Registro Nominativo delle Cause di Morte (ReNCaM).

Nelle Tavole le statistiche di mortalità sono rappresentate attraverso distribuzioni di frequenza di 35 malattie causa di morte nei maschi e di 37 cause di morte nelle femmine, per anno di decesso (dal 2001 al 2011) e ASL di residenza. Per ciascuna causa di decesso, sono stati calcolati il tasso standardizzato di mortalità per anno, ASL di residenza e sesso e il Rapporto Standardizzato di Mortalità (RSM) e gli intervalli di confidenza (IC) al 95%.

In Appendice 2 si riportano le Tavole di mortalità per le seguenti cause di decesso a cui si rimanda per dettagli:

- tutte le cause;
- tumori maligni delle labbra, della cavità orale e della faringe;

¹ Le coorti sono gruppi di individui selezionati sulla base di certe caratteristiche condivise

A2A SpA - Ingegneria

Centrale di Brindisi - Impianto di produzione con motori a gas - Studio di Impatto Ambientale - Allegato E: Valutazione di Impatto Sanitario - BRPGTB100002IMAG06/0

- leucemia linfoide, leucemia mieloide, leucemia monocitica, altre leucemie specifiche e leucemia a tipo cellulare non specificato;
- malattie del sistema circolatorio;
- malattie ischemiche del cuore;
- malattie dell'apparato respiratorio.

7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SANITARIO CON DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE ADOTTATE

Sulla base dell'analisi effettuata nel §4 è emerso che i potenziali impatti sull'ambiente che possono determinare anche effetti sulla salute della popolazione insediata nell'area di studio sono essenzialmente riconducibili alle emissioni in atmosfera della Centrale di NO_x (assimilati conservativamente all'NO₂), di CO, di NH₃ e di CH₂O.

Come dettagliato nel §5, gli effetti dell'NO₂, del CO e dell'NH₃ sull'uomo sono tossici, ma non cancerogeni, mentre la formaldeide esplica effetti sia tossici che cancerogeni.

In Italia il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. fissa per l'NO₂ e per il CO i limiti di qualità dell'aria per la protezione della salute della popolazione e pertanto, nel presente elaborato, la valutazione dell'impatto sanitario connesso alle emissioni gassose di NO_x (assimilato conservativamente all'NO₂) e di CO della Centrale di Brindisi è stata effettuata prendendo a riferimento i limiti di qualità dell'aria fissati da tale Decreto Legislativo.

Per quanto riguarda l'NH₃, inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010, per valutare i potenziali effetti tossici delle sue ricadute si è fatto riferimento al valore di riferimento RfC stabilito dall'US-EPA, che è una stima di un valore di esposizione continuo per inalazione della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili) che non crea un apprezzabile rischio di effetti deleteri nel corso di una vita. Tale valore di riferimento, pari a 500 µg/m³, è stato confrontato con il massimo valore della concentrazione media annua rilevato nel dominio di calcolo.

Per la CH₂O, inquinante non normato dal D.Lgs. 155/2010, per valutare l'impatto sanitario delle sue ricadute sono stati adottati degli indicatori definiti e accettati a livello internazionale ovvero:

- per gli effetti tossici, dato che nel database IRIS dell'US-EPA consultato nel periodo di redazione della presente VIS non risulta stabilita la RfC, si è fatto riferimento alla REL-C (Reference Exposure Level for Chronic inhalation) stabilita dal CalEPA (California Environmental Protection Agency) che rappresenta la concentrazione alla quale o al di sotto della quale è improbabile che si verifichino effetti negativi sulla salute della popolazione umana (compresi i sottogruppi sensibili). I REL cronici sono determinati per considerare esposizioni continue per inalazione nel corso di una vita: per tale motivo tale valore di riferimento, pari a 9 µg/m³, è stato confrontato con il massimo valore della concentrazione media annua rilevato nel dominio di calcolo;
- per gli effetti oncogeni si considera l'Inhalation Unit Risk (IUR) estratto dalla banca dati IRIS dell'US-EPA che è pari a $1,30 \times 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi, per ciascun inquinante emesso dalla Centrale nello Scenario Futuro cui sono connessi effetti tossici, dei limiti di riferimento adottati per la stima degli impatti sanitari.

Tabella 7a Limiti di riferimento per gli inquinanti normati e non normati dal D.Lgs. 155/2010 adottati per la valutazione dell'impatto sanitario

| Inquinante | Parametro statistico | Valore limite di riferimento | Riferimento legislativo / di letteratura |
|-----------------------------|--|---|--|
| NOx (come NO ₂) | Media annua | 40 µg/m ³ | D.Lgs. 155/2010 |
| | 99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie | 200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile | D.Lgs. 155/2010 |
| CO | Massima media giornaliera sulle 8 ore | 10 mg/m ³ | D.Lgs. 155/2010 |
| NH ₃ | Media annua | RfC = 500 µg/m ³ | IRIS – US-EPA |
| CH ₂ O | Media annua | REL-C = 9 µg/m ³ | CAL-EPA |

7.1 INQUINANTI NORMATI DAL D.LGS. 155/2010

In base al D.Lgs n. 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:

- NOx (assimilati conservativamente all'NO₂, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione);
- CO.

La Tabella 7.1a mostra il confronto tra le ricadute di NOx e di CO della Centrale nello Scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro, stimate nell'area di studio mediante le modellazioni descritte nel §4.2, ed i relativi limiti imposti dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Tabella 7.1a Confronto tra i valori massimi indotti dalle emissioni della Centrale all'interno dell'Area di studio negli scenari Attuale - Autorizzato e Futuro ed i relativi limiti normativi per la protezione della salute della popolazione

| Parametro | Valori massimi stimati | | Limite D.Lgs. 155/2010 |
|---|--------------------------------|-------------------------|--|
| | Scenario Attuale – Autorizzato | Scenario Futuro | |
| 99,8° percentile delle concentrazioni orarie di NOx | 51,05 µg/m ³ | 29,77 µg/m ³ | 200 µg/m ³ (NO ₂) |
| Concentrazione media annua di NOx | 2,46 µg/m ³ | 2,36 µg/m ³ | 40 µg/m ³ (NO ₂) |
| Massima concentrazione oraria di CO | 0,17 mg/m ³ | 0,14 mg/m ³ | 10 mg/m ³ ⁽¹⁾ |
| Note: (1) Valore limite della massima concentrazione giornaliera su 8 ore. | | | |

Nelle Tabelle 4.2.2.1a, 4.2.2.1b, 4.2.2.1c e 4.2.2.2a, cui si rimanda per dettagli, sono mostrati i confronti tra le ricadute di NOx (assimilati conservativamente all'NO₂, sebbene quest'ultimo ne rappresenti solo una frazione) e di CO della CTE nello Scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro, stimate mediante le modellazioni descritte nel §4.2 in corrispondenza dei ricettori individuati (si veda Figura 3.3b per la loro ubicazione). In aggiunta, per ogni inquinante e ricettore considerati, sono mostrati i valori finali di qualità dell'aria, ottenuti sommando il contributo della Centrale, nei due scenari, al valore di fondo misurato dalla centralina più prossima ed i relativi limiti imposti dalla normativa nazionale per la protezione della salute della popolazione.

Dall'analisi delle tabelle 4.2.2.1a, 4.2.2.1b, 4.2.2.1c e 4.2.2.2a emerge che:

- i valori di concentrazione di NO₂ e CO misurati nell'anno 2017 dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate, sono abbondantemente inferiori ai limiti dettati dal D.Lgs. 155/2010 e quindi la qualità dell'aria in merito a tali inquinanti è buona;
- per tutti i ricettori il contributo alla qualità dell'aria apportato dalle emissioni della Centrale è, per ogni indice statistico considerato, non significativo sia nello scenario Attuale Autorizzato che in quello Futuro. Esso è ovunque per entrambi gli scenari abbondantemente inferiore sia rispetto ai valori di fondo registrati dalle centraline sia ai valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dal D.Lgs. 155/2010;
- considerando i valori di fondo ambientale registrati dalle centraline nel 2017, presso tutti i ricettori analizzati i limiti fissati dal D.Lgs.155/2010 per l'NO₂ ed il CO sono ampiamente rispettati sia nello Scenario Attuale Autorizzato che in quello Futuro;
- lo stato di qualità dell'aria con l'esercizio della Centrale, presso i ricettori considerati, rimarrebbe praticamente invariato rispetto a quello monitorato nel 2017; infatti per entrambi gli scenari modellati:
 - la concentrazione media annua incrementa di una quantità non significativa (max 1,29 µg/m³ nello scenario Attuale - Autorizzato e max 0,46 µg/m³ nello scenario Futuro) rimanendo sempre abbondantemente al di sotto del limite di 40 µg/m³ (max 25,32 µg/m³ nello scenario Attuale - Autorizzato e max 25,14 µg/m³ nello scenario Futuro);
 - il numero di superamenti del limite orario di 200 µg/m³ di NO₂, pari a zero, rimane invariato rispetto al 2017 ed è inferiore al limite di 18 (superamenti) fissato dal D.Lgs 155/2010;
 - la massima concentrazione giornaliera sulle 8 ore di CO rimane sostanzialmente uguale a quella registrata nel 2017 dalla centralina più prossima a ciascun ricettore, oltre ad essere ovunque ampiamente inferiore al limite di 10 mg/m³ fissato dal D.Lgs 155/2010;
- nello Scenario Futuro si rileva, rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, una generalizzata diminuzione dei valori di ricaduta per l'NO₂ e il CO per tutti gli indici statistici considerati.

In aggiunta a quanto suddetto va sottolineato che il progetto proposto consentirà di convertire una Centrale termoelettrica autorizzata alla combustione di carbone in una alimentata a gas naturale (che rappresenta il combustibile fossile più "pulito") oltretutto di minor potenza termica di combustione (Potenza Centrale attuale autorizzata: 1.720 MW; Potenza Centrale futura: 301 MW). La realizzazione del progetto consentirà quindi non solo di diminuire le emissioni massiche e le ricadute di NO_x e CO come sopra esposto, ma anche di ridurre praticamente a zero le emissioni in atmosfera degli inquinanti tipici della combustione del carbone, quali polveri e ossidi di zolfo (SO_x), per i quali il D.Lgs. 155/2010 fissa limiti di legge per la protezione della salute della popolazione (per la precisione la norma stabilisce limiti di qualità dell'aria per la protezione della salute della popolazione per PM₁₀, PM_{2,5} e SO₂).

Nella seguente Tabella 7.1b si riporta il confronto tra i flussi di massa annui emessi dalla Centrale nello scenario Attuale - Autorizzato ed in quello Futuro per NO_x, CO, NH₃, Polveri e SO_x.

Tabella 7.1b Massa degli inquinanti emessa annualmente nella configurazione attualmente autorizzata e nella configurazione di progetto [t/a]

| Inquinante | Massa emessa nella configurazione attualmente autorizzata | Massa emessa nella configurazione di progetto |
|-----------------------|---|---|
| NO_x | 1.341 | 244 |
| CO | 745 | 327 |
| Polveri | 149 | trascurabile |
| SO_x | 1.192 | trascurabile |

Dall'analisi della tabella emerge che il progetto consentirà di ridurre sensibilmente, rispetto allo scenario Attuale Autorizzato, le emissioni massiche annue della Centrale di NO_x e CO e di ridurre a valori trascurabili

quelle di SOx e di Polveri (quest'ultimo inquinante è inserito dalla IARC nelle sostanze del Gruppo 1 – cancerogeno per l'uomo).

Infine la realizzazione del Progetto comporta una diminuzione dei flussi di traffico indotti dalla Centrale, e, conseguentemente, delle emissioni in atmosfera di NOx, CO, polveri e SOx da esso generate, contribuendo ulteriormente al miglioramento dello stato di qualità dell'aria futuro.

Per quanto suddetto si può affermare che la realizzazione del progetto diminuirà generalmente gli impatti della Centrale sulla qualità dell'aria in termini di NOx, CO, polveri e SOx rispetto a quelli indotti dalla Centrale a carbone autorizzata AIA-36 mesi. Inoltre, 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 ovunque buono. Per quanto detto si può ragionevolmente affermare che la realizzazione del progetto determinerà impatti non significativi sulla salute pubblica.

7.2 INQUINANTI NON NORMATI DAL D.LGS. 155/2010

Per gli inquinanti emessi dalla Centrale nello scenario Futuro che non sono normati dal D.Lgs. 155/2010, quali NH₃ e CH₂O, sono state adottate le seguenti metodologie di valutazione dell'impatto sanitario, in linea con quanto indicato nelle "Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) (Legge 221/2015, art.9)" predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità:

- NH₃: valutazione Hazard index (per effetti tossici);
- CH₂O: valutazione Hazard index (per effetti tossici) e rischio cancerogeno (per effetti cancerogeni).

7.2.1 Rischio tossico

Per gli effetti non cancerogeni, al fine di garantire la tutela della popolazione esposta, 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:

$$HI = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{RfCi} \quad (7.2.1a)$$

dove:

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

$RfCi$ = 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.

Al fine di valutare il rischio tossico connesso all'inalazione di NH₃ e CH₂O emessi dalla Centrale nella configurazione di progetto, si sono confrontati i valori massimi di concentrazione media annua ottenuti nel dominio di calcolo (che si rilevano, come indicato nei §§ 4.2.2.3 e 4.2.2.4, sempre in direzione Sud, all'interno di una cella della zona industriale di Brindisi marginalmente compresa all'interno del confine di Centrale e priva di ricettori sensibili/residenziali) con i corrispondenti limiti di riferimento indicati in Tabella 7a.

Tabella 7.2.1a Massima concentrazione media annua nell'area di studio, limiti di riferimento e valori di HI

| Inquinante | Massima concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Limite di riferimento ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | HI=Cmax/limite di riferimento |
|------------------------|---|--|-------------------------------|
| NH₃ | 0,25 | RfC = 500 | 0,0005 |
| CH₂O | 0,42 | REL-C = 9 | 0,0467 |

Applicando il criterio dell'Hazard Index e considerando l'esposizione complessiva agli inquinanti sopra riportati per via inalatoria, nell'ipotesi conservativa che un individuo trascorra tutta la vita nell'area a massima ricaduta media annua di NH₃ e CH₂O, si ottiene il seguente risultato:

$$HI = \sum_{i=1}^2 \frac{C_i}{RfC_i} = 4,72 \times 10^{-2}$$

Sommando i contributi di ciascun inquinante si ottiene un Hazard Index complessivo per inalazione pari a $4,72 \times 10^{-2}$. Tale valore risulta essere due ordini di grandezza inferiore al valore di accettabilità del rischio posto pari a 1.

In aggiunta va sottolineato che il progetto proposto consentirà, come riportato nella Tabella 4.2a, di diminuire le emissioni massiche di NH₃ del 65% circa passando da 74,5 t/anno nello scenario Attuale Autorizzato a 26,1 t/anno nello scenario Futuro.

7.2.2 Rischio cancerogeno

Di seguito si illustra la procedura adottata per il calcolo dell'indice di rischio cancerogeno connesso all'inalazione di formaldeide.

La formula utilizzata per il calcolo del rischio cancerogeno è tratta dal documento "Banca dati ISS-INAIL - DOCUMENTO DI SUPPORTO - Marzo 2018" ed è la seguente:

$$R = \frac{C_{aria} \times IUR \times EF_g \times EF \times ED}{AT \times 365 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} \times 24 \frac{\text{h}}{\text{giorno}}} \quad (7.2.2a)$$

dove:

R: Rischio cancerogeno;

C_{aria}: concentrazione media annua dell'inquinante stimata in aria [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];

IUR: inhalation unit risk [$(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$];

EF_g: frequenza giornaliera di esposizione [h/giorno];

EF: frequenza di esposizione [giorni/anno];

ED: durata dell'esposizione [anni];

AT: tempo medio di esposizione [anni].

I valori relativi alla frequenza di esposizione, sulla base di quanto indicato nel documento redatto da ISPRA "Linee Guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)" del Febbraio 2016 sono distinti in funzione della tipologia di ricettore, come indicato nella seguente tabella.

Tabella 7.2.2a Fattori di esposizione utili per il calcolo del rischio cancerogeno per ricettori residenziali e industriali

| Fattori di esposizione | Simbolo | Unità di misura | Ricettore residenziale | Ricettore industriale |
|--------------------------------------|---------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| Frequenza giornaliera di esposizione | EFg | h/giorno | 24 | 8 |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 350 | 250 |
| Durata dell'esposizione | ED | anni | 30 | 25 |
| Tempo medio di esposizione | AT | anni | 70 | 70 |

Il rischio cancerogeno così ottenuto rappresenta l'aumento di probabilità di contrarre il cancro rispetto alla norma. Ai fini dell'accettabilità del rischio per la formaldeide (sostanza cancerogena classificata dalla IARC nel Gruppo 1) il rischio stimato deve essere inferiore o uguale a 1×10^{-6} .

Ai fini del calcolo del rischio cancerogeno sono stati individuati i ricettori industriali e residenziali interessati dalle maggiori ricadute medie annue di CH_2O , in modo da valutare la situazione più gravosa per ciascuna tipologia di ricettore (si veda figura 4.2.2.4a).

Per quanto concerne il ricettore industriale, questo corrisponde alla cella del dominio di calcolo interessata dalla massima ricaduta media annua che è pari a $0,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e si rileva in direzione Sud, all'interno di una cella marginalmente compresa all'interno del confine di Centrale e completamente ricompresa nella zona industriale di Brindisi (si vedano Figure 4.2.2.4a e successiva Figura 7.2.2a).

Per quanto riguarda l'individuazione del ricettore residenziale interessato dalle maggiori ricadute medie annue di CH_2O , questo corrisponde all'edificio abitativo posto in direzione sud est ad una distanza di circa 4,8 km dal confine della Centrale che è rappresentativo di una serie di case sparse poste nelle sue vicinanze. Il ricettore individuato è il n.18 della Figura 3.3b (si veda anche Figura 4.2.2.4a) e presso di esso è stata calcolata una ricaduta media annua di CH_2O pari a $0,083 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per giungere alla scelta di tale ricettore residenziale su cui effettuare la valutazione del rischio cancerogeno è stata effettuata prima un'analisi delle foto aeree nell'area interessata dalle maggiori ricadute medie annue di CH_2O per individuare eventuali potenziali edifici residenziali. Per ciascun potenziale edificio residenziale individuato è stato effettuato poi un approfondimento catastale per verificare se la categoria d'uso fosse residenziale.

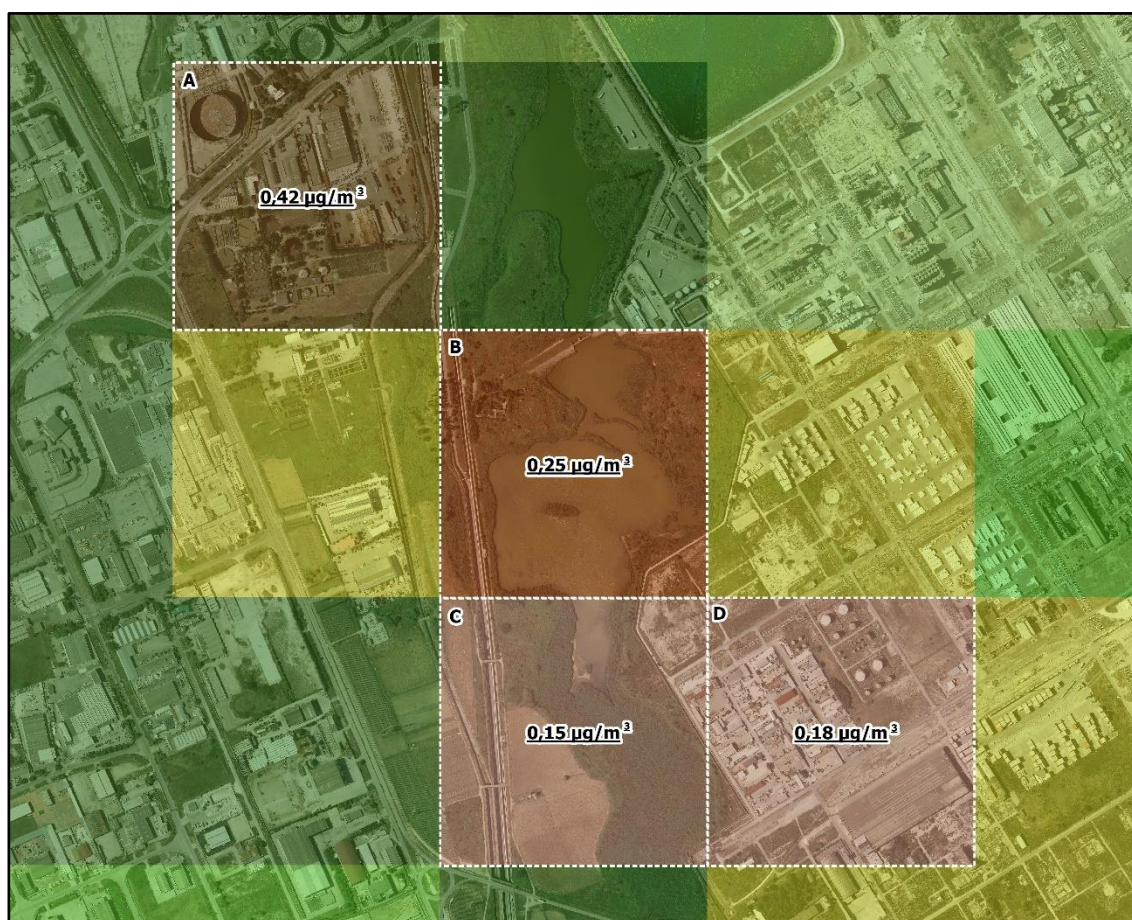
Dato che dall'analisi condotta nel §3.2 è emerso che nella sezione censuaria dell'Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Brindisi, all'interno della quale si rilevano le concentrazioni medie annue di CH_2O più elevate, che è la solita in cui è compresa la Centrale, nel 2011 erano residenti 13 persone (Fonte: Censimento ISTAT 2011), è stata effettuata un'analisi dettagliata per verificare la presenza o meno di ricettori residenziali entro tali aree.

Nello specifico è stata posta particolare attenzione alle celle interessate da ricadute medie annue di CH_2O superiori a $0,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che rappresenta la soglia oltre la quale, applicando la (7.2.2a) per un ricettore residenziale, si ottengono valori di rischio cancerogeno non accettabili in quanto maggiori di 10^{-6} . Le celle

che rispondono a tale criterio sono la A e la B della seguente Figura 7.2.2a. Seguendo il principio di precauzione, l'analisi è stata allargata alle celle C e D della stessa figura, nelle quali si riscontrano le concentrazioni media annue immediatamente inferiori al valore soglia sopra indicato.

Nella seguente Figura 7.2.2a è riportato uno zoom della mappa della ricaduta media annua di CH₂O nello scenario Futuro (Figura 4.2.2.4a) sovrapposta all'ortofoto, con l'indicazione delle celle A, B, C e D sopracitate. Tutte le celle, come visibile dalla Figura 4.2.2.4a, sono ubicate all'interno dell'ASI di Brindisi.

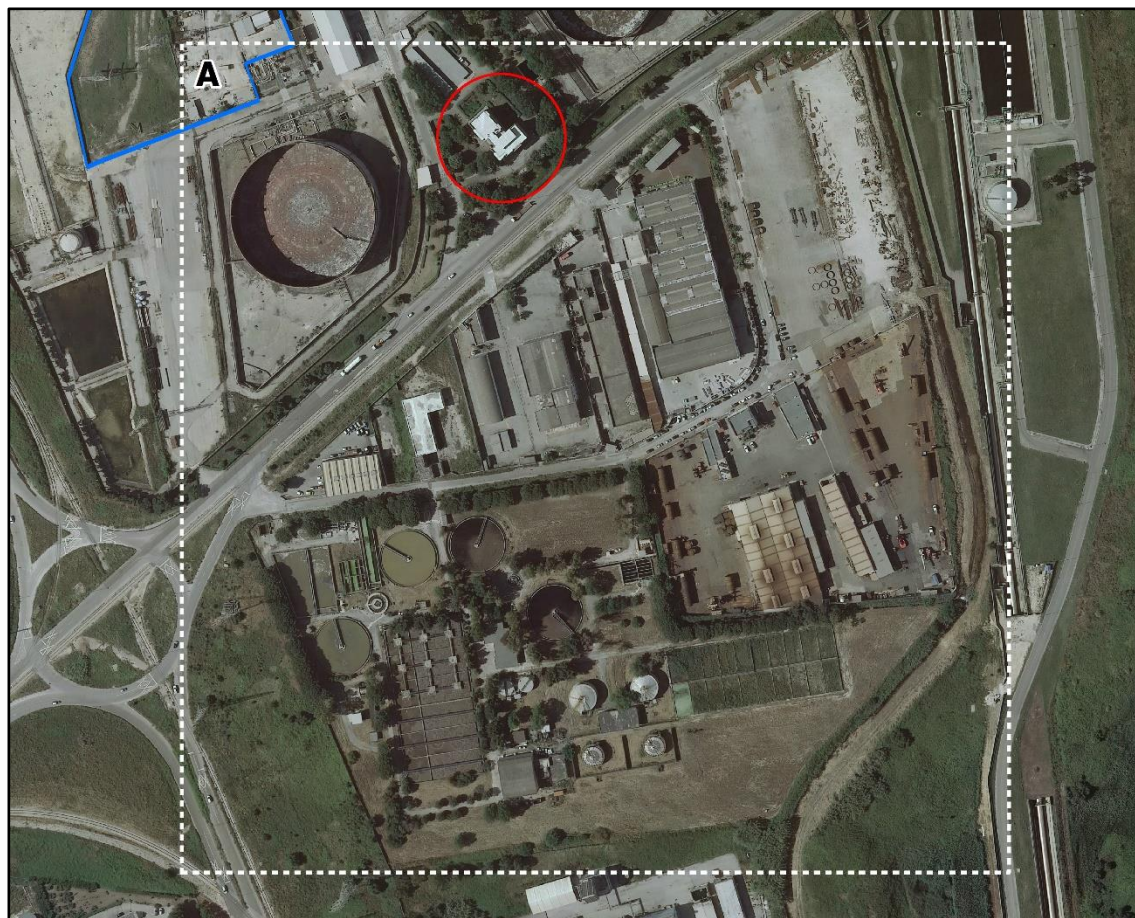
Figura 7.2.2a Individuazione celle dell'ASI di Brindisi interessate dalle maggiori ricadute medie annue di CH₂O nello scenario Futuro



Con lo scopo di verificare la presenza o meno di ricettori residenziali nelle celle evidenziate, è stato effettuato un approfondimento per singola cella tramite l'analisi delle foto aeree e, laddove ritenuto necessario, attraverso la consultazione delle informazioni catastali messe a disposizione tramite piattaforma SISTER dall'Agenzia delle Entrate.

Le figure seguenti contengono un dettaglio per singola cella utilizzando la base aerofotogrammetrica più recente, corrispondente all'ortofoto 2016 divulgata dalla Regione Puglia come servizio WMS, raggiungibile all'indirizzo <http://webapps.sit.puglia.it/arcgis/services/BaseMaps/Ortofoto2016/ImageServer/WMServer?>

Figura 7.2.2b Dettaglio su ortofoto CELLA A



La Cella A, all'interno della quale si raggiunge il massimo valore della concentrazione media annua di CH_2O nel dominio di calcolo, intercetta in minima parte il perimetro della Centrale A2A Energiefuture Brindisi Nord (in blu); la restante parte della cella comprende attività commerciali ed industriali e la viabilità di collegamento interna all'area industriale.

Un approfondimento è stato effettuato sull'edificio cerchiato in rosso nell'immagine ed ubicato a nord rispetto a via Enrico Fermi. L'edificio è identificato catastalmente dal Foglio 58, Particella 457, sub.15 del Comune di Brindisi, categoria D/1 "Opifici", dunque non residenziale: l'edificio ospita, infatti, gli uffici ENEL ed non è quindi un ricettore residenziale.

Pertanto è possibile escludere la presenza di ricettori residenziali nella porzione di territorio ricadente nella Cella A.

Figura 7.2.2c Dettaglio su ortofoto CELLA B



La Cella B include, per la quasi totalità della sua estensione, un'area umida. Nella porzione ovest della cella, con direzione nord-sud sono presenti il nastro trasportatore del carbone, che collega il molo alla Centrale Termoelettrica ENEL Federico II e la relativa strada di servizio; nella porzione sud est, invece, la cella intercetta il lembo occidentale dello stabilimento Petrochimico.

Un ulteriore approfondimento è stato effettuato sull'unico edificio presente nella cella B, cerchiato in rosso nell'immagine, ubicato ad est rispetto al nastro trasportatore. L'edificio è identificato catastalmente dal Foglio 58 particella 807 del Comune di Brindisi, categoria D/6 "Fabbricati e locali per esercizi sportivi (con fine di lucro)", dunque non residenziale: l'edificio ad oggi risulta in evidente stato di abbandono.

Pertanto è possibile escludere la presenza di residenti nella porzione di territorio ricadente nella Cella B.

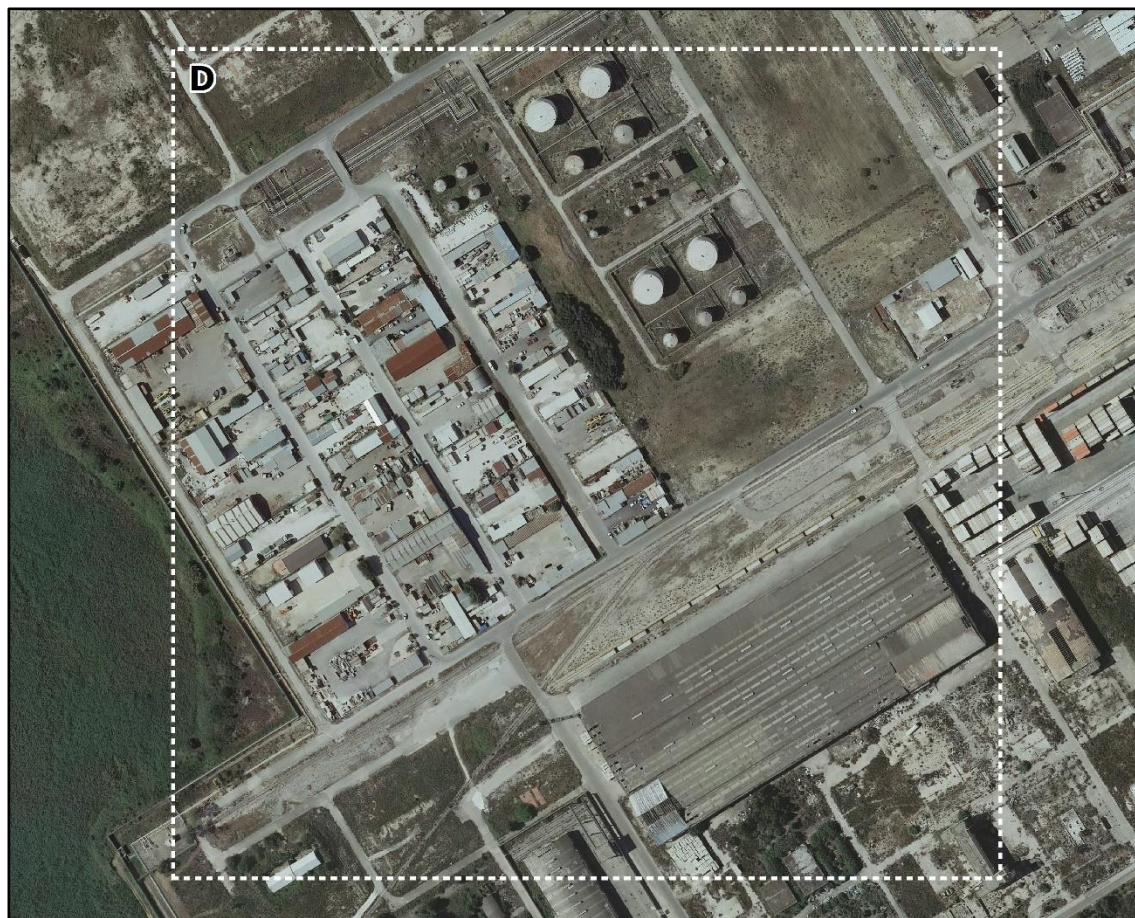
Figura 7.2.2c Dettaglio su ortofoto CELLA C



La Cella C include, per la quasi totalità dell'estensione, un'area umida e, secondariamente, campi coltivati. Nella porzione ovest della Cella C, con direzione nord-sud sono presenti il nastro trasportatore del carbone, che collega il molo alla Centrale Termoelettrica ENEL Federico II, la relativa strada di servizio ed il Fiume Grande; nella porzione nord est ed in minima parte a sud est, invece, la Cella C intercetta il lembo occidentale dello stabilimento Petrolchimico.

Un ulteriore approfondimento è stato effettuato sull'unico edificio presente nella Cella C cerchiato in rosso nell'immagine, ubicato ad est rispetto al nastro trasportatore. L'edificio è suddiviso in due unità immobiliari, identificate catastalmente dal Foglio 59 particella 1310 del Comune di Brindisi, categoria C/2 "Magazzini e locali di deposito" e Foglio 59 particella 1310 del Comune di Brindisi, categoria F/2 "Unità collabenti", dunque non residenziale.

Pertanto è possibile escludere la presenza di residenti nella porzione di territorio ricadente nella Cella C.

Figura 7.2.2d Dettaglio su ortofoto CELLA D

La Cella D include, per la quasi totalità dell'estensione, una parte dello stabilimento Petrolchimico; la porzione sud ovest delle Cella D intercetta, inoltre, il lembo orientale dell'area umida. Nella cella D non sono presenti edifici con destinazione residenziale.

Pertanto è possibile escludere la presenza di residenti nella porzione di territorio ricadente nella Cella D.

Una volta individuati il ricettore industriale (cella A della Figura 7.2.2a) e il ricettore residenziale (ricettore n. 18 della Figura 3.3b) interessati dalle maggiori concentrazioni medie annue di CH_2O indotte dalla Centrale, è stato possibile calcolare, applicando la (7.2.2a), il rischio cancerogeno connesso all'inalazione di CH_2O , come di seguito indicato. Si specifica a tal proposito che nel calcolo eseguito:

- le concentrazioni medie annue di esposizione utilizzate sono pari a $0,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per ricettore industriale e $0,083 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per ricettore residenziale; tali concentrazioni sono state conservativamente calcolate, come detto nel §4.2.2.4, non considerando la ridotta emivita della formaldeide che è pari a 40,8 h;
- i fattori di esposizione utilizzati sono quelli riportati in Tabella 7.2.2a;
- lo IUR utilizzato è quello indicato nel §7 che è stato estratto dalla banca dati IRIS dell'US-EPA ed è pari a $1,30 \times 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

RISCHIO CANCEROGENO RICETTORE RESIDENZIALE (ricettore n. 18 della Figura 3.3b)

$$R = \frac{0,083 \times 1,30 \times 10^{-5} \times 24 \times 350 \times 30}{70 \times 365 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} \times 24 \frac{\text{h}}{\text{giorno}}} = 4,41 \times 10^{-7}$$

RISCHIO CANCEROGENO RICETTORE INDUSTRIALE (cella A della Figura 7.2.2a)

$$R = \frac{0,42 \times 1,30 \times 10^{-5} \times 8 \times 250 \times 25}{70 \times 365 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} \times 24 \frac{\text{h}}{\text{giorno}}} = 4,45 \times 10^{-7}$$

Come si nota il Rischio cancerogeno stimato per l'inalazione di CH₂O risulta per entrambe le tipologie di ricettori ampiamente inferiore alla soglia di accettabilità di 1 x 10⁻⁶ (limite fissato nelle Linee Guida relative alla Valutazione di Impatto Sanitario (ISS) per le sostanze classificate dalla IARC nel Gruppo 1).

Avendo verificato il rispetto della soglia di accettabilità del rischio di 1 x 10⁻⁶ per i suddetti ricettore industriale e ricettore residenziale interessati dalle massime concentrazioni medie annue di CH₂O indotte dalla Centrale nella configurazione di progetto, il rispetto di tale soglia presso tutti gli altri ricettori residenziali e industriali presenti nel dominio di calcolo risulta verificato.

Analogamente a quanto suddetto per gli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010, va sottolineato che il progetto proposto consentirà di convertire una Centrale termoelettrica autorizzata alla combustione di carbone in una a gas naturale (che rappresenta il combustibile fossile più "pulito") oltretutto di minor potenza termica (Potenza Centrale attuale autorizzata: 1.720 MWt; Potenza Centrale futura: 301 MWt). La realizzazione del progetto, pur introducendo un nuovo inquinante in emissione, la formaldeide, classificato come cancerogeno (per il quale tra l'altro, come risultato dalle analisi sopra condotte, il rischio cancerogeno inalatorio è abbondantemente inferiore alla soglia di accettabilità), consentirà di diminuire drasticamente ed in alcuni casi eliminare le emissioni di quegli inquinanti tipici della combustione del carbone quali le polveri, i metalli e i microinquinanti organici di cui ai punti 1.1 e 1.2 della parte II dell'Allegato I alla parte V del D. Lgs. 152/06 cui sono connessi effetti cancerogeni e/o tossici per la riproduzione e/o mutageni.

Per quanto detto si può ragionevolmente affermare che la realizzazione del progetto determinerà impatti non significativi sulla salute pubblica, in generale riduzione rispetto a quelli potenzialmente determinati dalla Centrale nella configurazione Attuale Autorizzata AIA.

7.3 VALUTAZIONE DI ALTRI DETERMINANTI DI SALUTE

Nella valutazione dell'impatto sanitario del progetto occorre valutare non solo gli eventuali effetti sulla salute della popolazione esposta direttamente alle emissioni nelle matrici ambientali, ma anche l'eventuale influenza su altri determinanti riguardanti i comportamenti e gli stili di vita della popolazione, le condizioni di vita e lavorative, i fattori sociali, i fattori economici e i servizi.

Nella seguente tabella si riportano i determinanti di salute che sono stati considerati nel presente studio, l'individuazione e la magnitudo di eventuali effetti su tali determinanti di salute.

Tabella 7.3a Valutazione dell'impatto del progetto su altri determinanti di salute con eventuale segnalazione della tipologia e della magnitudo dell'effetto

| Determinanti | Valutazioni effetti positivi | | | Valutazione effetti negativi | | | No effetto |
|--|------------------------------|---|---|------------------------------|---|---|------------|
| | B | M | A | B | M | A | |
| Comportamenti e stili di vita | | | | | | | |
| attività fisica | | | | | | | x |
| attività ricreative | | | | | | | x |
| abitudini alimentari | | | | | | | x |
| mobilità/incidentalità | | | | | | | x |
| relazioni sociali | | | | | | | x |
| Aspetti socio-economici | | | | | | | |
| livello di istruzione | | | | | | | x |
| livello di occupazione/ disoccupazione | | x | | | | | |
| accesso alla casa | | | | | | | x |
| livello di reddito | | | | | | | x |
| Diseguaglianze | | | | | | | x |
| esclusione sociale | | | | | | | x |
| tasso di criminalità | | | | | | | x |
| accesso ai servizi sociali/sanitari | | | | | | | x |
| tessuto urbano | | | | | | | x |
| Servizi | | | | | | | |
| disponibilità/accessibilità ai servizi sanitari | | | | | | | x |
| disponibilità/accessibilità di vigilanza/controllo | | | | | | | x |
| disponibilità/accessibilità ai servizi socio-assistenziali | | | | | | | x |
| organizzazione della comunità locale | | | | | | | x |
| Qualità degli ambienti di lavoro | | | | | | | x |
| Salute delle minoranze (pendolari, etnie), gruppi vulnerabili (bambini, anziani, ecc.) | | | | | | | x |
| B= basso; M= medio; A= alto | | | | | | | |

Come si nota dalla precedente tabella non si prevedono effetti legati alla realizzazione del progetto sui determinanti di salute sopra riportati ad eccezione del livello di occupazione sia diretta che dell'indotto generata dall'esercizio della Centrale e dalla fase di costruzione delle nuove opere. Infatti il progetto contribuirà a dare un futuro alla Centrale che altrimenti, nello stato attuale, non potrebbe più essere esercita.

La Centrale inoltre nella configurazione di progetto contribuirà allo sviluppo delle fonti rinnovabili previsto dalla Strategia Energetica Nazionale dal 33% attuale al 55% nel 2030 della domanda annuale di energia elettrica nazionale. La Centrale infatti è stata progettata per inserirsi nel quadro del cosiddetto "capacity market" elettrico, con l'obiettivo di rispondere alla futura crescente esigenza di dotare il parco termoelettrico

nazionale di un sufficiente livello di riserva di potenza in grado di sopperire tempestivamente agli scompensi tra produzione e consumo di energia elettrica determinati dal crescente peso specifico della generazione da fonti rinnovabili che, per sua natura è discontinua, fluttuante e non programmabile.

8 VALUTAZIONE DELLE SCELTE DI POTENZIALI ALTERNATIVE PER LA MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI

La presente Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) riguarda il progetto di installazione, all'interno della Centrale termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. Brindisi Nord, di 8 motori endotermici alimentati a gas naturale aventi una potenza termica di combustione complessiva di circa 301 MWt, in luogo degli attuali gruppi di generazione 3 e 4, alimentati a carbone, aventi una potenza termica di combustione complessiva di 1720 MWt, che saranno fermati. Il progetto, prevede di continuare a utilizzare gli alternatori dei gruppi 3 e 4 per il servizio di rifasamento sincrono così come autorizzato dal MATTM con nota m_amte.DVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0024159.20-10-2017.

Trattandosi di un progetto di riqualificazione della Centrale esistente, nella valutazione delle alternative di localizzazione non sono stati considerati siti esterni all'area di Centrale. Dato che le modifiche in progetto vengono realizzate completamente all'interno delle aree della Centrale, ottimizzando l'utilizzo delle infrastrutture esistenti, non vi sarà consumo di nuovo suolo.

Il progetto si inserisce nel quadro del cosiddetto "capacity market" elettrico, con l'obiettivo di rispondere alla futura crescente esigenza di dotare il parco termoelettrico nazionale di un sufficiente livello di riserva di potenza in grado di sopperire tempestivamente ai fabbisogni del sistema elettrico nelle emergenze correlate a eventi atmosferici e climatici estremi o a scompensi tra produzione e consumo di energia elettrica determinati dal crescente peso specifico della generazione da fonti rinnovabili non programmabili.

La rapidissima evoluzione, negli anni appena trascorsi, della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, per sua natura discontinua, fluttuante e non programmabile, richiede infatti al sistema elettrico nazionale di disporre di fonti energetiche di tipo "tradizionale" che possano integrare adeguatamente le necessità energetiche del nostro paese permettendo di mantenere sicura e affidabile l'operatività della Rete di trasmissione Nazionale.

L'attuale generazione rinnovabile copre oggi circa il 33% della domanda annuale di energia elettrica sull'intero territorio nazionale, con previsioni di forte crescita, fino al 55%, con orizzonte 2030, come stabilito dalla recente Strategia Energetica Nazionale 2017.

Tale scenario richiede, conseguentemente, l'installazione nel sistema elettrico di nuovi e moderni sistemi di generazione con caratteristiche di altissima flessibilità, modulabilità ed efficienza per garantire la continuità del servizio, in sicurezza ed economia, con modalità di esercizio non di base, ma di integrazione, nelle ore dell'anno durante le quali la produzione da fonti rinnovabili non è in grado di soddisfare la domanda del sistema elettrico.

I motori endotermici in progetto, della potenza elettrica complessiva di circa 148 MW, saranno in grado di rispondere in tempi brevi, dell'ordine di pochi minuti, e con elevata efficienza elettrica (circa il 50%) e flessibilità e modulabilità di funzionamento (i motori possono essere eserciti in modo indipendente l'uno dall'altro) alle richieste del mercato energetico.

La rilevanza ed urgenza nell'installazione di impianti come quello proposto sono testimoniate dal fatto che il sistema nazionale si presenta già oggi strutturalmente in deficit, come dimostrato dalle recenti richieste di Terna di chiamare in produzione centrali spente e in fermata prolungata e che per i prossimi anni, secondo il Piano di sviluppo Terna, è prevista la chiusura di altri impianti termoelettrici "tradizionali".

Ciò evidenzia ulteriormente ed inequivocabilmente come già nel breve ed, a maggior ragione, nel medio e lungo termine saranno necessari impianti nuovi, efficienti, flessibili, modulabili, capaci di contribuire alla sicurezza del sistema elettrico nazionale come quello proposto da A2A Energiefuture per il sito di Brindisi.

Il settore del Mercato Elettrico denominato "capacity market", cui intende partecipare la Centrale proposta, richiede a chi intende operarvi delle stringenti condizioni di partecipazione:

- capacità dell'impianto di immettere energia elettrica in rete in brevissimo tempo;
- adattamento repentino alle variazioni di richiesta di potenza della rete.

Il proponente ha valutato due ipotesi alternative circa la tecnologia di produzione da utilizzare nella centrale proposta, entrambe alimentate a gas naturale:

- turbine a gas aeroderivative a ciclo semplice;
- motori a combustione interna.

La scelta di A2A Energiefuture è caduta sui motori a gas in quanto il confronto tra le tecnologie ha evidenziato che:

- i motori a combustione interna hanno rendimento elettrico maggiore a parità di taglia di impianto rispetto alle turbine a gas a ciclo semplice. Questo si traduce in un minore consumo di energia primaria e in un quantitativo inferiore di inquinanti emessi a parità di potenza elettrica generata;
- i motori a combustione interna permettono una maggiore possibile modularità dato che hanno taglie di potenza minori delle turbine a gas e, dunque, raggiungono la taglia di impianto con un numero maggiore di unità. Ciò favorisce il funzionamento dei motori a pieno carico, condizione che massimizza il rendimento globale di impianto (con un minore consumo di combustibile e, di conseguenza, minori emissioni di CO₂) rispetto alla parzializzazione del carico che può rendersi necessaria con le turbine a gas per raggiungere il livello di capacità richiesta dal Gestore della RTN;
- i motori a combustione interna rispondono più rapidamente delle turbine a gas alle variazioni di carico, dunque si adattano più rapidamente ai livelli di capacità elettrica richiesti dal Gestore della Rete, permettendo quindi di ottimizzare i consumi di gas con effetti diretti benefici sulla riduzione delle emissioni di inquinanti;
- un impianto operante nel "capacity market" è soggetto a frequenti arresti e variazioni del carico. Tale circostanza non ha significativa influenza sulla vita utile dei motori a combustione interna, mentre la vita utile delle turbine a gas dipende fortemente dal numero ed entità dei transitori termici di avviamenti, arresti e variazioni del carico, che sottopongono a shock termici il componente più delicato della tecnologia, le palette della turbina a gas.

Sulla base di tali vantaggi il proponente ha ritenuto più opportuno l'impiego della tecnologia di generazione con motori a combustione interna.

La Centrale nella configurazione di progetto sarà completamente allineata a quanto previsto dalle Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione per cui le sue prestazioni ambientali saranno in linea con quelle raggiungibili ad oggi utilizzando le migliori tecniche disponibili.

Si rimarca che, come detto nel §4.2, il progetto prevede la fermata dei gruppi 3 e 4 alimentati a carbone di potenza termica complessiva di circa 1.720 MW e l'installazione di 8 motori endotermici alimentati a gas naturale, la cui potenza termica complessiva è significativamente inferiore (circa 301 MW).

L'implementazione del progetto comporterà, quindi, oltre ad una diminuzione delle emissioni massiche di NO_x, CO e NH₃ della Centrale, anche una riduzione praticamente a zero delle emissioni massiche di Polveri e di SO_x.

A2A SpA - Ingegneria

Centrale di Brindisi - Impianto di produzione con motori a gas - Studio di Impatto Ambientale - Allegato E: Valutazione di Impatto Sanitario - BRPGTB100002IMAG06/0

Inoltre la realizzazione del progetto comporterà l'azzeramento delle emissioni di quegli inquinanti tipici della combustione del carbone quali i metalli, l'HF, l'HCl e i microinquinanti organici di cui ai punti 1.1 e 1.2 della parte II dell'Allegato I alla parte V del D. Lgs. 152/06.

In aggiunta la realizzazione del Progetto comporta una diminuzione dei flussi di traffico indotti dalla Centrale, e, conseguentemente, delle emissioni in atmosfera di NOx, CO, Polveri e SOx da esso generate, contribuendo ulteriormente al miglioramento dello stato di qualità dell'aria futuro.

9 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO POST-OPERAM

La realizzazione del progetto presso la Centrale Termoelettrica di Brindisi Nord, come emerso dalle analisi condotte nei precedenti capitoli, comporterà una marcata riduzione delle emissioni massiche degli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 (NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5} e SO₂) per la protezione della salute cui è connessa una generalizzata diminuzione delle ricadute atmosferiche di tali inquinanti rispetto alla configurazione attualmente autorizzata con Decreto AIA Prot. n. DVA-DEC-2012-0000434 del 07/08/2012 e s.m.i..

Per quanto detto si ritiene che le esistenti stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria gestite da ARPA Puglia, capillarmente presenti sul territorio interessato dalle ricadute degli inquinanti emessi dalla Centrale, possano continuare ad essere ritenute valide e sufficienti per il monitoraggio della qualità dell'aria anche a valle della realizzazione del progetto.

Dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nella configurazione di progetto la Centrale effettuerà il monitoraggio in continuo delle concentrazioni di NO_x, CO e NH₃ e il monitoraggio spot con cadenza annuale della concentrazione di CH₂O nei fumi emessi a camino, coerentemente con le indicazioni della BAT 4 delle Conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione pubblicate nell'agosto 2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Figura 3.2a Popolazione residente - Totale

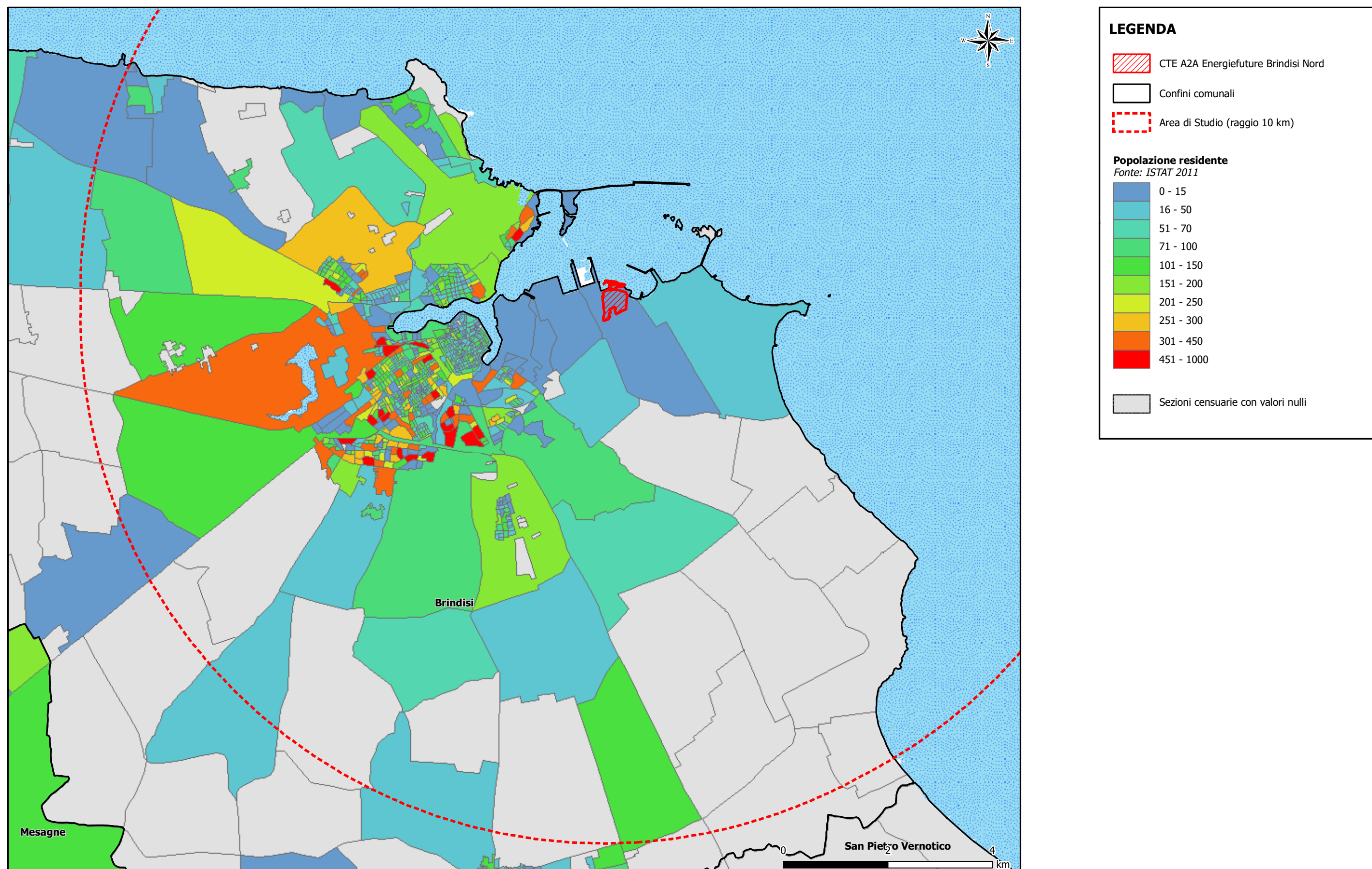
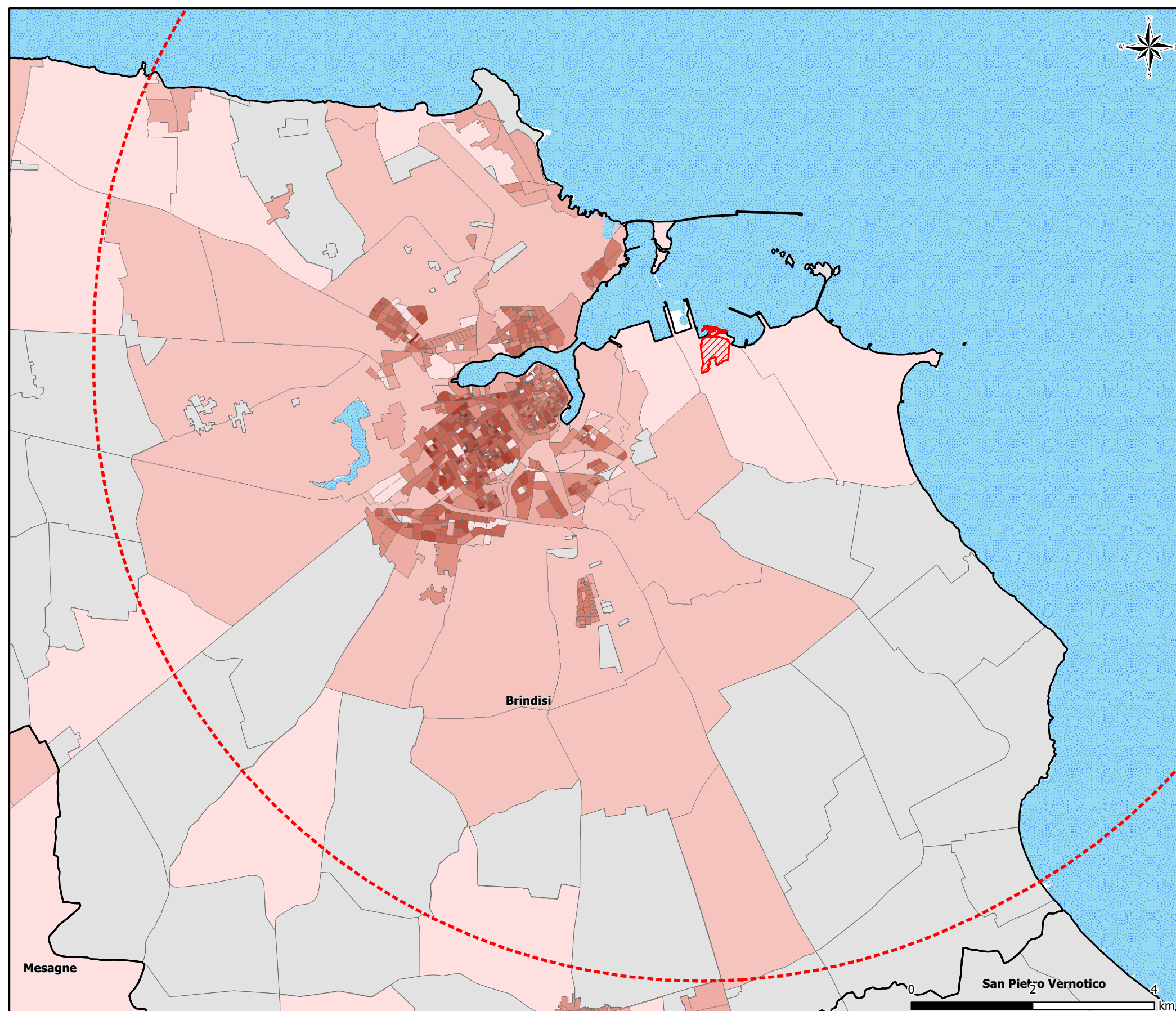





Figura 3.2b **Densità abitativa - Totale**



LEGENDA

-  CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord
-  Confini comunali
-  Area di Studio (raggio 10 km)

Densità di popolazione (ab/km2)
Fonte: ISTAT 2011












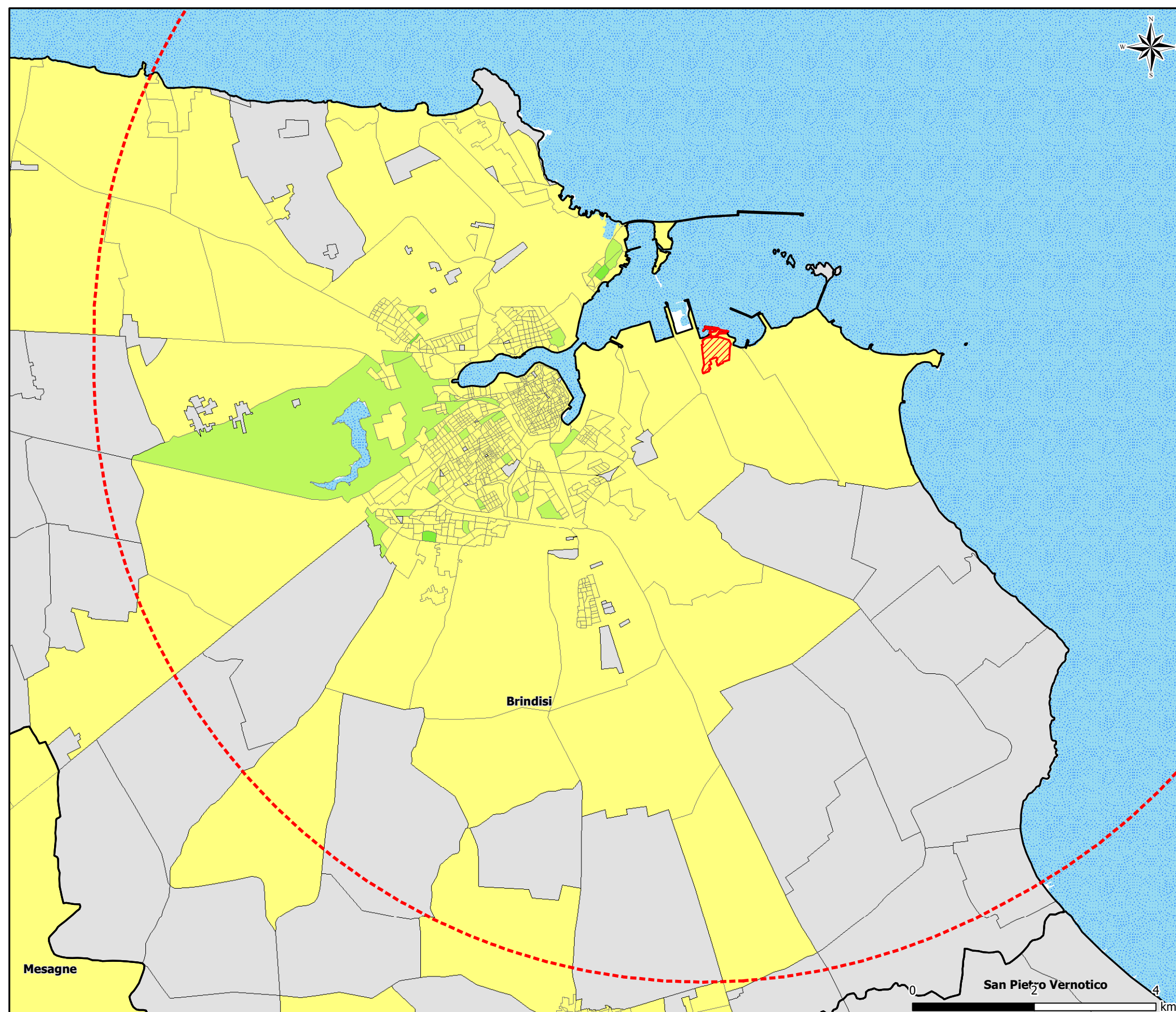



-  0 - 10
-  11 - 100
-  101 - 1.000
-  1.001 - 5.000
-  5.001 - 10.000
-  10.001 - 20.000
-  20.001 - 30.000
-  30.001 - 45.000
-  45.001 - 80.000
-  80.001 - 130.000
-  Sezioni censuarie con valori nulli











Figura 3.2c **Distribuzione della popolazione - Maschi < 5 anni**



LEGENDA

-  CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord
-  Confini comunali
-  Area di Studio (raggio 10 km)

**Popolazione residente
Maschi < 5 anni**
Fonte: ISTAT 2011

| | |
|---|-----------|
|  | 0 - 10 |
|  | 11 - 20 |
|  | 21 - 40 |
|  | 41 - 60 |
|  | 61 - 80 |
|  | 81 - 100 |
|  | 101 - 150 |
|  | 151 - 200 |
|  | 201 - 300 |
|  | 301 - 500 |


 Sezioni censuarie con valori nulli

Figura 3.2d Distribuzione della popolazione - Maschi tra 5 e 49 anni

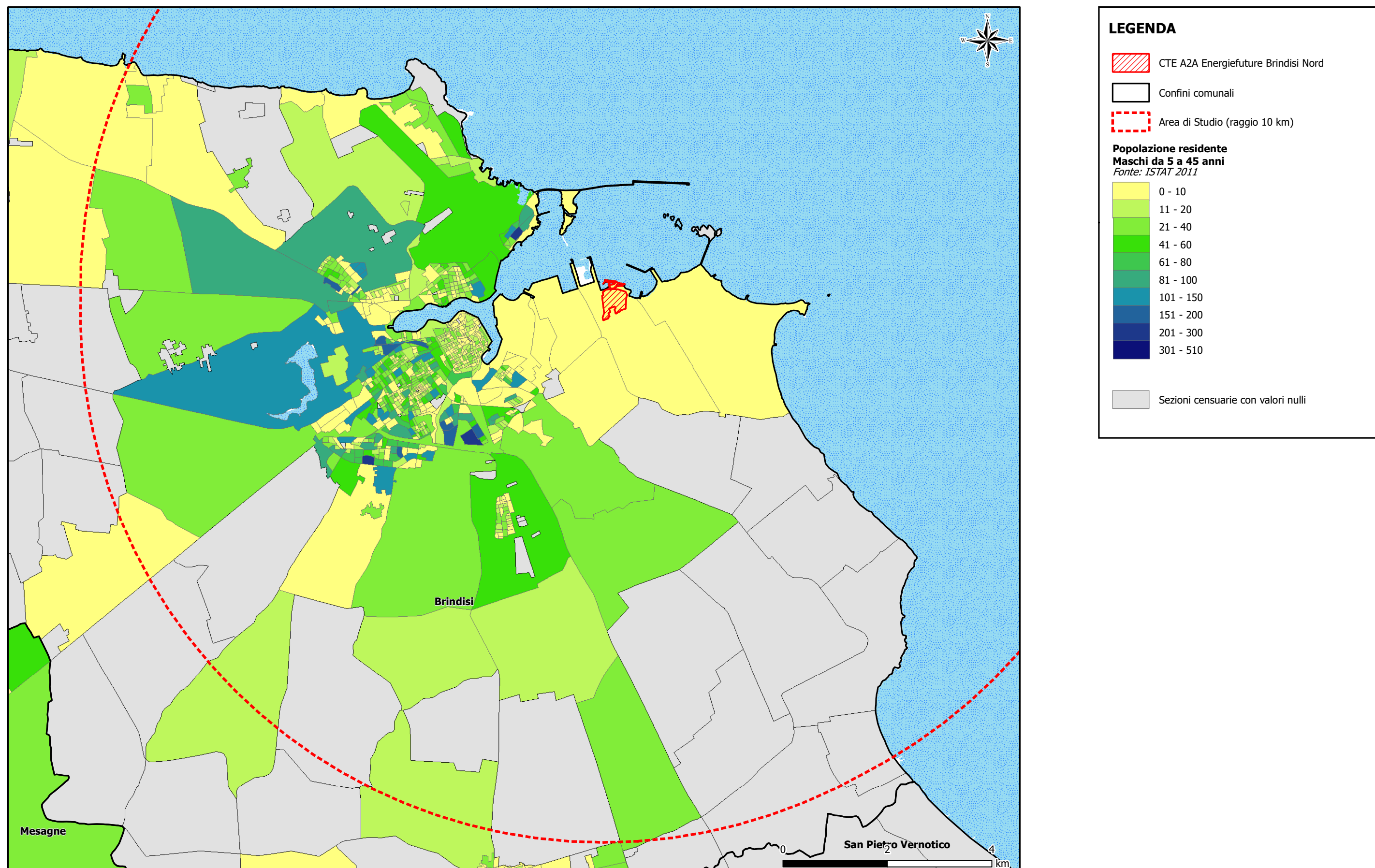


Figura 3.2e Distribuzione della popolazione – Maschi ≥ 50 anni

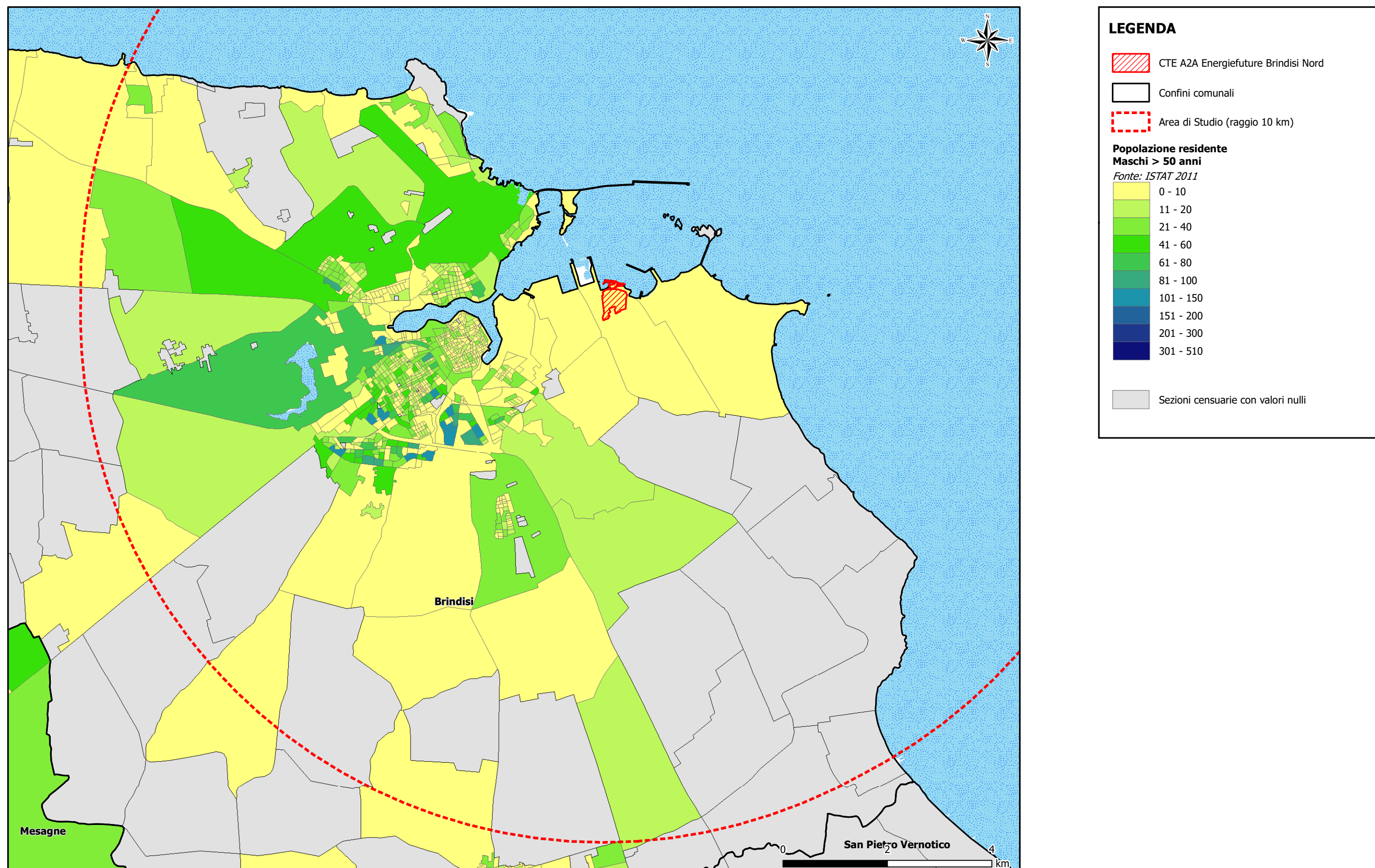


Figura 3.2f Distribuzione della popolazione - Femmine < 5 anni

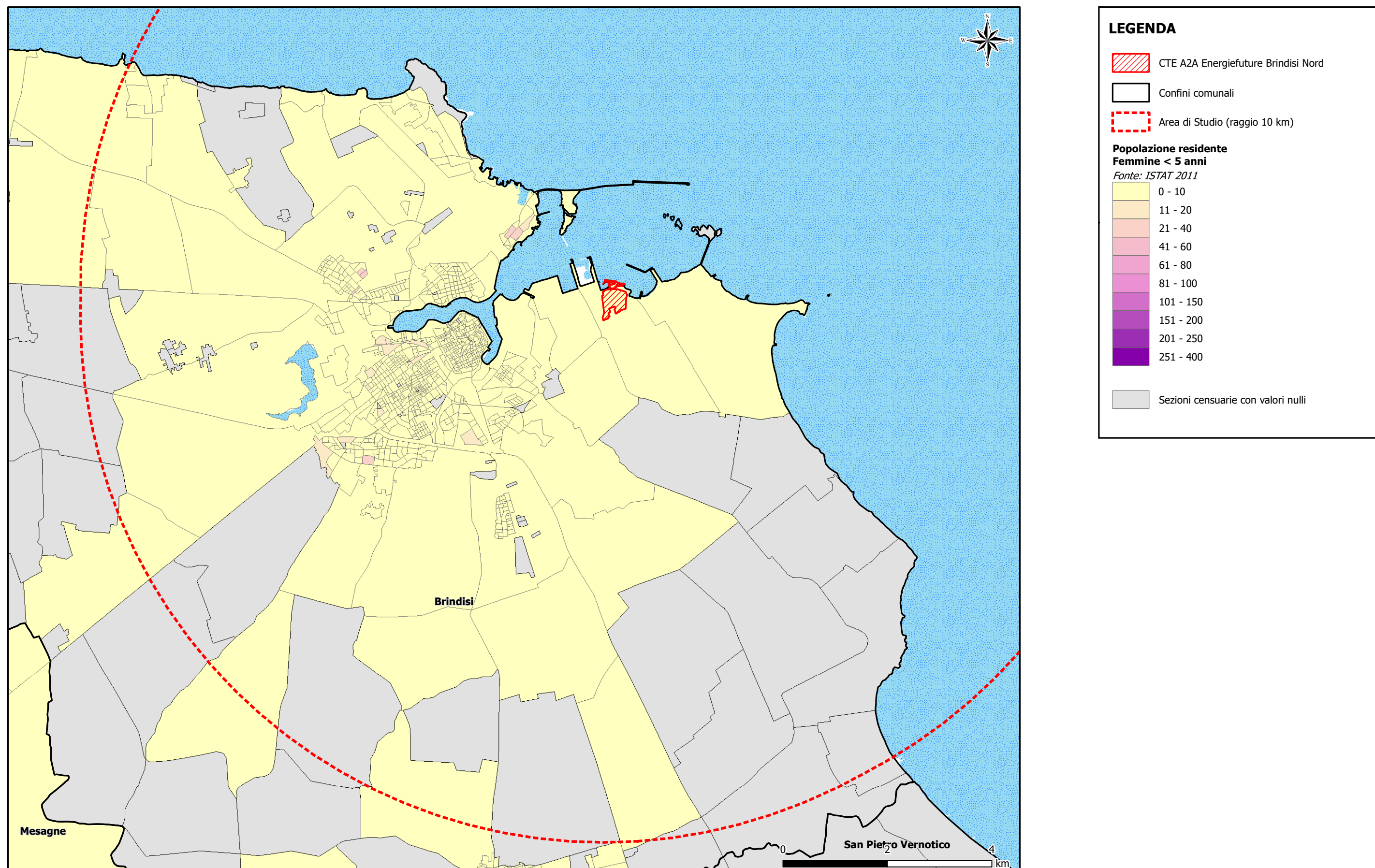


Figura 3.2g Distribuzione della popolazione - Femmine tra 5 e 49 anni

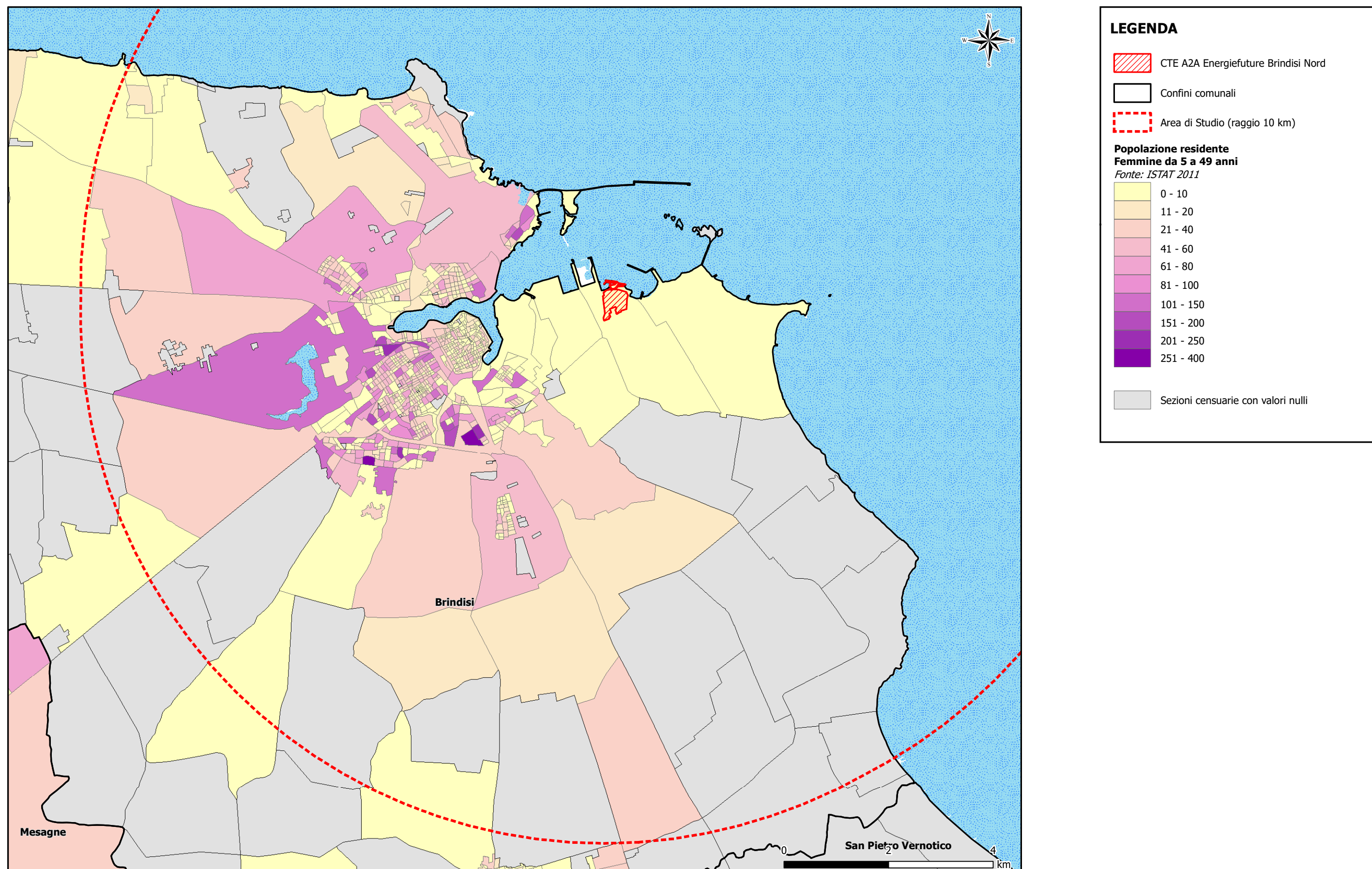


Figura 3.2h Distribuzione della popolazione – Femmine ≥ 50 anni

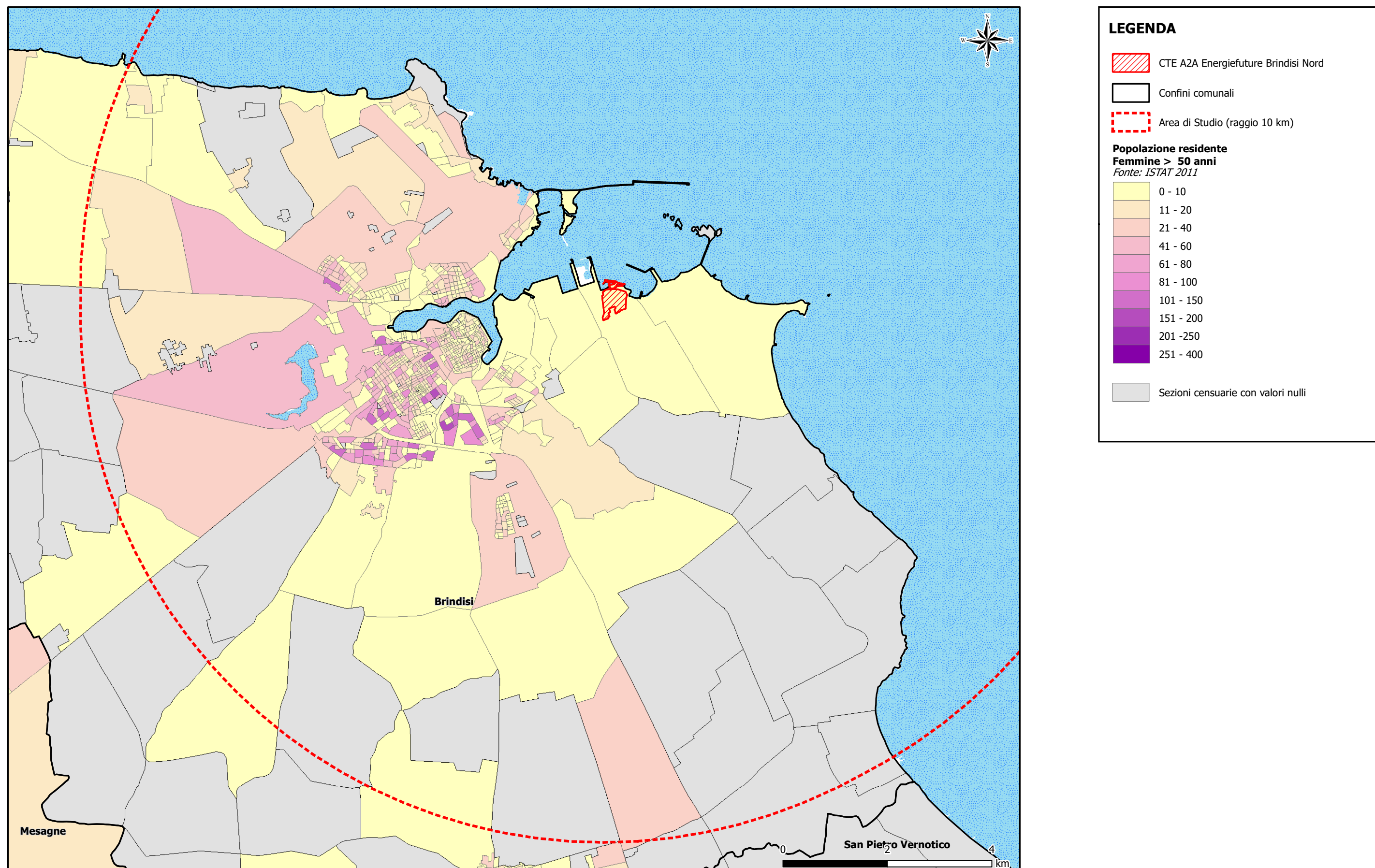
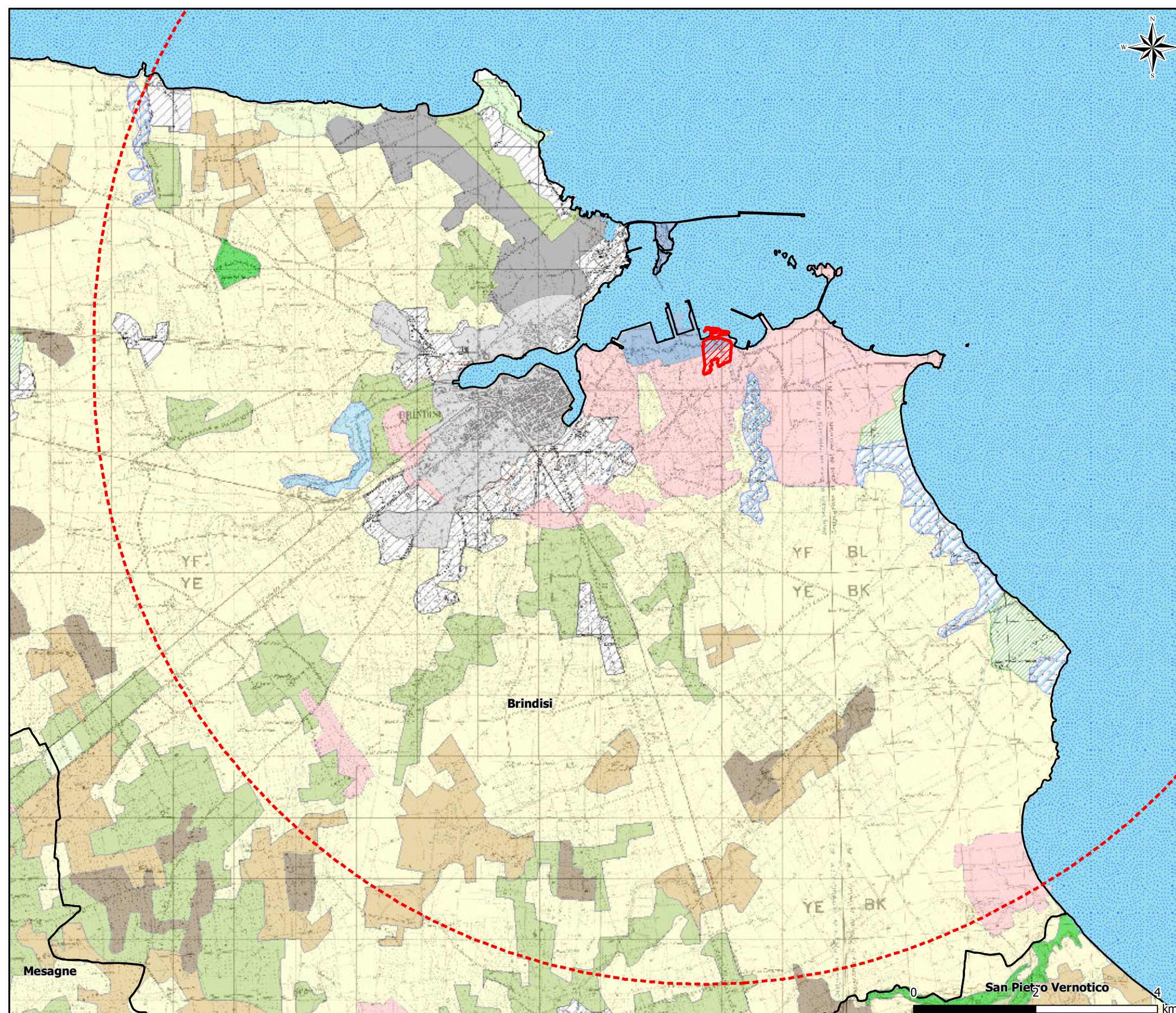





Figura 3.3a **Usso del suolo (CORINE LAND COVER 2012)**



LEGENDA

-  CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord
-  Confini comunali
-  Area di Studio (raggio 10 km)

Classi di uso del suolo

















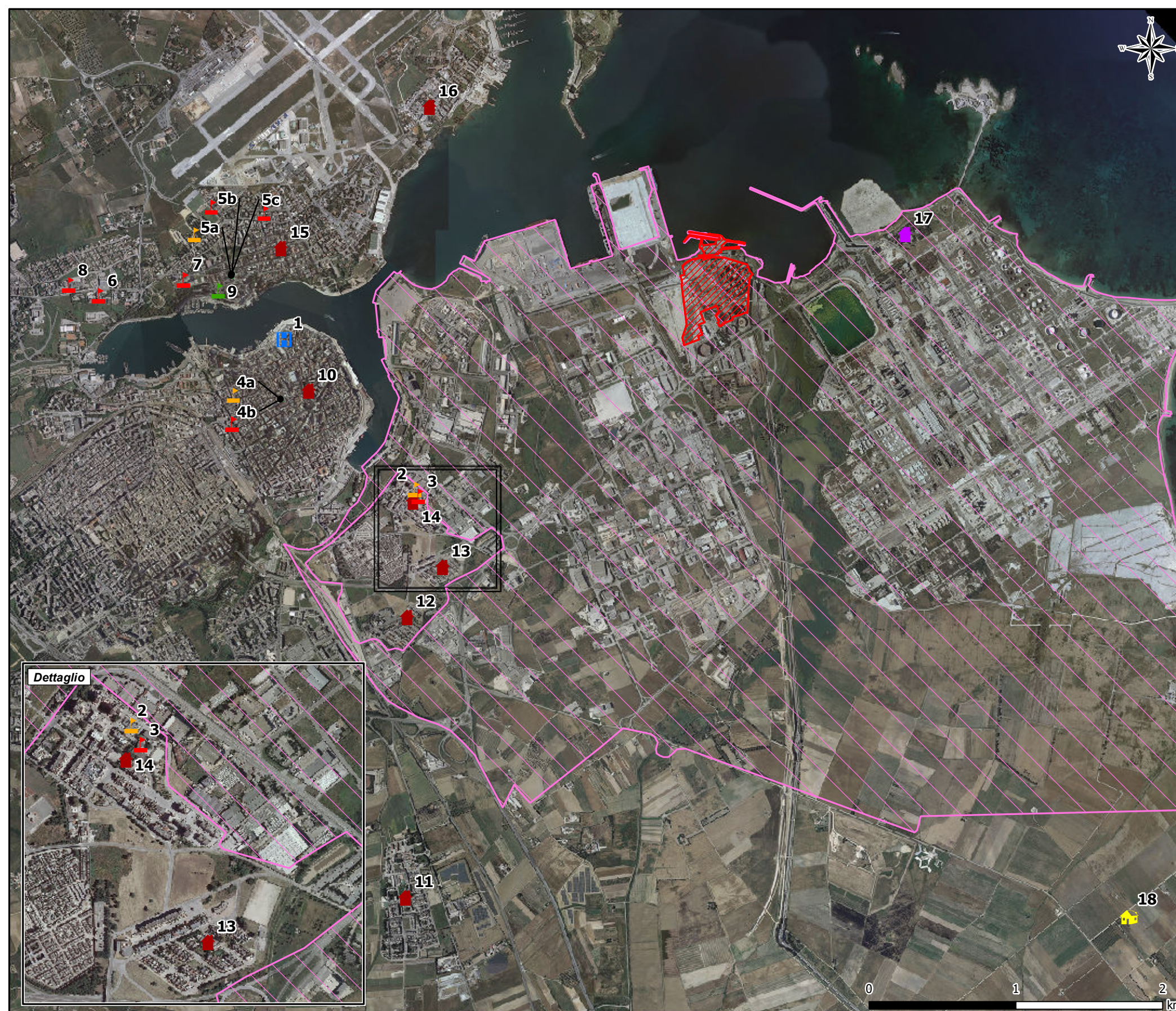
-  Tessuto Urbano Continuo
-  Tessuto Urbano Discontinuo
-  Aree Industriali o Commerciali
-  Aree Portuali
-  Aeroporti
-  Zone Verdi Artificiali non Agricole
-  Seminativi
-  Vigneti
-  Oliveti
-  Prati Stabili
-  Zone Agricole Eterogenee
-  Zone Boscate
-  Zone Caratterizzate da Vegetazione Arbustiva e/o Erbacea
-  Zone Umide Marittime
-  Acque Continentali
-  Acque Marittime





Figura 3.3b Individuazione ricettori






LEGENDA

 CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord

Ricettori sensibili

-  ID Asili nido e scuole d'infanzia
-  ID Scuole primarie e scuole secondarie di primo e secondo grado
-  ID Università
-  ID Ospedali, case di riposo, case di cura, poliambulatori

Ricettori residenziali

-  ID Centri abitati
-  ID Proprietà privata Via Pedagne
-  ID Case sparse

Ricettori industriali


 Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Brindisi
 FONTE: Zonizzazione PRG

Figura 4.2.2.1a Individuazione ricettori e centraline di monitoraggio della qualità dell'aria per NO2



LEGENDA




-  CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord
-  Ricettori
-  Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria

Figura 4.2.2.2a Individuazione ricettori e centraline di monitoraggio della qualità dell'aria per CO



LEGENDA




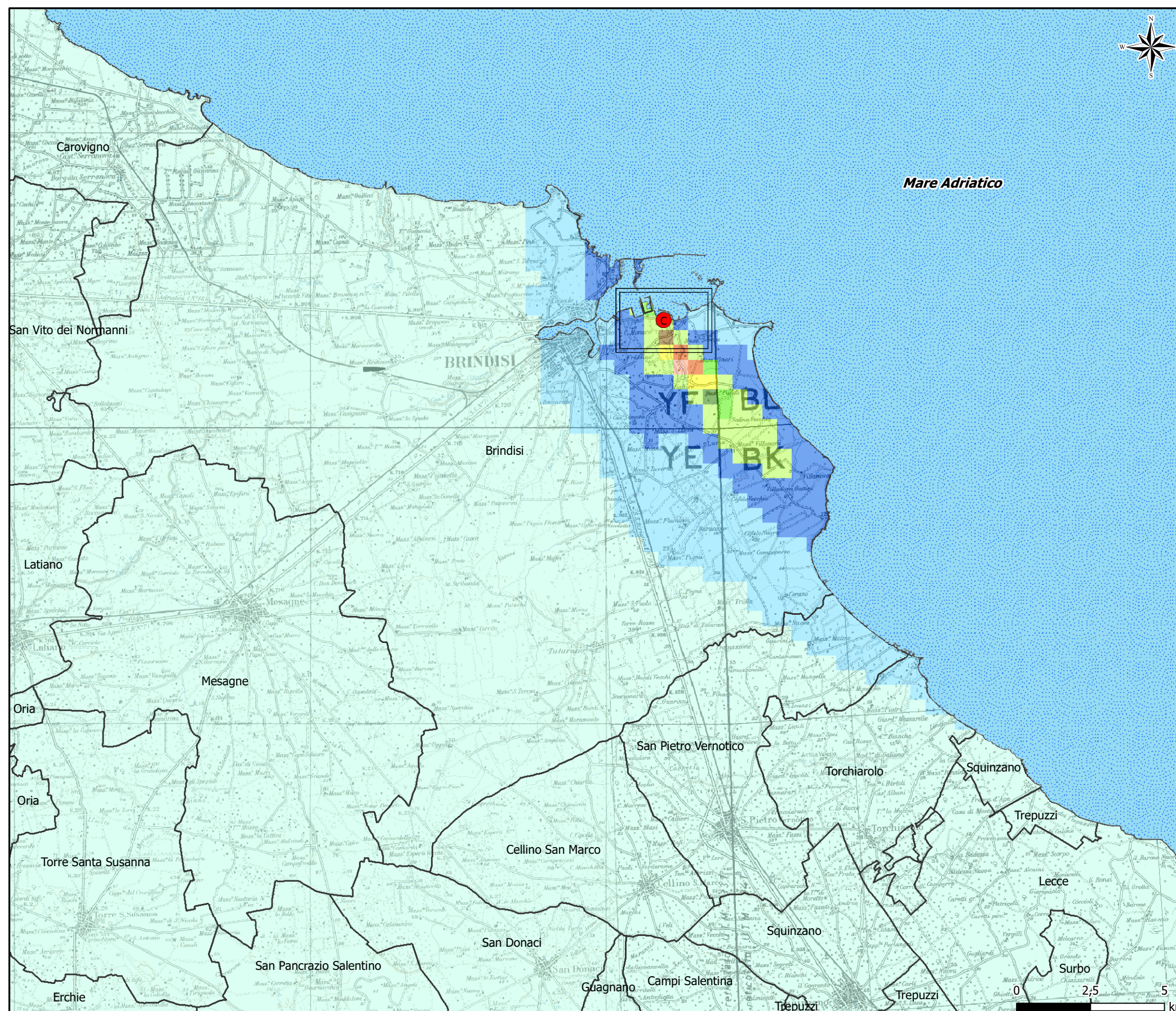
-  CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord
-  Ricettori
-  Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria

Figura 4.2.2.3a Scenario Futuro - Concentrazione media annua di NH3



LEGENDA

CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord

Concentrazioni [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Valore massimo: 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

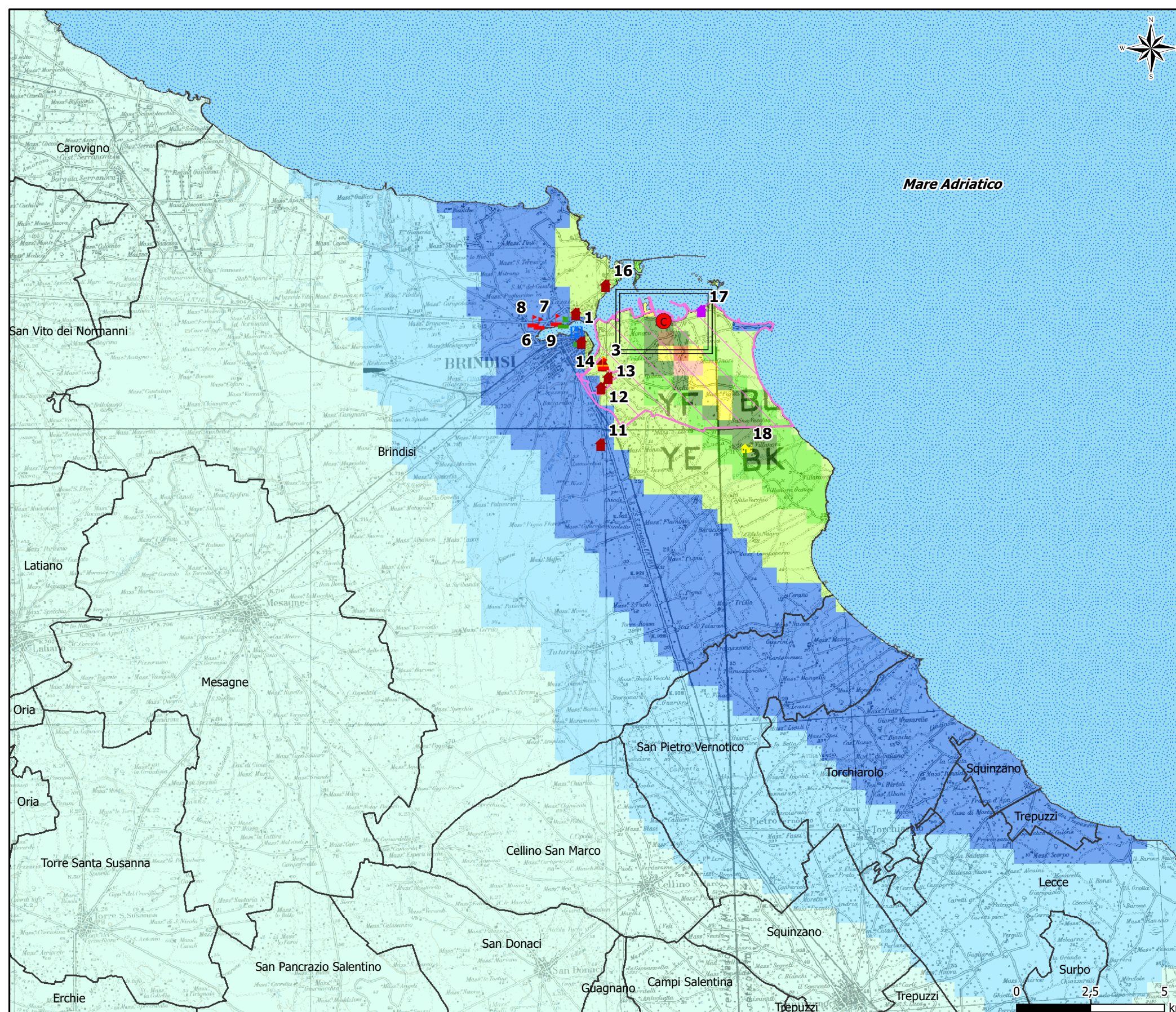
| | |
|--|------|
| | 0,25 |
| | 0,15 |
| | 0,10 |
| | 0,09 |
| | 0,08 |
| | 0,07 |
| | 0,06 |
| | 0,04 |
| | 0,02 |
| | 0,01 |
| | 0,00 |

Confini amministrativi
 Limiti comunali

Dettaglio in scala 1:40.000



Figura 4.2.2.4a Scenario Futuro - Concentrazione media annua di CH2O



LEGENDA

- CTE A2A Energiefuture Brindisi Nord

Concentrazioni [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Valore massimo: 0,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| | |
|--|-------|
| | 0,450 |
| | 0,400 |
| | 0,190 |
| | 0,150 |
| | 0,100 |
| | 0,075 |
| | 0,050 |
| | 0,025 |
| | 0,010 |
| | 0,005 |
| | 0,000 |

Confini amministrativi
 Limiti comunali

Ricettori sensibili

- Asili nido e scuole d'infanzia
- Scuole primarie e scuole secondarie di primo e secondo grado
- Università
- Ospedali, case di riposo, case di cura, poliambulatori

Ricettori residenziali

- Centri abitati
- Proprietà privata Via Pedagne
- Case sparse

Ricettori industriali
 Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Brindisi
FORNTE: Zonizzazione PRG

Dettaglio in scala 1:40.000



Appendice 1

Registro Tumori Puglia 2015

SCHEDE DI DETTAGLIO SULLE PRINCIPALI SEDI

Testa e collo



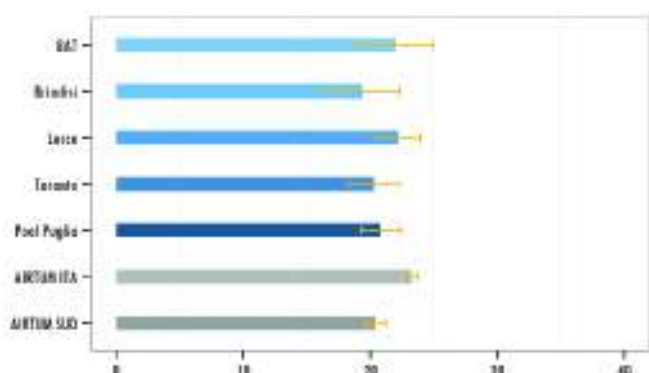
Maschi

INCIDENZA E MORTALITÀ

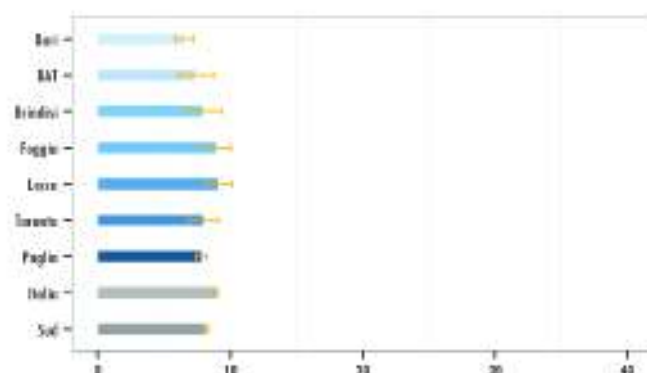
| Area | Num. medio di casi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) | Num. medio decessi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) |
|-------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| BAT | 47 | 24,6 | 22,0 | 1,8% | 16 | 8,7 | 7,3 | 0,5% |
| Brindisi | 46 | 24,1 | 19,4 | 1,7% | 20 | 10,7 | 7,9 | 0,6% |
| Lecce | 105 | 28,0 | 22,2 | 1,9% | 49 | 12,9 | 9,1 | 0,7% |
| Taranto | 70 | 24,8 | 20,3 | 1,7% | 29 | 10,3 | 7,9 | 0,6% |
| Pool Puglia | | 25,5 | 20,8 | 1,7% | | 11,0 | 8,3 | 0,6% |

INCIDENZA

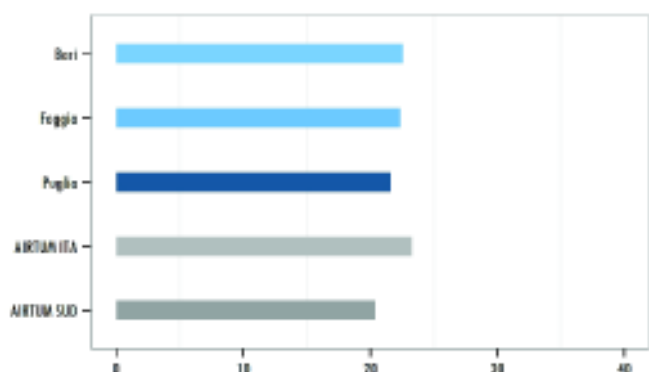
MORTALITÀ



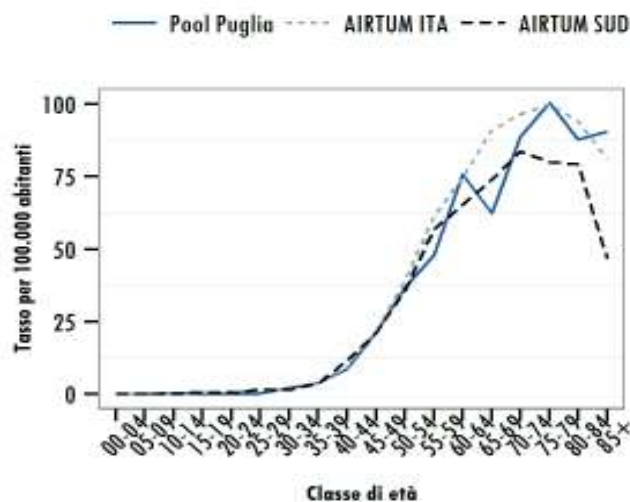
INCIDENZA - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti



MORTALITÀ - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti

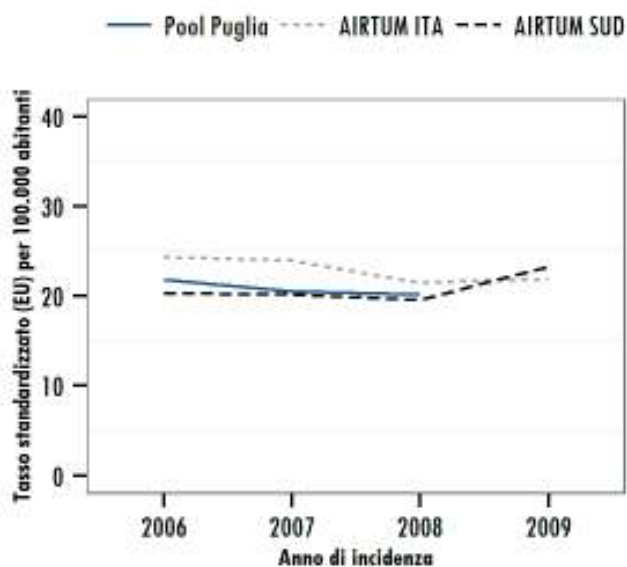


INCIDENZA STIMATA - tasso std (EU) per 100.000 abitanti

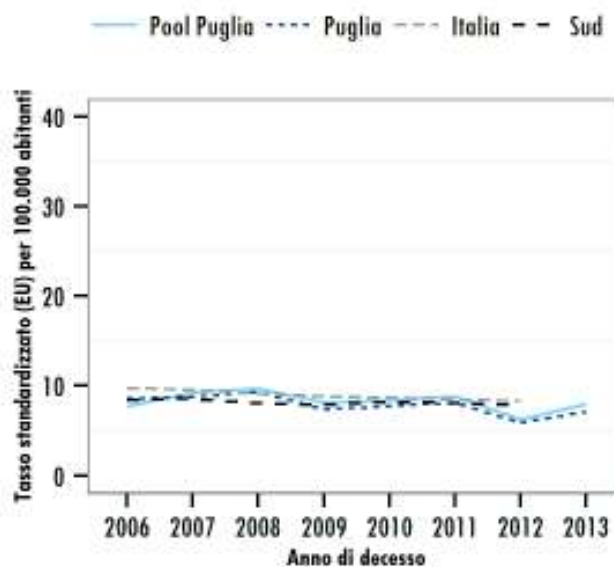


TASSI DI INCIDENZA SPECIFICI PER ETÀ

TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ



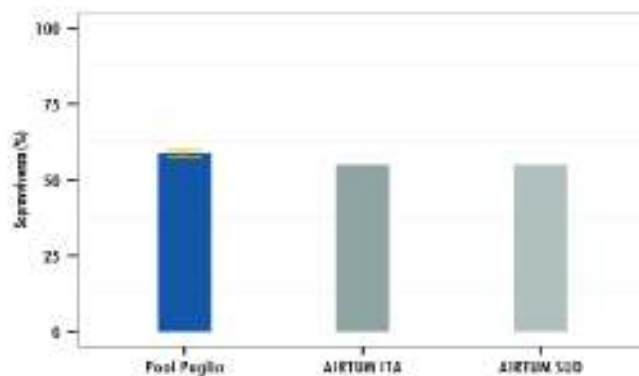
TREND DI INCIDENZA



TREND DI MORTALITÀ

SOPRAVVIVENZA

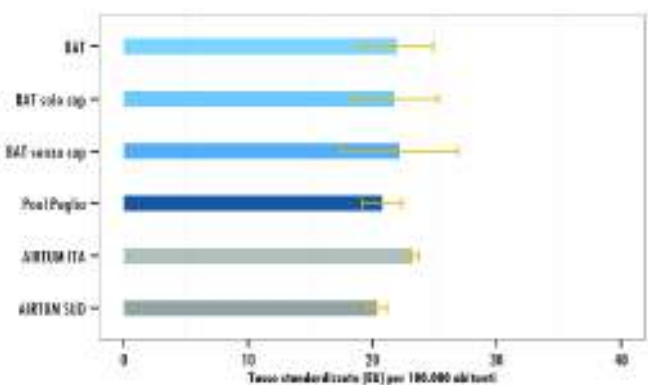
| Area | Sopravvivenza | Intervallo di confidenza |
|-------------|---------------|--------------------------|
| Pool Puglia | 58,7% | 54,3% - 62,8% |
| AIRTUM ITA | 55,0% | |
| AIRTUM SUD | 55,0% | |



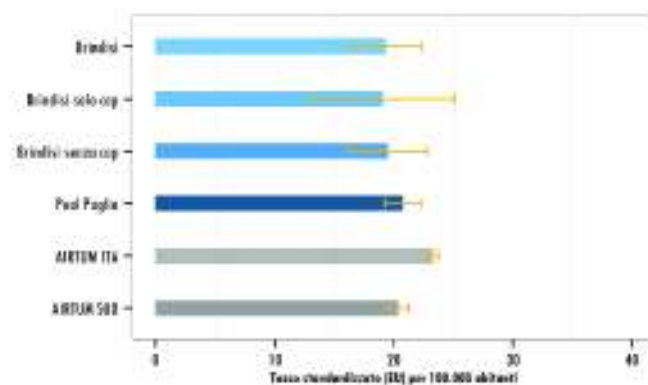
SOPRAVVIVENZA (a cinque anni dalla diagnosi)

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

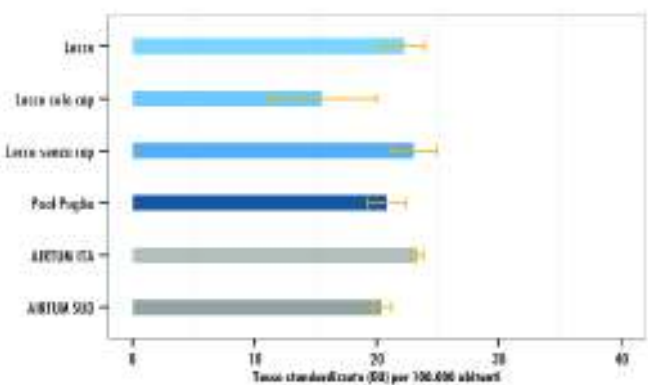
CONFRONTO INCIDENZA PER SEZIONE



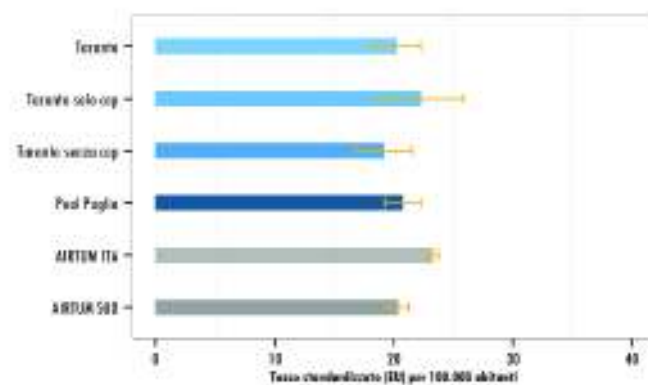
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI

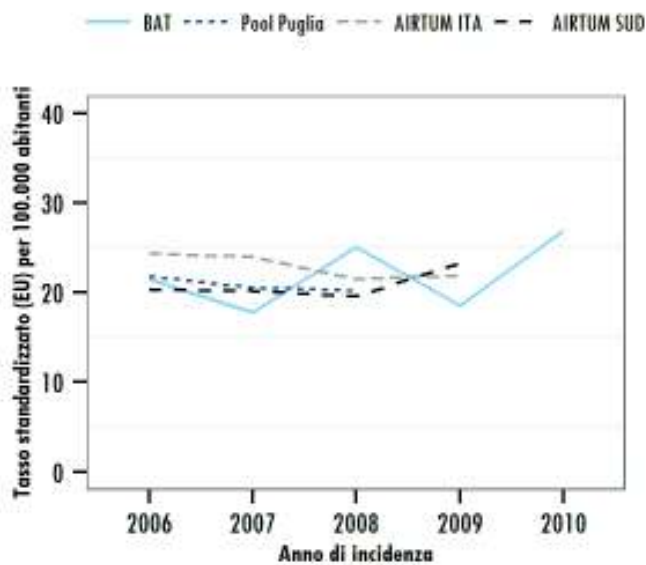


SEZIONE DI LECCE

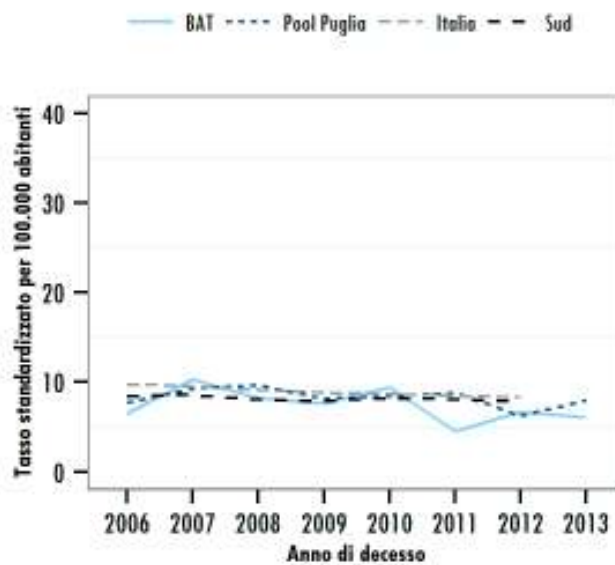


SEZIONE DI TARANTO

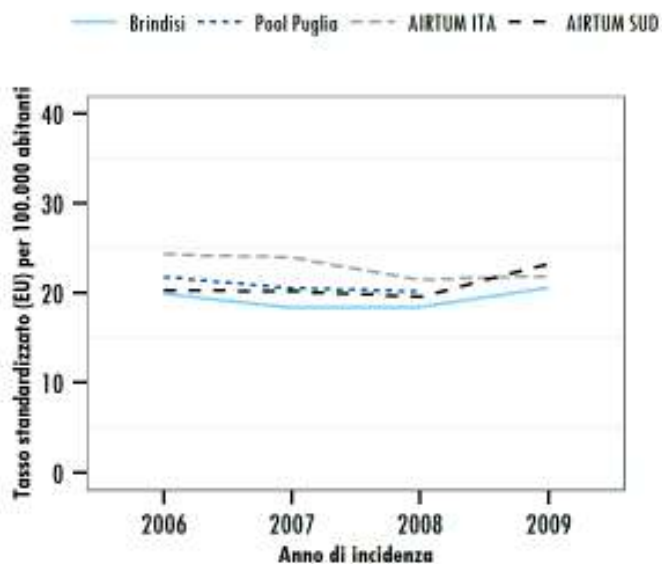
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



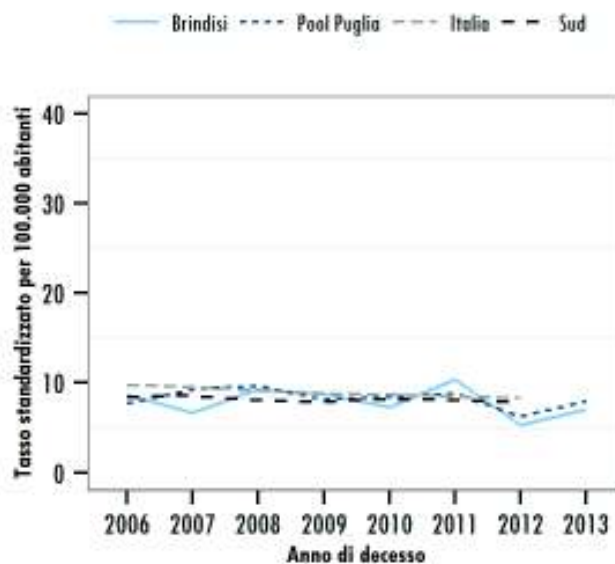
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: INCIDENZA



SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: MORTALITÀ

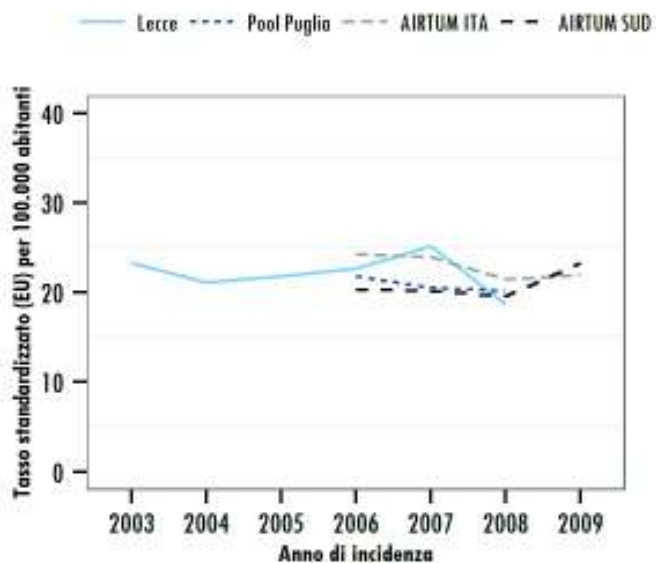


SEZIONE DI BRINDISI: INCIDENZA

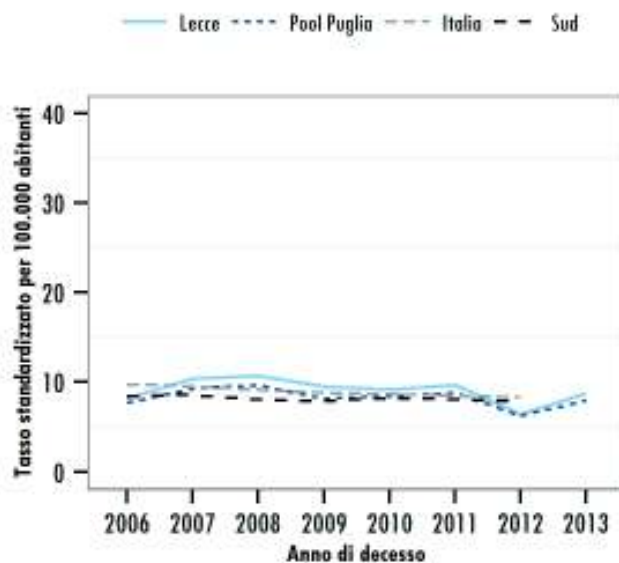


SEZIONE DI BRINDISI: MORTALITÀ

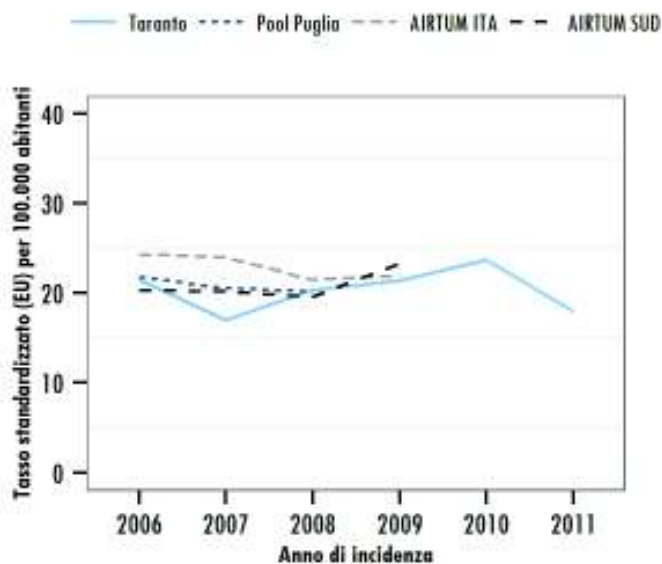
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



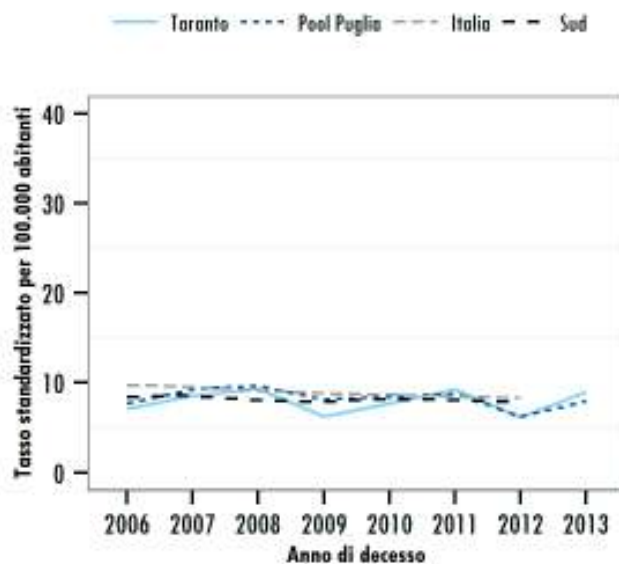
SEZIONE DI LECCE: INCIDENZA



SEZIONE DI LECCE: MORTALITÀ

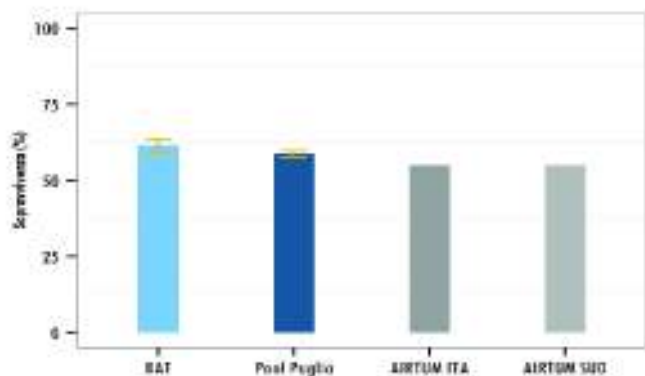


SEZIONE DI TARANTO: INCIDENZA

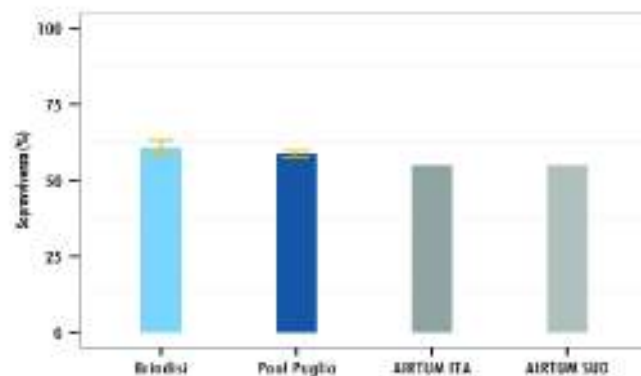


SEZIONE DI TARANTO: MORTALITÀ

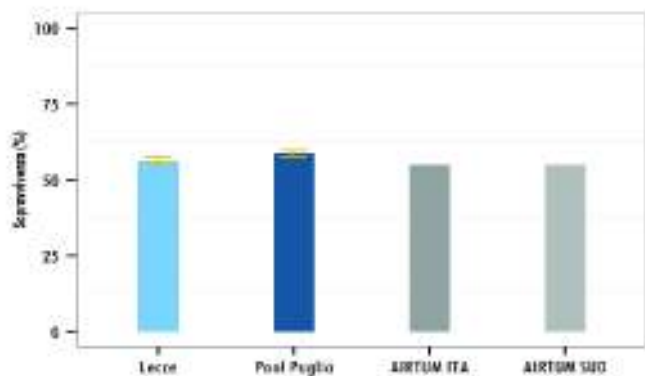
SOPRAVVIVENZA PER SEZIONE (5 ANNI)



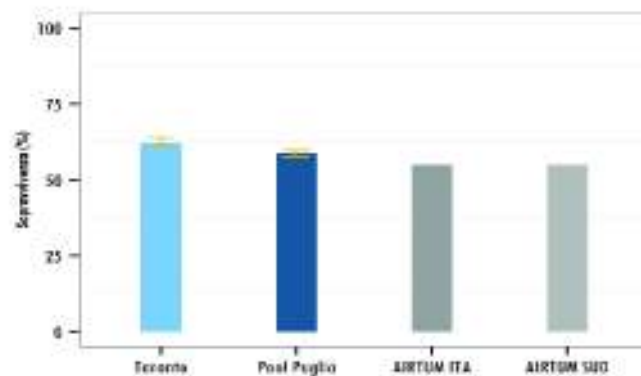
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI



SEZIONE DI LECCE



SEZIONE DI TARANTO

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia e sezioni provinciali
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

Testa e collo



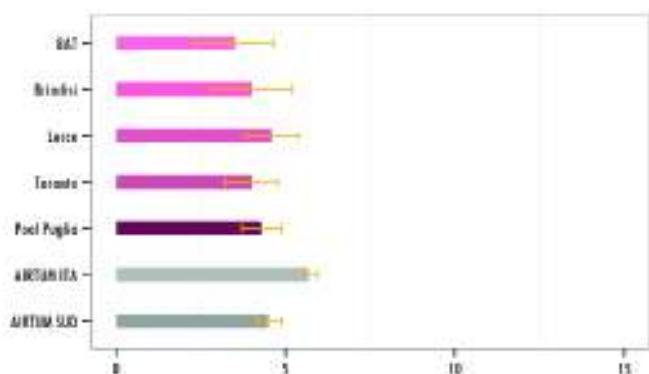
Femmine

INCIDENZA E MORTALITÀ

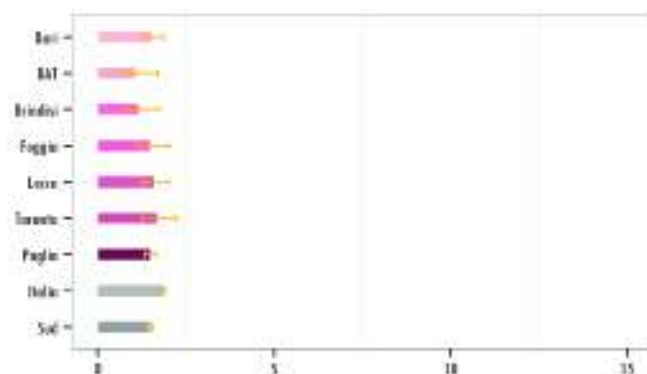
| Area | Num. medio di casi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) | Num. medio decessi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) |
|-------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| BAT | 8 | 4,5 | 3,5 | 0,3% | 3 | 1,6 | 1,1 | 0,1% |
| Brindisi | 11 | 5,7 | 4,0 | 0,4% | 4 | 2,0 | 1,1 | 0,1% |
| Lecce | 27 | 6,7 | 4,6 | 0,4% | 12 | 3,0 | 1,6 | 0,1% |
| Taranto | 15 | 5,3 | 4,0 | 0,3% | 7 | 2,6 | 1,7 | 0,1% |
| Pool Puglia | | 5,8 | 4,3 | 0,4% | | 2,5 | 1,4 | 0,1% |

INCIDENZA

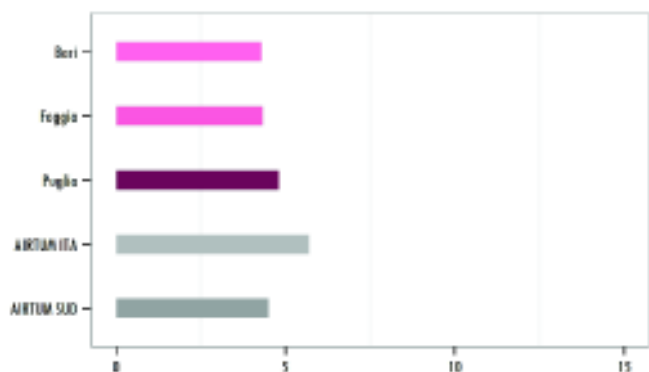
MORTALITÀ



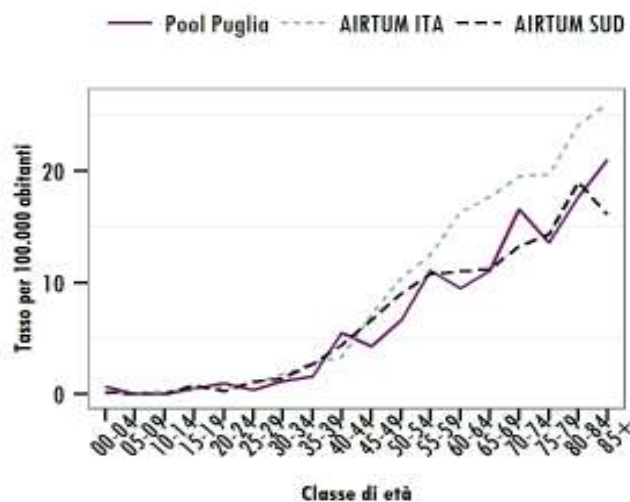
INCIDENZA - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti



MORTALITÀ - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti

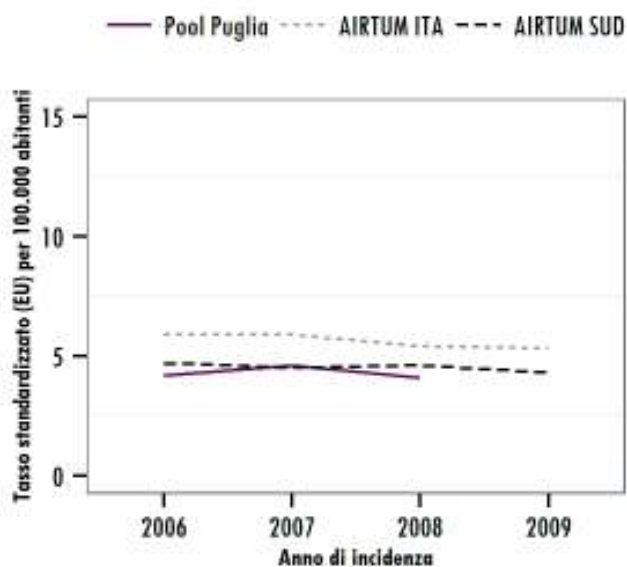


INCIDENZA STIMATA - tasso std (EU) per 100.000 abitanti

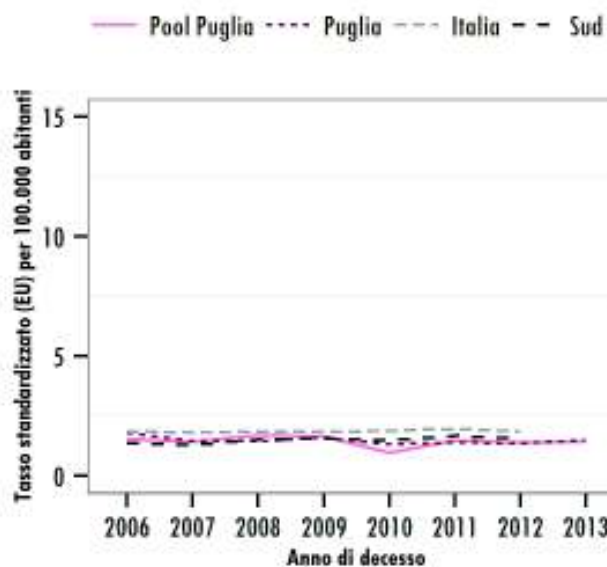


TASSI DI INCIDENZA SPECIFICI PER ETÀ

TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ



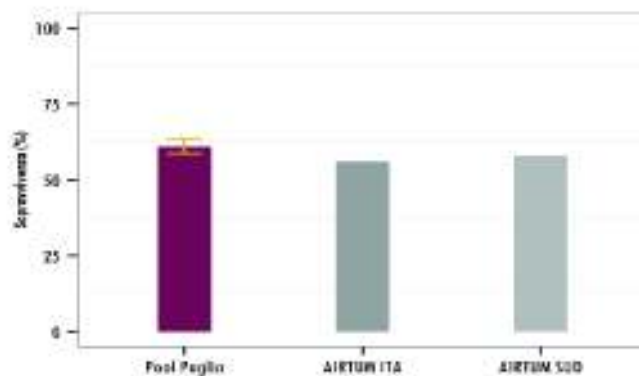
TREND DI INCIDENZA



TREND DI MORTALITÀ

SOPRAVVIVENZA

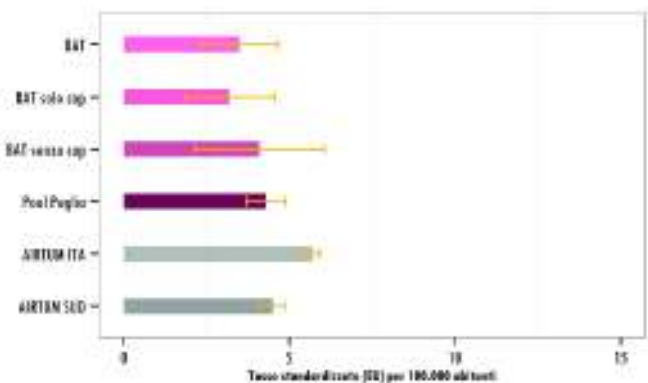
| Area | Sopravvivenza | Intervallo di confidenza | |
|-------------|---------------|--------------------------|-------|
| Pool Puglia | 61,0% | 52,5% | 68,5% |
| AIRTUM ITA | 56,0% | | |
| AIRTUM SUD | 58,0% | | |



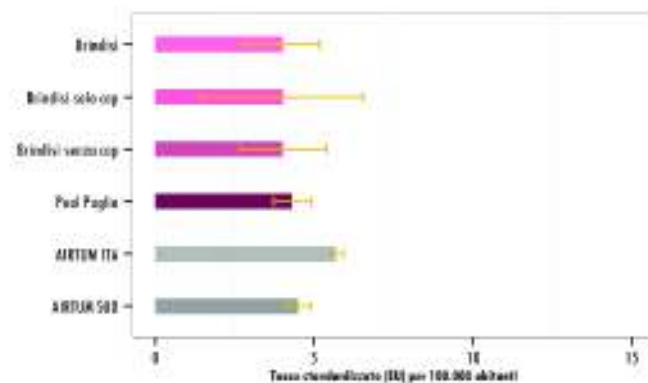
SOPRAVVIVENZA (a cinque anni dalla diagnosi)

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

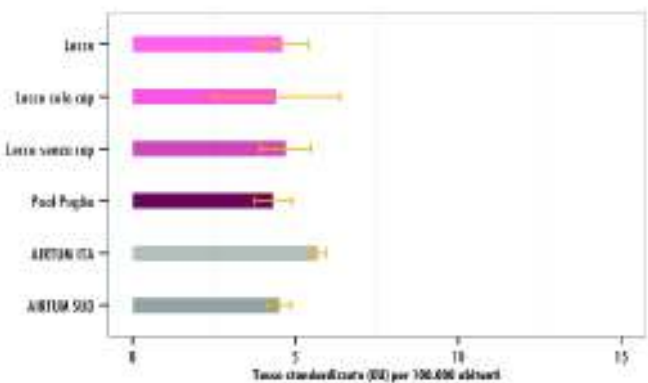
CONFRONTO INCIDENZA PER SEZIONE



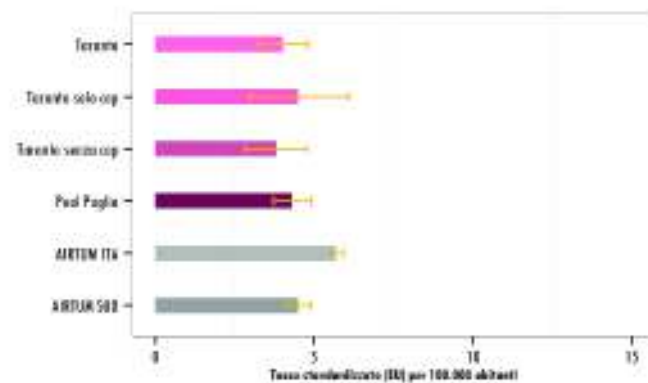
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI

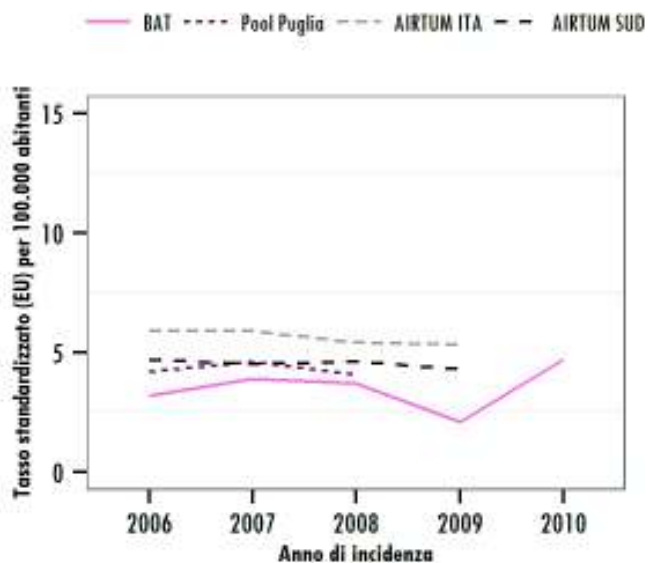


SEZIONE DI LECCE

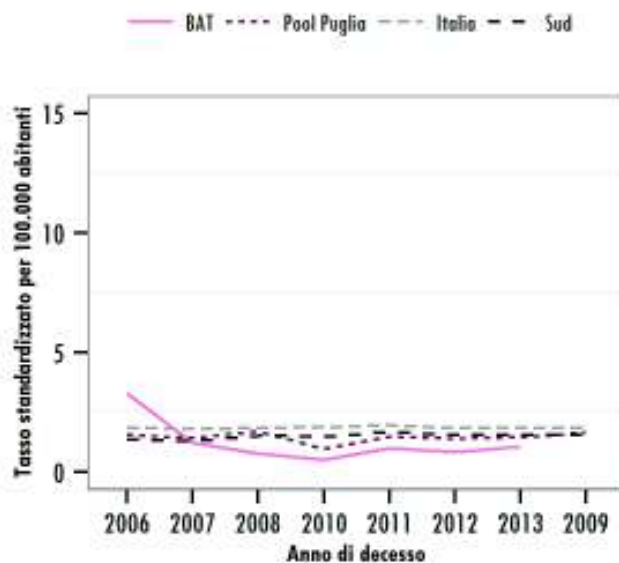


SEZIONE DI TARANTO

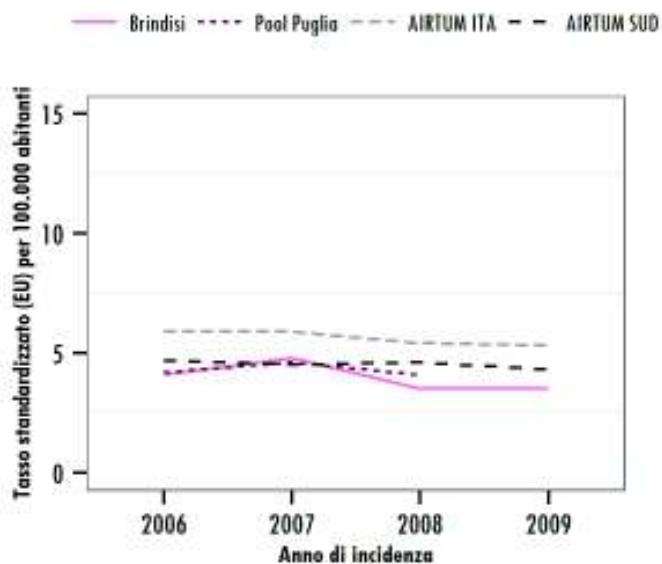
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



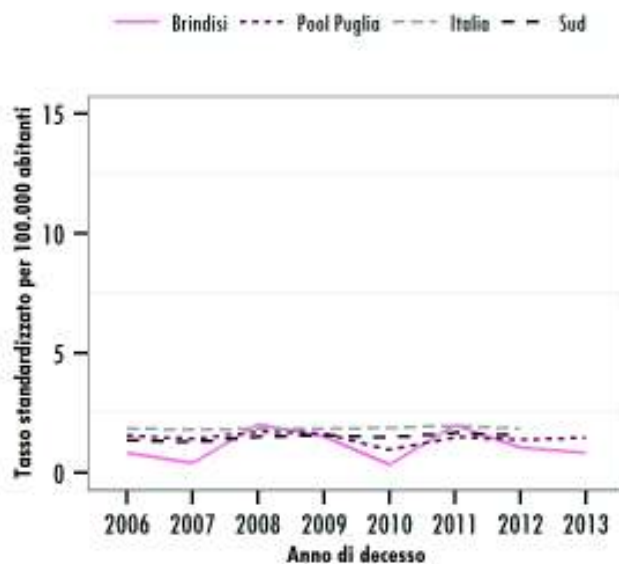
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: INCIDENZA



SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: MORTALITÀ

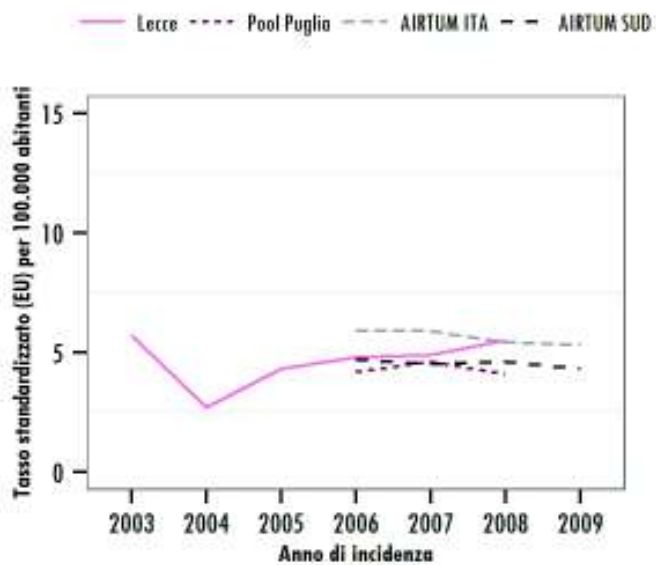


SEZIONE DI BRINDISI: INCIDENZA

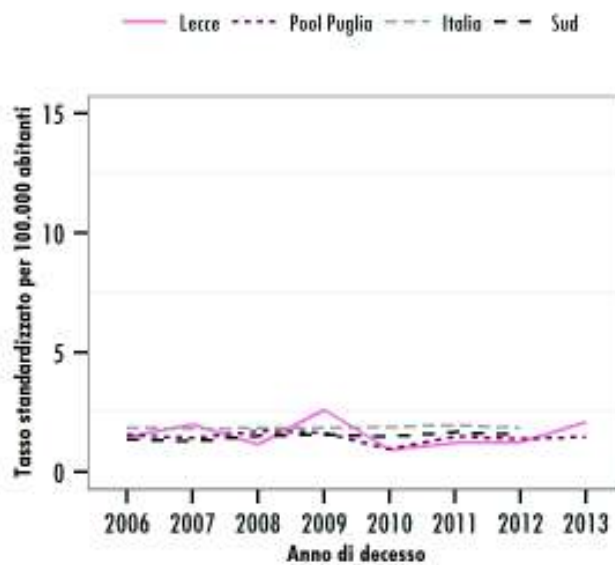


SEZIONE DI BRINDISI: MORTALITÀ

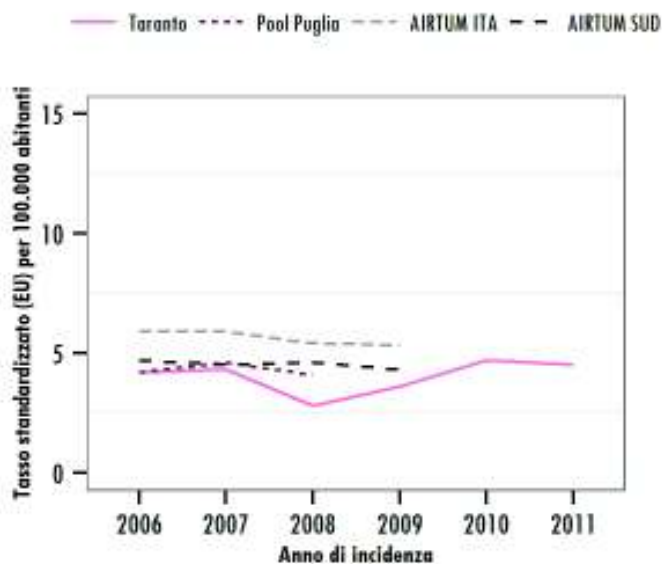
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



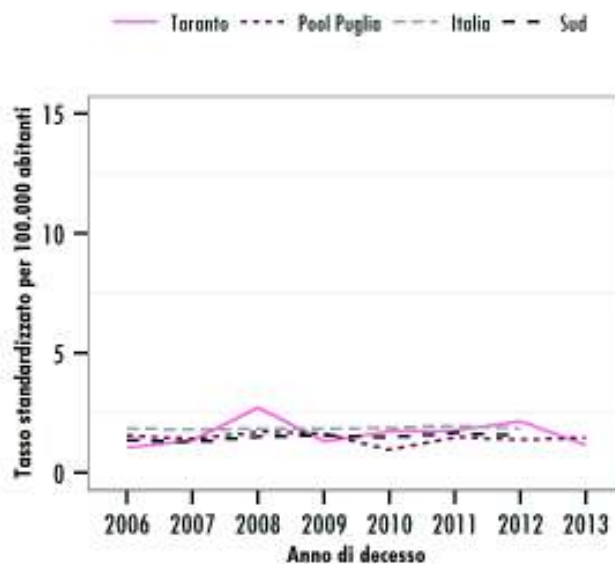
SEZIONE DI LECCE: INCIDENZA



SEZIONE DI LECCE: MORTALITÀ

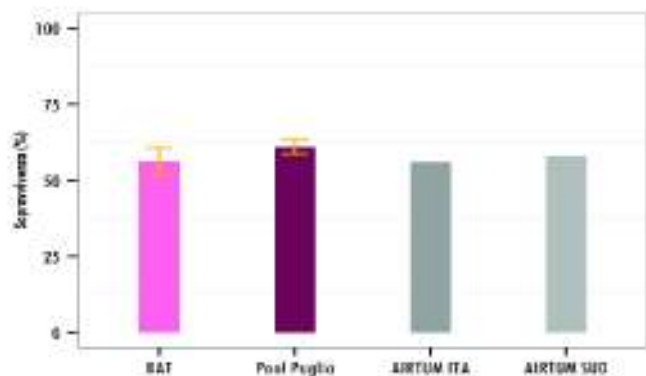


SEZIONE DI TARANTO: INCIDENZA

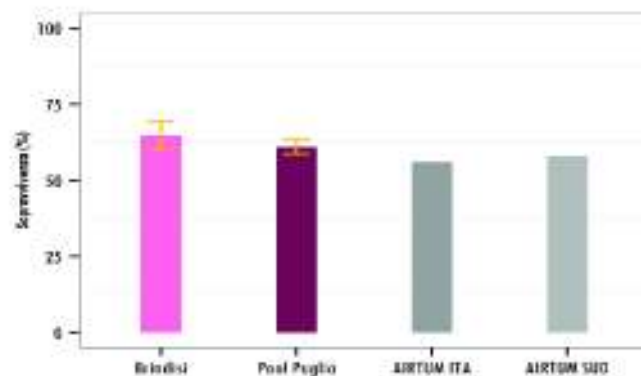


SEZIONE DI TARANTO: MORTALITÀ

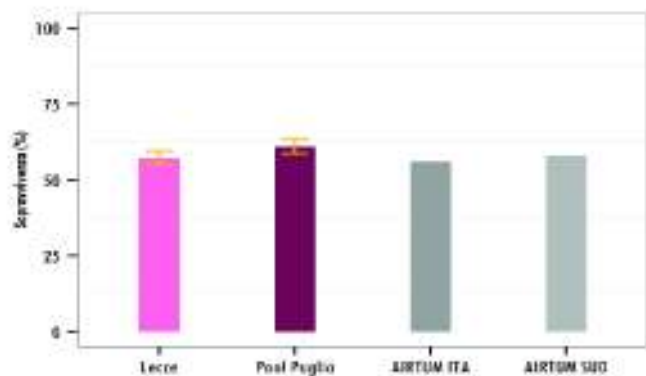
SOPRAVVIVENZA PER SEZIONE (5 ANNI)



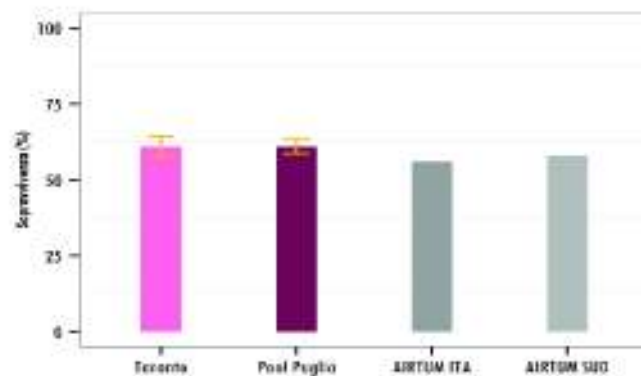
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI



SEZIONE DI LECCE



SEZIONE DI TARANTO

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia e sezioni provinciali
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

Leucemia



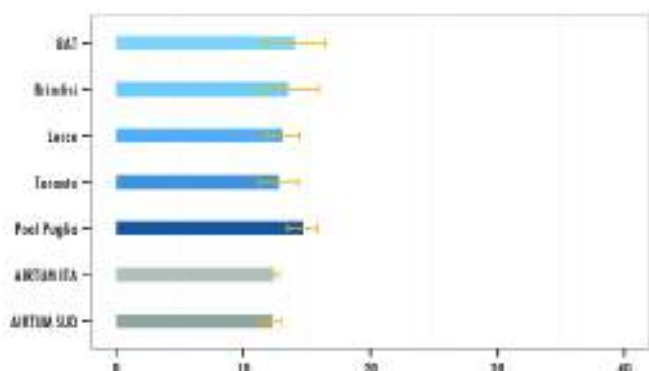
Maschi

INCIDENZA E MORTALITÀ

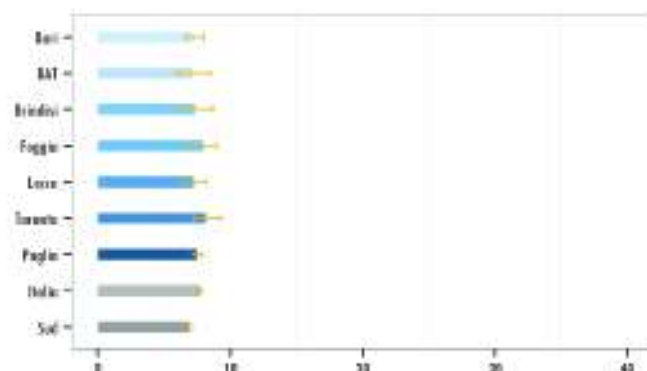
| Area | Num. medio di casi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) | Num. medio decessi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) |
|-------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| BAT | 29 | 15,5 | 14,1 | 1,1% | 17 | 8,9 | 7,1 | 0,5% |
| Brindisi | 33 | 17,3 | 13,6 | 1,0% | 20 | 10,5 | 7,3 | 0,5% |
| Lecce | 62 | 16,5 | 13,1 | 1,0% | 41 | 11,0 | 7,2 | 0,5% |
| Taranto | 45 | 16,1 | 12,8 | 1,0% | 32 | 11,5 | 8,2 | 0,5% |
| Pool Puglia | | 18,1 | 14,7 | 1,1% | | 10,6 | 7,5 | 0,5% |

INCIDENZA

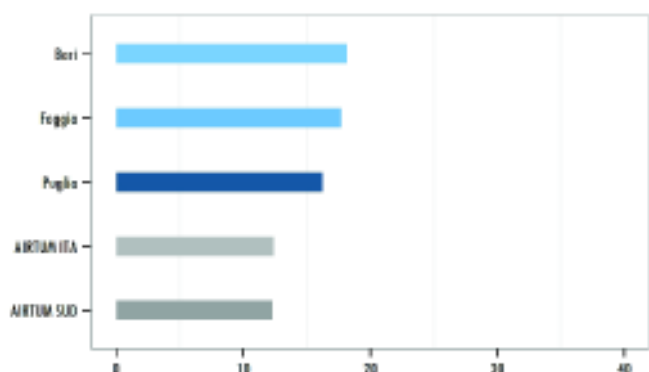
MORTALITÀ



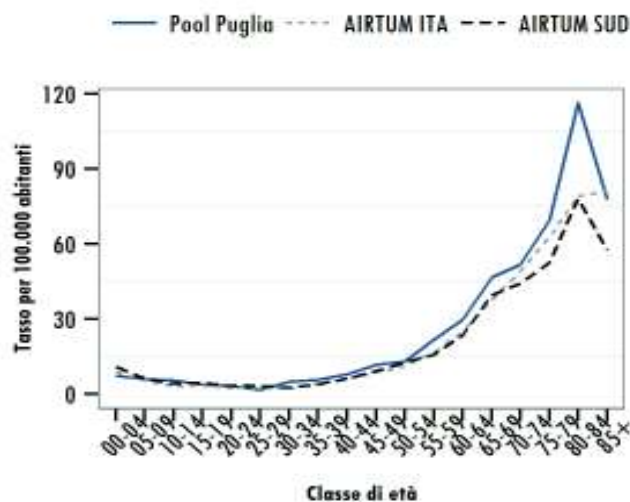
INCIDENZA - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti



MORTALITÀ - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti

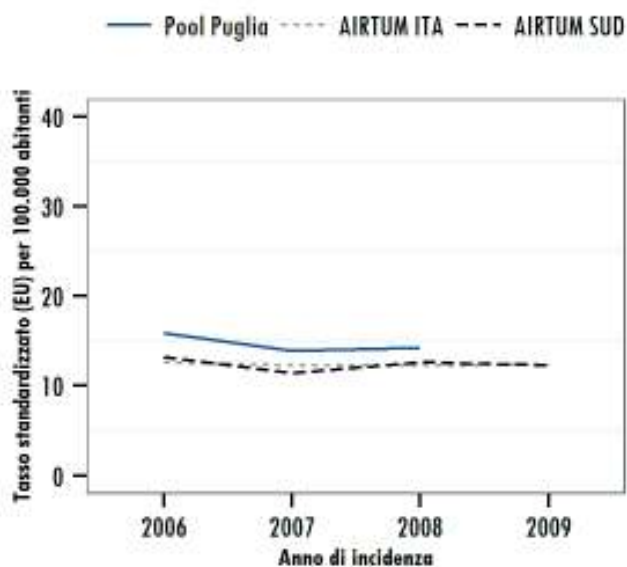


INCIDENZA STIMATA - tasso std (EU) per 100.000 abitanti

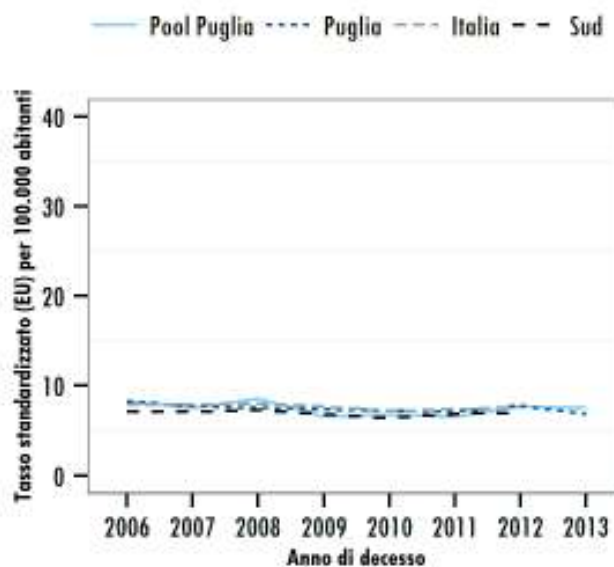


TASSI DI INCIDENZA SPECIFICI PER ETÀ

TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ



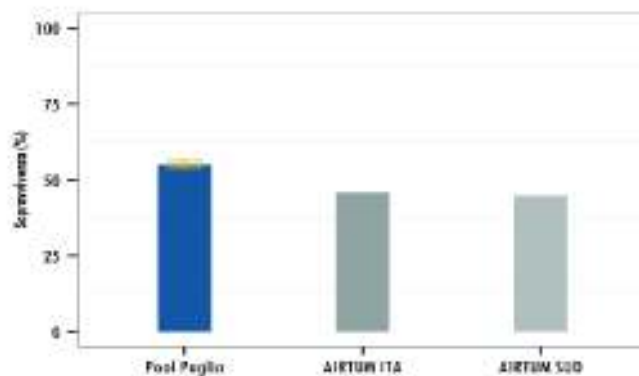
TREND DI INCIDENZA



TREND DI MORTALITÀ

SOPRAVVIVENZA

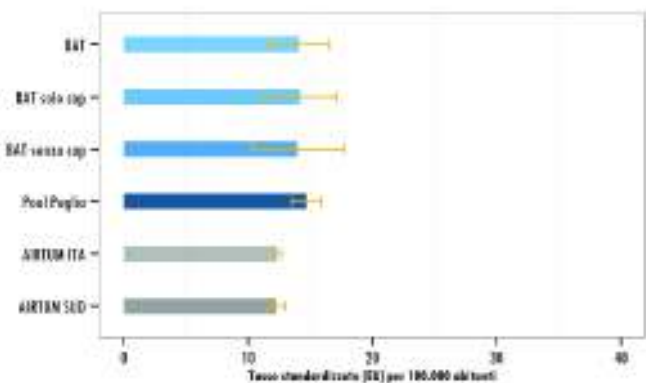
| Area | Sopravvivenza | Intervallo di confidenza |
|-------------|---------------|--------------------------|
| Pool Puglia | 55,1% | 49,9% - 60,0% |
| AIRTUM ITA | 46,0% | |
| AIRTUM SUD | 45,0% | |



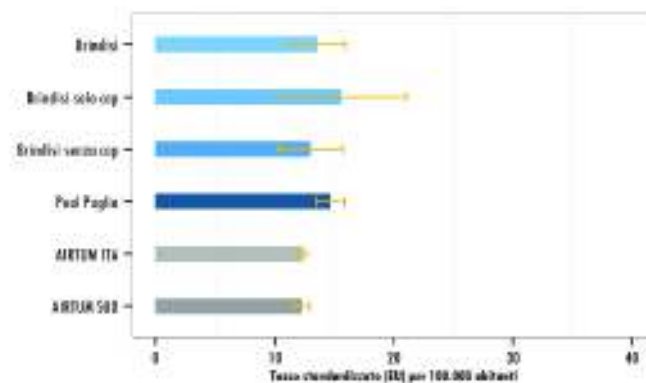
SOPRAVVIVENZA (a cinque anni dalla diagnosi)

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

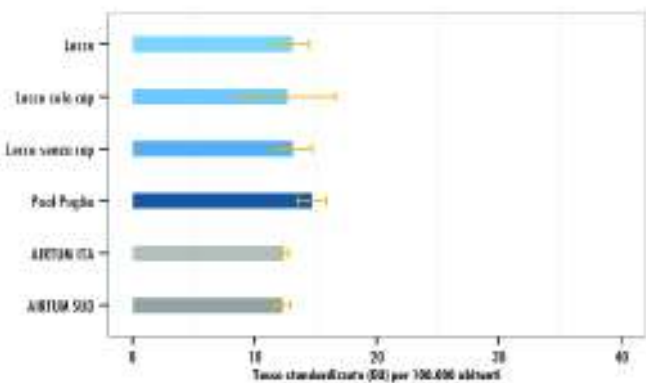
CONFRONTO INCIDENZA PER SEZIONE



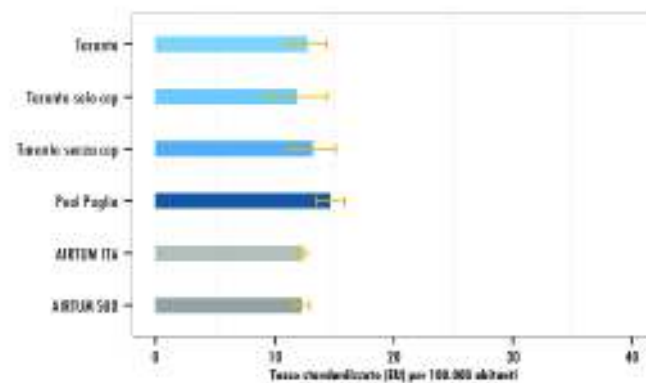
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI

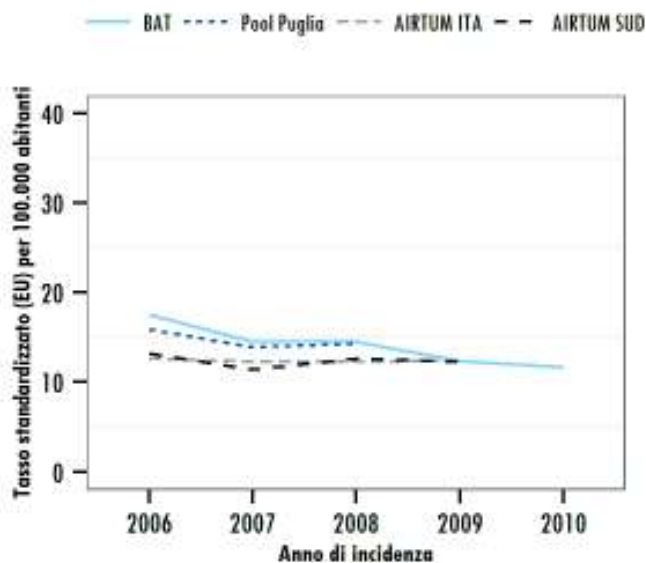


SEZIONE DI LECCE

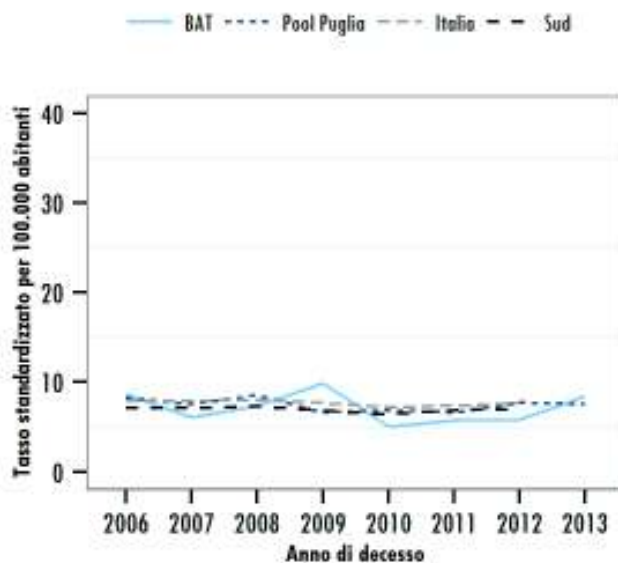


SEZIONE DI TARANTO

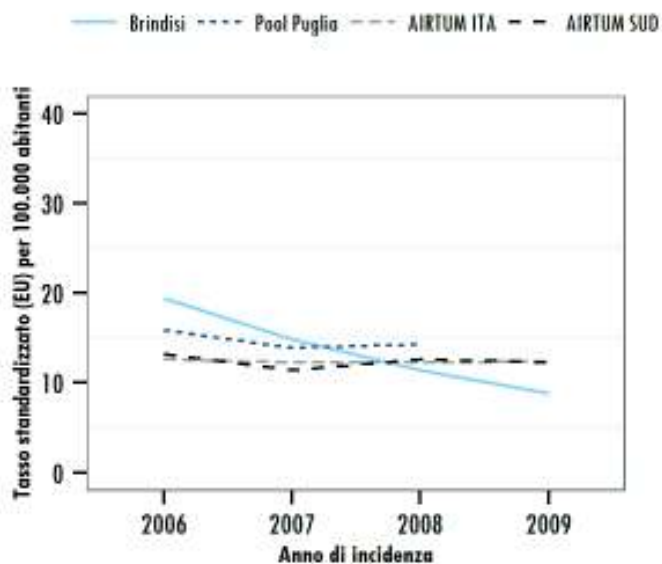
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



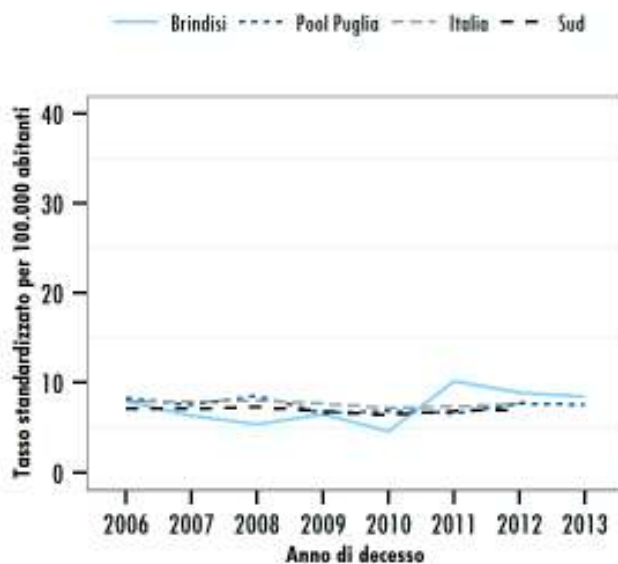
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: INCIDENZA



SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: MORTALITÀ

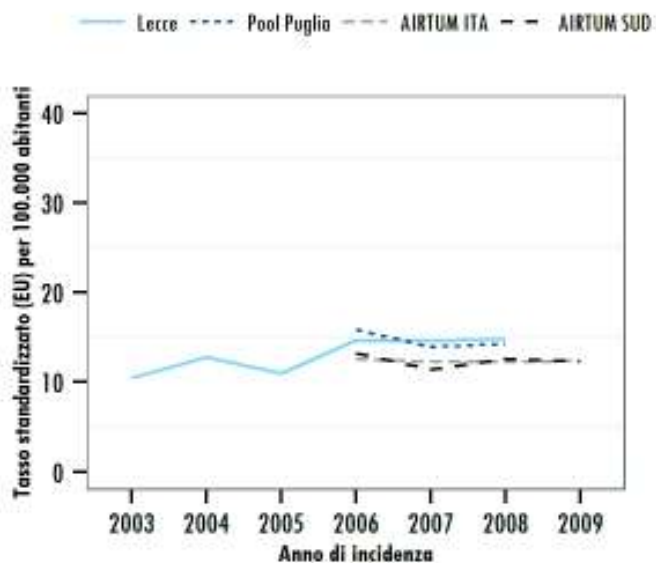


SEZIONE DI BRINDISI: INCIDENZA

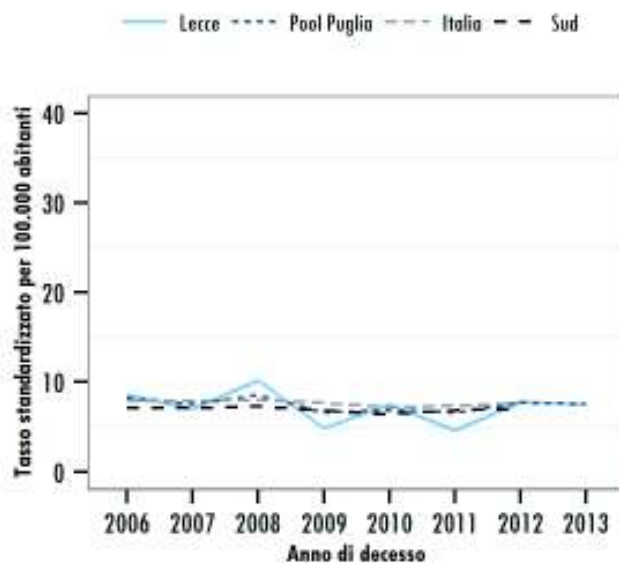


SEZIONE DI BRINDISI: MORTALITÀ

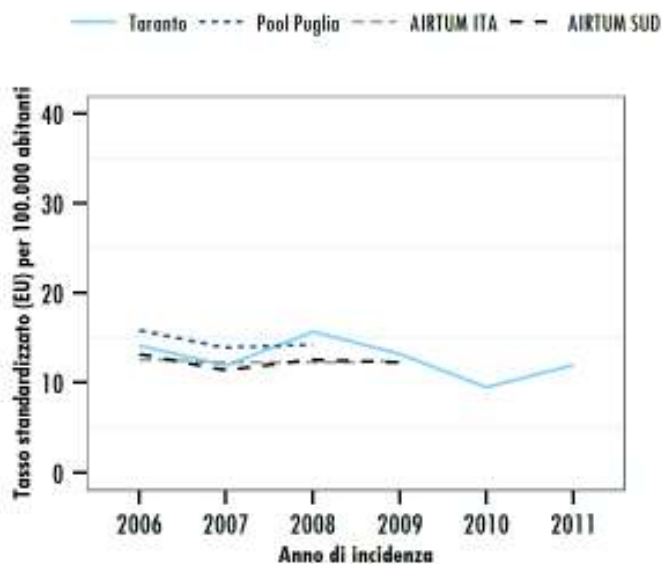
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



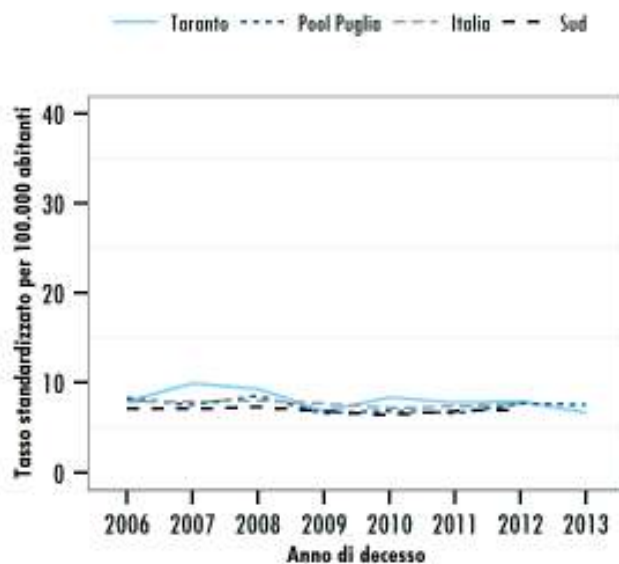
SEZIONE DI LECCE: INCIDENZA



SEZIONE DI LECCE: MORTALITÀ

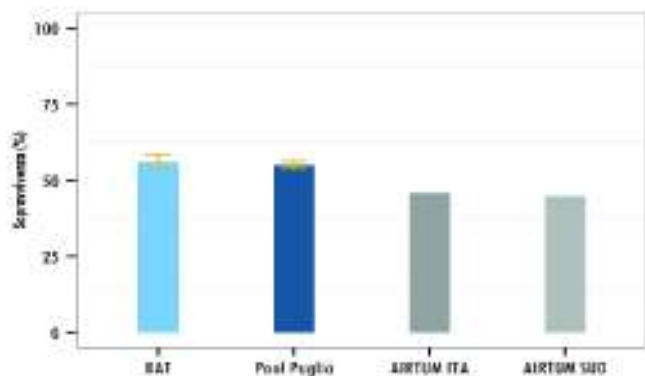


SEZIONE DI TARANTO: INCIDENZA

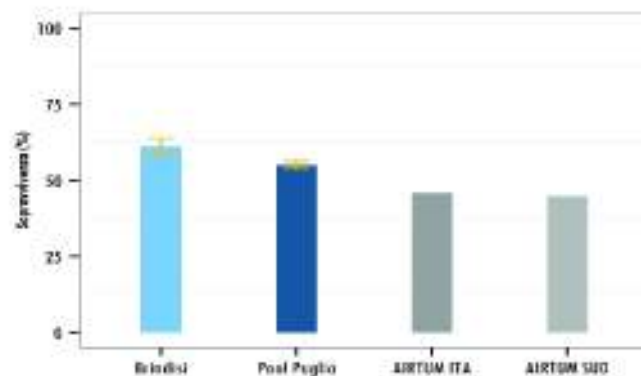


SEZIONE DI TARANTO: MORTALITÀ

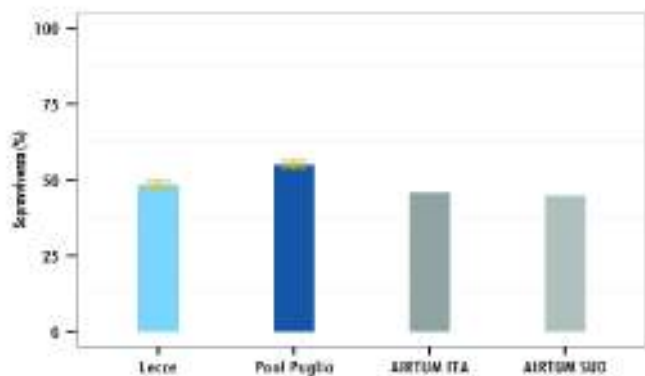
SOPRAVVIVENZA PER SEZIONE (5 ANNI)



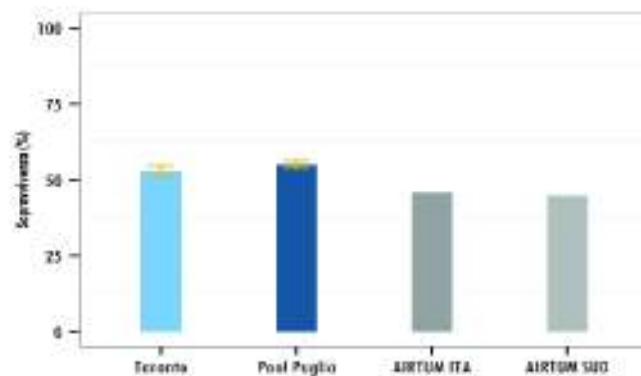
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI



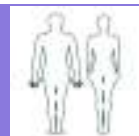
SEZIONE DI LECCE



SEZIONE DI TARANTO

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia e sezioni provinciali
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

Leucemia



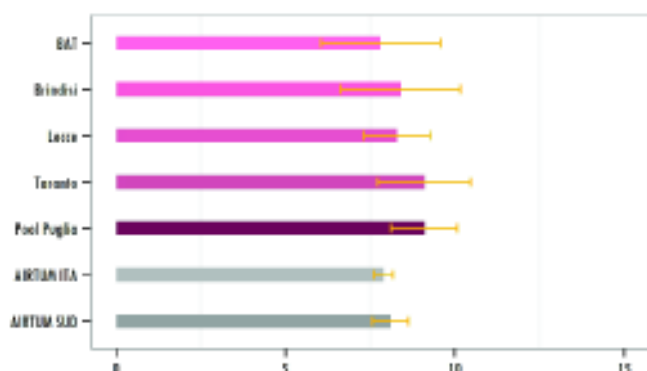
Femmine

INCIDENZA E MORTALITÀ

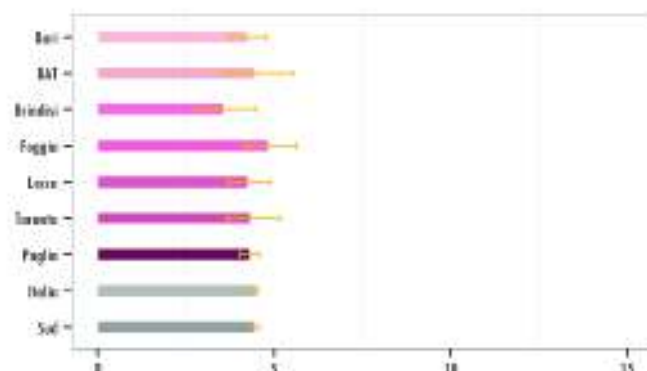
| Area | Num. medio di casi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) | Num. medio decessi/anno | Tasso grezzo | Tasso STD (EU) | Rischio cumul. (0-74 anni) |
|-------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|-------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| BAT | 19 | 10,0 | 7,8 | 0,6% | 12 | 6,5 | 4,5 | 0,3% |
| Brindisi | 25 | 12,3 | 8,4 | 0,6% | 13 | 6,4 | 3,5 | 0,2% |
| Lecce | 48 | 11,7 | 8,3 | 0,6% | 34 | 8,2 | 4,2 | 0,3% |
| Taranto | 36 | 12,1 | 9,1 | 0,7% | 22 | 7,4 | 4,3 | 0,3% |
| Pool Puglia | | 12,8 | 9,1 | 0,7% | | 7,4 | 4,2 | 0,3% |

INCIDENZA

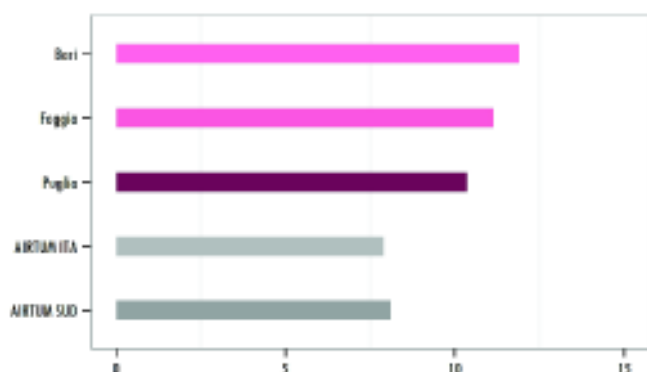
MORTALITÀ



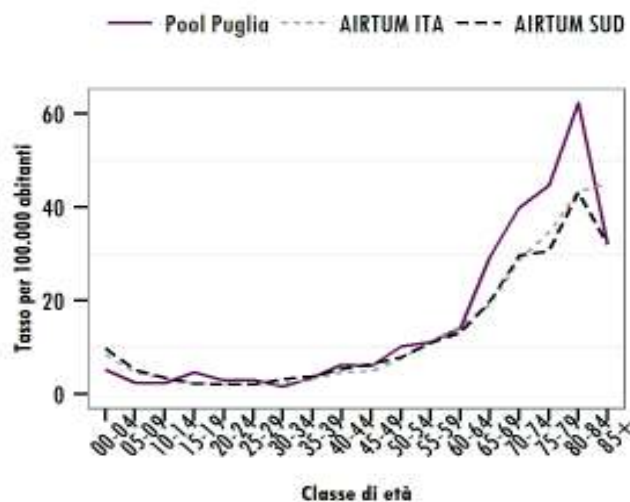
INCIDENZA - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti



MORTALITÀ - tasso standardizzato (EU) per 100.000 abitanti

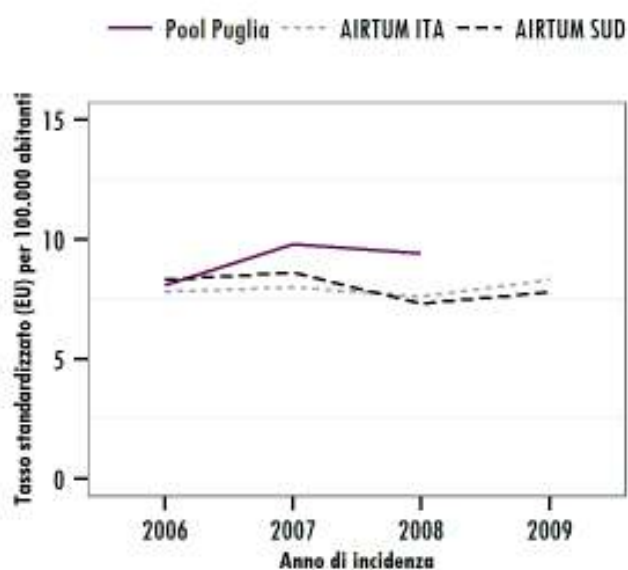


INCIDENZA STIMATA - tasso std (EU) per 100.000 abitanti

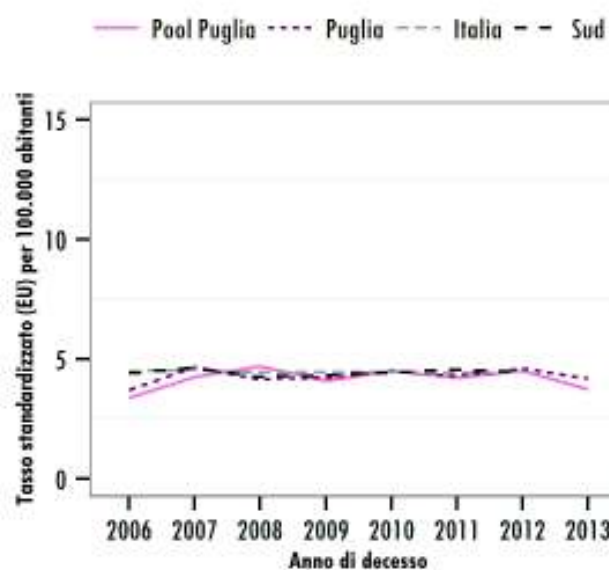


TASSI DI INCIDENZA SPECIFICI PER ETÀ

TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ



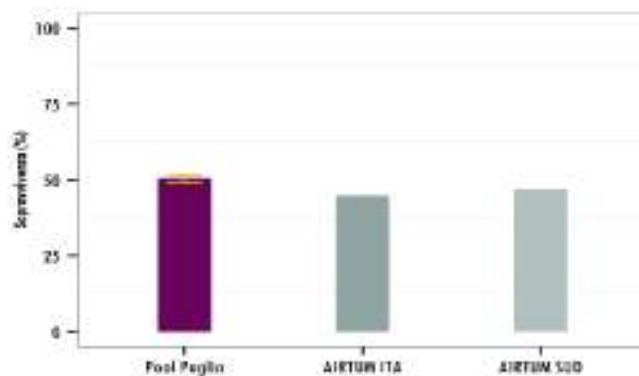
TREND DI INCIDENZA



TREND DI MORTALITÀ

SOPRAVVIVENZA

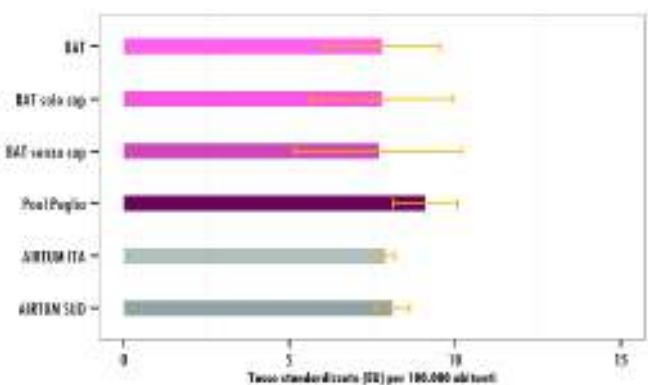
| Area | Sopravvivenza | Intervallo di confidenza | |
|-------------|---------------|--------------------------|-------|
| Pool Puglia | 50,5% | 44,7% | 55,9% |
| AIRTUM ITA | 45,0% | | |
| AIRTUM SUD | 47,0% | | |



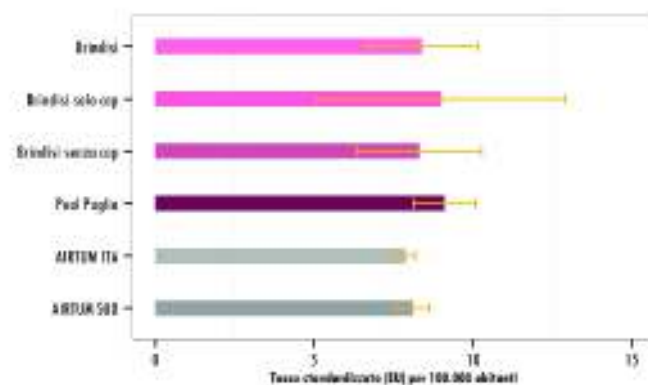
SOPRAVVIVENZA (a cinque anni dalla diagnosi)

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

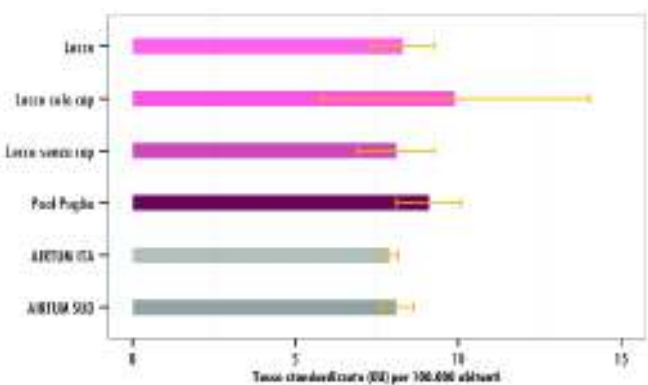
CONFRONTO INCIDENZA PER SEZIONE



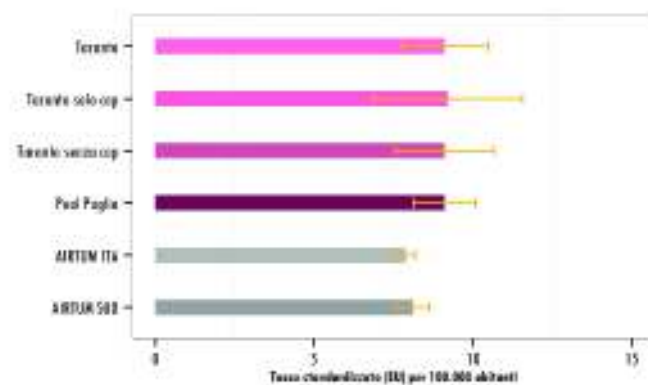
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI

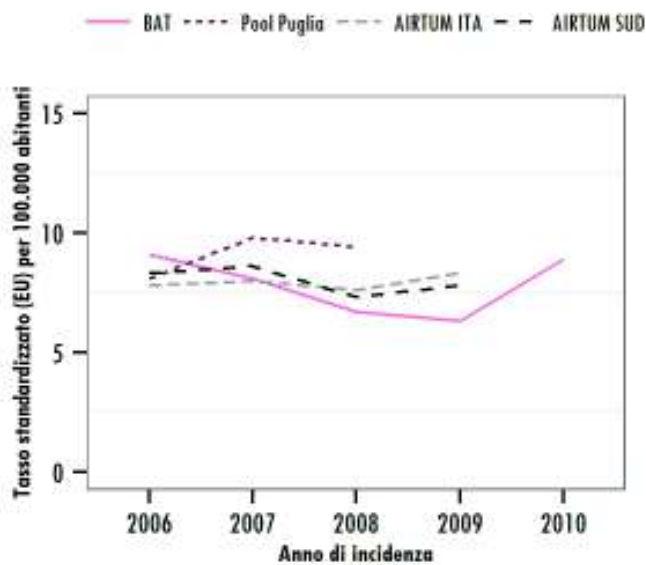


SEZIONE DI LECCE

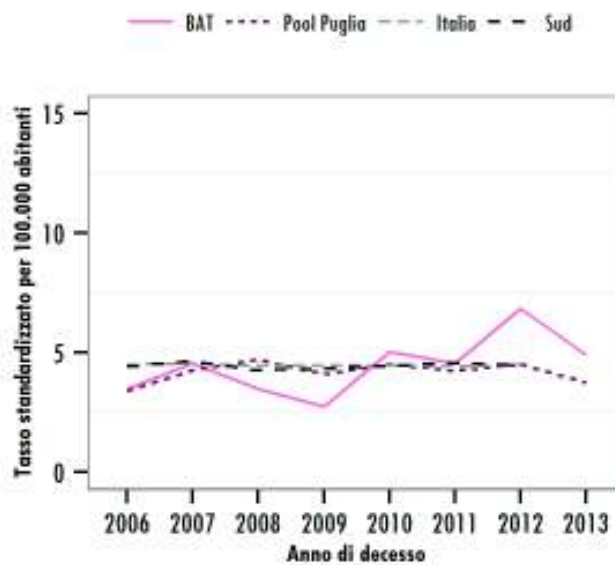


SEZIONE DI TARANTO

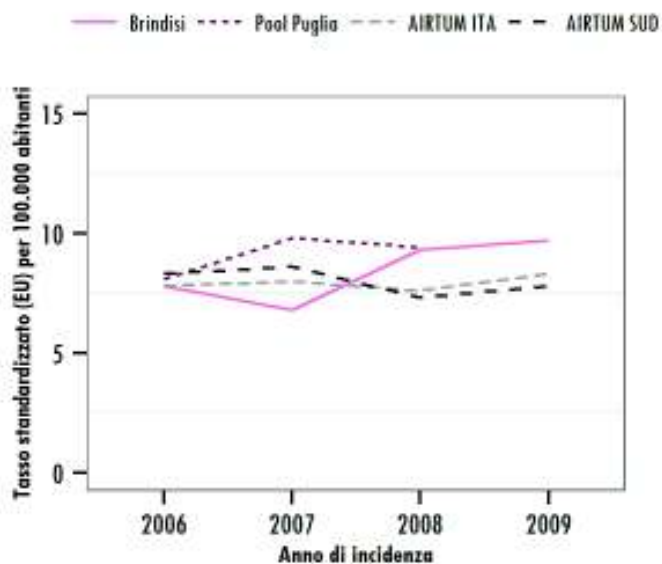
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



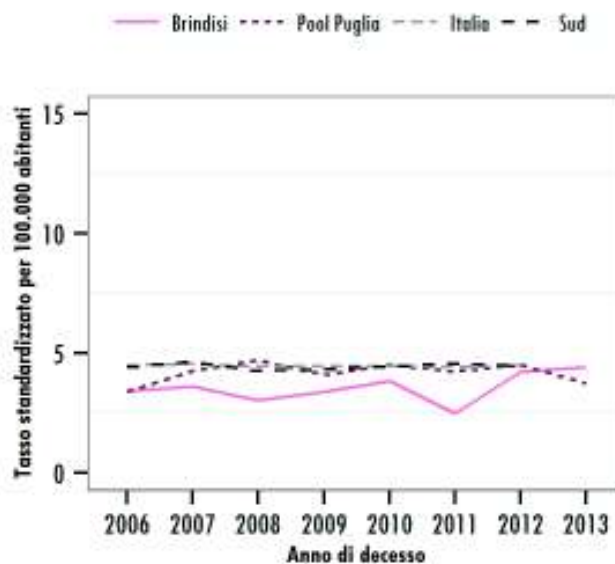
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: INCIDENZA



SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI: MORTALITÀ

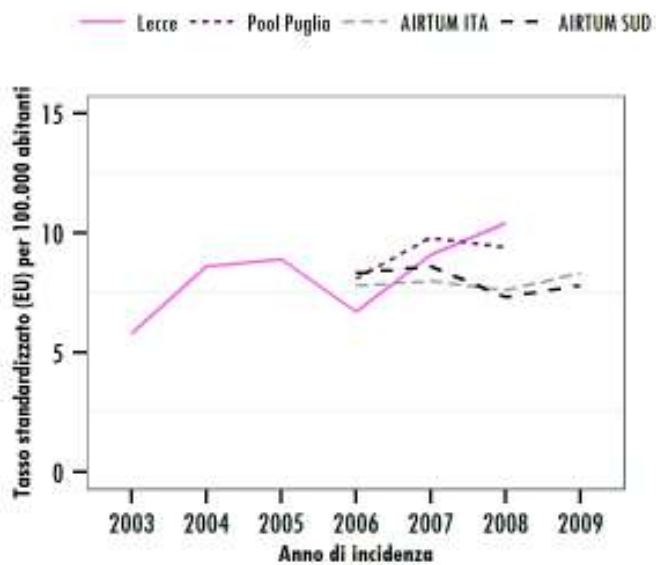


SEZIONE DI BRINDISI: INCIDENZA

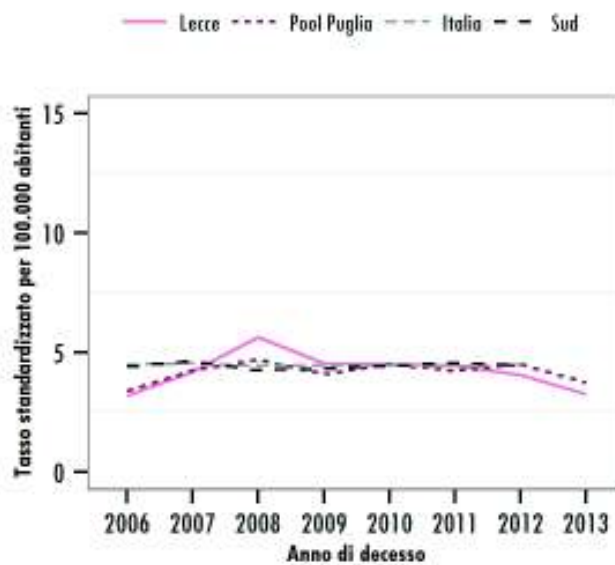


SEZIONE DI BRINDISI: MORTALITÀ

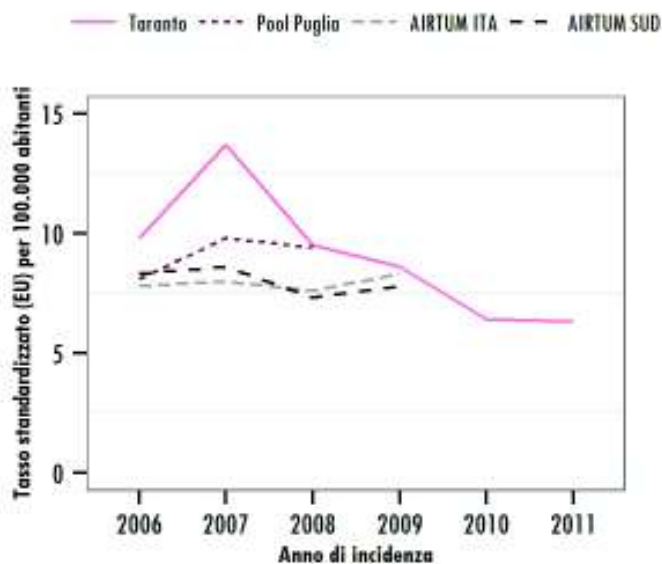
TREND DI INCIDENZA E MORTALITÀ PER SEZIONE



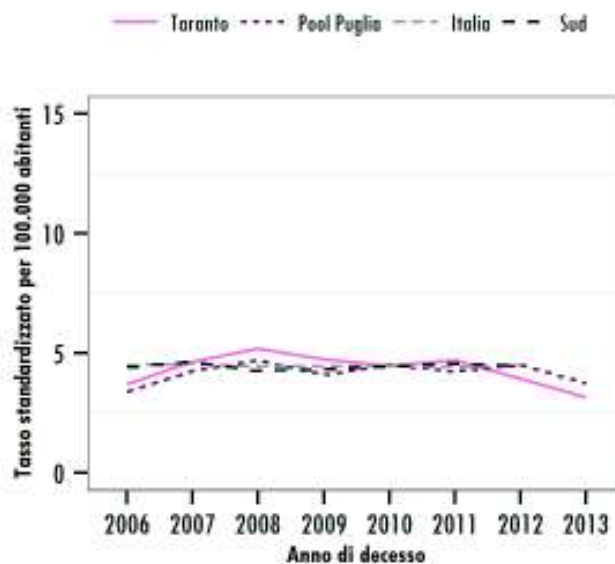
SEZIONE DI LECCE: INCIDENZA



SEZIONE DI LECCE: MORTALITÀ

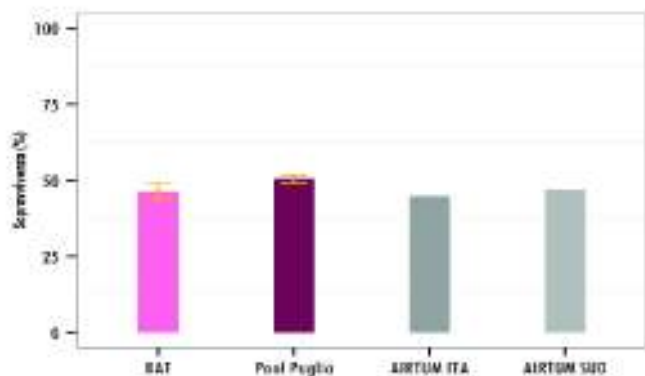


SEZIONE DI TARANTO: INCIDENZA

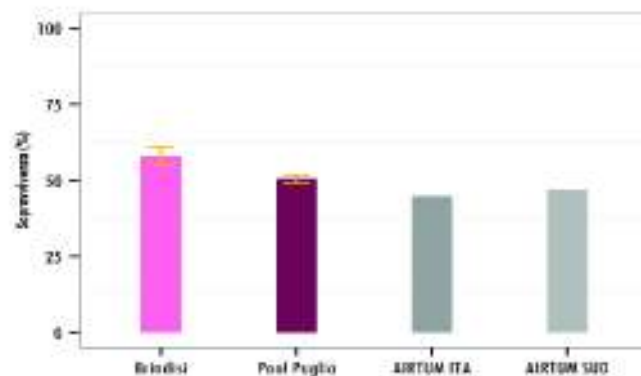


SEZIONE DI TARANTO: MORTALITÀ

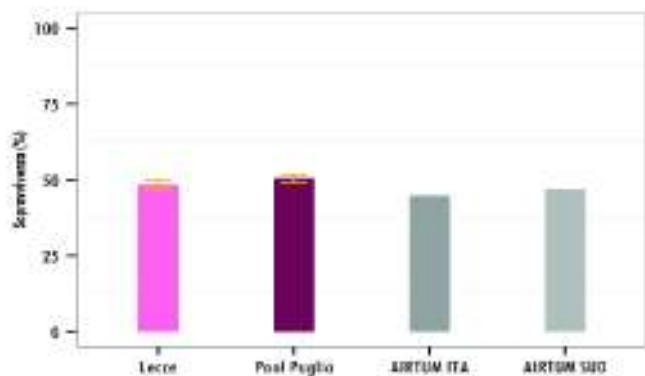
SOPRAVVIVENZA PER SEZIONE (5 ANNI)



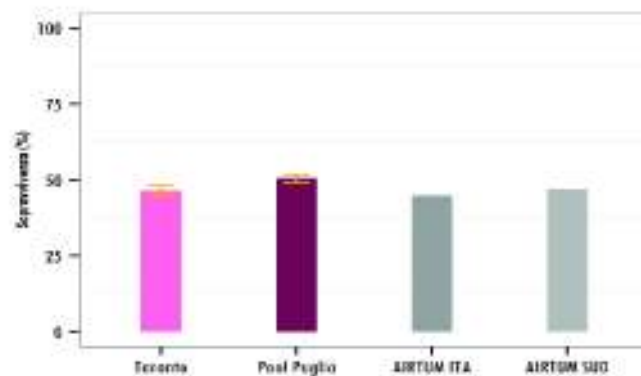
SEZIONE DI BARLETTA - ANDRIA - TRANI



SEZIONE DI BRINDISI



SEZIONE DI LECCE



SEZIONE DI TARANTO

- Sopravvivenza netta per Pool Puglia e sezioni provinciali
- Sopravvivenza relativa per AIRTUM ITA e AIRTUM SUD

Appendice 2

Tavole mortalità Puglia 2001-2011



Osservatorio Epidemiologico Regione Puglia



Regione Puglia

Tavole della mortalità in Puglia, anni 2001-2011

a cura di Maria Giovanna Cappelli, Giovanni Caputi, Davide Parisi, Domenico Martinelli, Rosa Prato
e dei Referenti ReNCaM aziendali: Rosanna Anaclerio, Annunziata Azzollini, Rosalia Berardino, Enrico Caputo, Vincenzo Coviello, Angelapia D'Aprile, Giovanna Di Mitri, Maria Dilorenzo, Susi Epifani, Anna Gambino, Giovanni Guarino, Damiana Caterina Iannone, Tommaso Lamarina, Anna Melcarne, Antonia Mincuzzi, Sante Minerba, Angela Pinto, Antongiulio Pollice, Fabrizio Quarta, Valeria Siciliani, Giuseppe Spagnolo,
con il supporto di Donato Palmieri, Daniela Ficco e Cosimo Attorre, Edotto – Exprivia Healthcare

Premessa metodologica

Per l'analisi della distribuzione temporale e spaziale delle principali cause di decesso sono stati utilizzati i dati di mortalità dell'archivio regionale del Registro Nominativo delle Cause di Morte (ReNCaM).

Nella lettura delle tavole si tenga presente che le cause di morte riferite al periodo 2001-2010 sono state codificate secondo la Classificazione Internazionale delle Malattie, Traumatismi e Cause di Morte ICD-9, mentre quelle relative ai decessi avvenuti nel 2011 sono state codificate con l'attuale sistema ICD-10. La fase di passaggio ha comportato qualche ritardo nell'aggiornamento dei dati del registro regionale, in fase di superamento. I dati riferiti all'anno 2011 sono dunque da considerarsi non del tutto consolidati.

Nelle tavole, le statistiche di mortalità sono rappresentate attraverso distribuzioni di frequenza di 35 malattie causa di morte nei maschi e di 37 cause di morte nelle femmine, per anno di decesso e ASL di residenza (Tabella 1). Per ciascuna causa di decesso, sono stati calcolati il tasso standardizzato di mortalità per anno, ASL di residenza e sesso e il Rapporto Standardizzato di Mortalità (RSM) e gli intervalli di confidenza (IC) al 95%.

Tavola 1.2 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti maschi per *tutte le cause* (codici ICD9: 000-999.9; codici ICD10: A00-Y98), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 4.813 | 93,29 | 4.857 | 93,01 | 4.936 | 93,54 | 4.802 | 89,15 | 4.868 | 89,15 | 4.836 | 91,07 | 4.849 | 90,45 | 4.792 | 88,99 | 4.661 | 86,00 | 4.758 | 87,17 | 4.954 | 90,69 | 0,96 | 0,95 | 0,96 |
| Brindisi | 1.686 | 95,60 | 1.680 | 94,29 | 1.841 | 102,58 | 1.660 | 91,77 | 1.704 | 92,66 | 1.766 | 98,68 | 1.862 | 103,05 | 1.791 | 98,68 | 1.889 | 103,09 | 1.819 | 99,89 | 1.843 | 101,64 | 1,04 | 1,03 | 1,06 |
| BT | 1.521 | 100,79 | 1.523 | 99,92 | 1.511 | 99,14 | 1.442 | 94,80 | 1.521 | 98,75 | 1.504 | 100,28 | 1.588 | 104,57 | 1.532 | 101,86 | 1.569 | 103,57 | 1.654 | 108,31 | 1.474 | 96,58 | 1,07 | 1,05 | 1,08 |
| Foggia | 2.814 | 97,83 | 2.686 | 93,31 | 2.930 | 100,76 | 2.616 | 89,79 | 2.733 | 94,81 | 2.636 | 94,11 | 2.751 | 97,47 | 2.758 | 95,16 | 2.809 | 97,46 | 2.855 | 99,05 | 2.915 | 101,42 | 1,02 | 1,01 | 1,03 |
| Lecce | 3.382 | 96,01 | 3.332 | 93,40 | 3.568 | 97,70 | 3.283 | 88,98 | 3.456 | 92,94 | 3.338 | 92,42 | 3.496 | 96,20 | 3.420 | 92,87 | 3.343 | 89,69 | 3.452 | 92,10 | 3.483 | 92,91 | 0,99 | 0,98 | 1,00 |
| Taranto | 2.281 | 93,53 | 2.234 | 90,42 | 2.411 | 95,66 | 2.259 | 88,25 | 2.250 | 87,20 | 2.357 | 93,96 | 2.453 | 97,22 | 2.415 | 100,74 | 2.600 | 103,22 | 2.435 | 95,22 | 2.677 | 106,56 | 1,01 | 1,00 | 1,03 |
| Puglia | 16.497 | 104,32 | 16.312 | 100,70 | 17.197 | 104,72 | 16.062 | 95,24 | 16.532 | 95,04 | 16.437 | 94,61 | 16.999 | 94,75 | 16.708 | 90,88 | 16.871 | 88,59 | 16.973 | 86,42 | 17.346 | 85,98 | - | - | - |

Tavola 1.3 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti femmine per *tutte le cause* (codici ICD9: 000-999.9; codici ICD10: A00-Y98), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 4.550 | 101,81 | 4.696 | 102,75 | 4.851 | 105,43 | 4.565 | 95,37 | 4.821 | 97,37 | 4.690 | 95,03 | 4.831 | 93,91 | 4.819 | 90,77 | 4.868 | 88,10 | 4.866 | 85,51 | 5.085 | 97,41 | 0,99 | 0,99 | 1,00 |
| Brindisi | 1.596 | 98,04 | 1.680 | 100,33 | 1.804 | 108,40 | 1.467 | 84,76 | 1.732 | 96,15 | 1.660 | 92,77 | 1.869 | 99,85 | 1.809 | 93,23 | 1.985 | 99,48 | 1.875 | 92,15 | 1.826 | 98,63 | 1,01 | 0,99 | 1,02 |
| BT | 1.402 | 111,38 | 1.383 | 108,50 | 1.463 | 112,71 | 1.428 | 108,12 | 1.360 | 100,94 | 1.498 | 110,84 | 1.535 | 109,64 | 1.513 | 104,90 | 1.576 | 105,30 | 1.536 | 99,69 | 1.491 | 106,69 | 1,12 | 1,10 | 1,14 |
| Foggia | 2.472 | 98,42 | 2.527 | 99,10 | 2.650 | 103,21 | 2.382 | 89,72 | 2.608 | 95,16 | 2.495 | 91,28 | 2.680 | 95,32 | 2.582 | 87,70 | 2.768 | 91,86 | 2.880 | 93,28 | 2.927 | 104,00 | 1,00 | 0,98 | 1,01 |
| Lecce | 3.297 | 99,11 | 3.277 | 95,92 | 3.538 | 101,91 | 3.263 | 91,16 | 3.514 | 94,28 | 3.421 | 92,08 | 3.618 | 94,31 | 3.499 | 87,46 | 3.413 | 81,95 | 3.466 | 80,37 | 3.500 | 88,67 | 0,95 | 0,94 | 0,96 |
| Taranto | 2.183 | 105,54 | 2.123 | 99,66 | 2.276 | 106,94 | 2.055 | 93,03 | 2.141 | 93,07 | 2.247 | 97,64 | 2.403 | 100,05 | 2.329 | 96,18 | 2.461 | 94,58 | 2.471 | 92,27 | 2.643 | 109,22 | 1,03 | 1,01 | 1,04 |
| Puglia | 15.500 | 102,65 | 15.686 | 101,61 | 16.582 | 106,67 | 15.160 | 94,18 | 16.176 | 96,99 | 16.011 | 96,28 | 16.936 | 98,12 | 16.551 | 92,72 | 17.071 | 91,93 | 17.094 | 89,39 | 17.472 | 88,50 | - | - | - |

Tavola 3.2 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti maschi per tumori maligni delle labbra, della cavità orale e della faringe (codici ICD9: 140-149.9; codici ICD10: C00-C14), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 21 | 0,41 | 26 | 0,49 | 20 | 0,37 | 29 | 0,54 | 24 | 0,44 | 28 | 0,52 | 28 | 0,51 | 29 | 0,52 | 36 | 0,66 | 34 | 0,62 | 23 | 0,40 | 0,81 | 0,72 | 0,91 |
| Brindisi | 15 | 0,85 | 5 | 0,28 | 9 | 0,49 | 15 | 0,84 | 6 | 0,33 | 12 | 0,67 | 11 | 0,61 | 17 | 0,95 | 19 | 1,04 | 11 | 0,60 | 18 | 0,98 | 1,13 | 0,95 | 1,34 |
| BT | 6 | 0,40 | 7 | 0,44 | 10 | 0,63 | 10 | 0,66 | 9 | 0,56 | 5 | 0,32 | 15 | 0,95 | 9 | 0,57 | 10 | 0,61 | 13 | 0,82 | 6 | 0,39 | 0,94 | 0,76 | 1,14 |
| Foggia | 20 | 0,69 | 11 | 0,39 | 12 | 0,43 | 19 | 0,67 | 15 | 0,53 | 25 | 0,90 | 23 | 0,81 | 28 | 0,99 | 12 | 0,42 | 16 | 0,56 | 22 | 0,77 | 1,06 | 0,92 | 1,22 |
| Lecce | 28 | 0,77 | 23 | 0,64 | 29 | 0,80 | 36 | 0,97 | 29 | 0,78 | 25 | 0,67 | 31 | 0,84 | 28 | 0,75 | 31 | 0,81 | 32 | 0,84 | 22 | 0,58 | 1,26 | 1,12 | 1,40 |
| Taranto | 13 | 0,50 | 17 | 0,66 | 15 | 0,58 | 11 | 0,42 | 8 | 0,31 | 10 | 0,37 | 12 | 0,46 | 10 | 0,38 | 16 | 0,61 | 24 | 0,91 | 22 | 0,85 | 0,91 | 0,77 | 1,06 |
| Puglia | 103 | 0,62 | 89 | 0,53 | 95 | 0,56 | 120 | 0,70 | 91 | 0,51 | 105 | 0,59 | 120 | 0,66 | 121 | 0,66 | 124 | 0,65 | 130 | 0,68 | 113 | 0,58 | - | - | - |

Tavola 3.3 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti femmine per tumori maligni delle labbra, della cavità orale e della faringe (codici ICD9: 140-149.9; codici ICD10: C00-C14), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 8 | 0,16 | 12 | 0,24 | 7 | 0,13 | 12 | 0,22 | 12 | 0,22 | 9 | 0,18 | 18 | 0,33 | 13 | 0,24 | 15 | 0,28 | 19 | 0,35 | 9 | 0,16 | 1,09 | 0,91 | 1,29 |
| Brindisi | 4 | 0,22 | 2 | 0,11 | 1 | 0,06 | 2 | 0,10 | 2 | 0,11 | 3 | 0,15 | 1 | 0,05 | 5 | 0,25 | 2 | 0,10 | 2 | 0,10 | 7 | 0,36 | 0,71 | 0,48 | 1,00 |
| BT | 4 | 0,30 | 1 | 0,07 | 2 | 0,11 | 2 | 0,10 | 2 | 0,13 | 5 | 0,32 | 2 | 0,15 | 1 | 0,05 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,24 | 0,64 | 0,40 | 0,97 |
| Foggia | 3 | 0,11 | 3 | 0,10 | 2 | 0,07 | 8 | 0,28 | 3 | 0,11 | 8 | 0,28 | 2 | 0,07 | 2 | 0,07 | 8 | 0,27 | 6 | 0,20 | 9 | 0,32 | 0,82 | 0,62 | 1,07 |
| Lecce | 8 | 0,22 | 9 | 0,24 | 15 | 0,39 | 12 | 0,31 | 5 | 0,13 | 11 | 0,28 | 16 | 0,40 | 11 | 0,27 | 13 | 0,33 | 10 | 0,25 | 6 | 0,15 | 1,27 | 1,05 | 1,53 |
| Taranto | 3 | 0,15 | 3 | 0,13 | 9 | 0,37 | 4 | 0,16 | 6 | 0,23 | 7 | 0,27 | 4 | 0,14 | 7 | 0,25 | 4 | 0,14 | 6 | 0,25 | 7 | 0,25 | 1,03 | 0,78 | 1,32 |
| Puglia | 30 | 0,19 | 30 | 0,18 | 36 | 0,21 | 40 | 0,23 | 30 | 0,17 | 43 | 0,24 | 43 | 0,23 | 39 | 0,21 | 42 | 0,22 | 43 | 0,22 | 41 | 0,21 | - | - | - |

Tavola 23.2 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti maschi per leucemia linfoide, leucemia mieloide, leucemia monocitica, altre leucemie specifiche e leucemia a tipo cellulare non specificato (codici ICD9: 204-208.xx; codici ICD10: C91-C95), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 56 | 1,05 | 56 | 1,06 | 66 | 1,25 | 58 | 1,07 | 54 | 0,98 | 63 | 1,17 | 53 | 0,98 | 50 | 0,92 | 64 | 1,17 | 44 | 0,79 | 59 | 1,07 | 0,95 | 0,88 | 1,03 |
| Brindisi | 18 | 0,97 | 15 | 0,83 | 34 | 1,91 | 19 | 1,03 | 13 | 0,72 | 19 | 1,06 | 16 | 0,89 | 18 | 0,99 | 15 | 0,82 | 11 | 0,59 | 29 | 1,57 | 0,94 | 0,81 | 1,07 |
| BT | 21 | 1,38 | 13 | 0,86 | 16 | 1,02 | 14 | 0,89 | 20 | 1,29 | 21 | 1,40 | 13 | 0,83 | 12 | 0,76 | 22 | 1,35 | 15 | 0,86 | 17 | 1,08 | 0,97 | 0,84 | 1,12 |
| Foggia | 46 | 1,61 | 36 | 1,25 | 40 | 1,40 | 38 | 1,30 | 34 | 1,18 | 41 | 1,47 | 40 | 1,38 | 31 | 1,07 | 46 | 1,62 | 47 | 1,63 | 29 | 1,00 | 1,23 | 1,11 | 1,35 |
| Lecce | 29 | 0,84 | 48 | 1,35 | 43 | 1,15 | 46 | 1,23 | 40 | 1,06 | 44 | 1,21 | 39 | 1,02 | 59 | 1,58 | 30 | 0,78 | 43 | 1,12 | 30 | 0,78 | 0,99 | 0,90 | 1,09 |
| Taranto | 15 | 0,61 | 22 | 0,88 | 27 | 1,06 | 19 | 0,73 | 19 | 0,71 | 25 | 0,96 | 37 | 1,44 | 32 | 1,28 | 28 | 1,08 | 33 | 1,28 | 29 | 1,16 | 0,92 | 0,82 | 1,04 |
| Puglia | 185 | 1,14 | 190 | 1,16 | 226 | 1,34 | 194 | 1,11 | 180 | 1,01 | 213 | 1,20 | 198 | 1,09 | 202 | 1,09 | 205 | 1,09 | 193 | 0,99 | 193 | 0,97 | - | - | - |

Tavola 23.3 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti femmine per leucemia linfoide, leucemia mieloide, leucemia monocitica, altre leucemie specifiche e leucemia a tipo cellulare non specificato (codici ICD9: 204-208.xx; codici ICD10: C91-C95), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 46 | 0,92 | 42 | 0,81 | 44 | 0,83 | 52 | 0,96 | 64 | 1,21 | 44 | 0,82 | 48 | 0,89 | 35 | 0,63 | 43 | 0,77 | 41 | 0,73 | 44 | 0,82 | 1,00 | 0,92 | 1,10 |
| Brindisi | 11 | 0,60 | 22 | 1,12 | 16 | 0,86 | 8 | 0,42 | 16 | 0,81 | 12 | 0,65 | 14 | 0,71 | 9 | 0,48 | 13 | 0,70 | 14 | 0,72 | 14 | 0,73 | 0,83 | 0,71 | 0,98 |
| BT | 10 | 0,67 | 15 | 0,99 | 8 | 0,52 | 14 | 0,94 | 17 | 1,07 | 14 | 1,01 | 14 | 0,92 | 13 | 0,85 | 9 | 0,64 | 15 | 0,84 | 11 | 0,70 | 1,00 | 0,84 | 1,17 |
| Foggia | 20 | 0,70 | 28 | 0,98 | 23 | 0,78 | 25 | 0,87 | 34 | 1,16 | 28 | 1,01 | 34 | 1,20 | 20 | 0,68 | 24 | 0,82 | 39 | 1,36 | 33 | 1,14 | 1,14 | 1,01 | 1,27 |
| Lecce | 36 | 0,95 | 42 | 1,11 | 28 | 0,73 | 23 | 0,57 | 28 | 0,71 | 28 | 0,72 | 35 | 0,89 | 44 | 1,10 | 34 | 0,84 | 39 | 0,95 | 35 | 0,86 | 1,00 | 0,90 | 1,11 |
| Taranto | 20 | 0,84 | 14 | 0,61 | 18 | 0,67 | 16 | 0,64 | 20 | 0,77 | 16 | 0,64 | 23 | 0,89 | 26 | 1,02 | 22 | 0,85 | 32 | 1,29 | 22 | 0,85 | 0,96 | 0,84 | 1,09 |
| Puglia | 143 | 0,88 | 163 | 0,97 | 137 | 0,78 | 138 | 0,78 | 179 | 0,99 | 142 | 0,80 | 168 | 0,92 | 147 | 0,78 | 145 | 0,76 | 180 | 0,92 | 159 | 0,80 | - | - | - |

Tavola 28.2 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti maschi per *malattie del sistema circolatorio* (codici ICD9: 390-459.xx; codici ICD10: I00-I99), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 1.545 | 30,16 | 1.651 | 31,81 | 1.691 | 32,15 | 1.567 | 29,25 | 1.606 | 29,48 | 1.596 | 30,31 | 1.637 | 30,80 | 1.642 | 30,75 | 1.539 | 28,63 | 1.519 | 28,02 | 1.509 | 27,80 | 0,92 | 0,91 | 0,93 |
| Brindisi | 751 | 43,00 | 617 | 34,77 | 713 | 39,84 | 572 | 31,80 | 629 | 34,26 | 577 | 32,51 | 683 | 37,97 | 604 | 33,42 | 658 | 35,95 | 613 | 33,80 | 632 | 35,03 | 1,10 | 1,07 | 1,12 |
| BT | 577 | 38,72 | 573 | 38,24 | 545 | 36,16 | 518 | 34,52 | 538 | 35,51 | 545 | 37,03 | 573 | 38,60 | 511 | 34,77 | 538 | 36,31 | 540 | 36,34 | 441 | 29,65 | 1,11 | 1,08 | 1,13 |
| Foggia | 1.065 | 36,95 | 1.018 | 35,24 | 1.176 | 40,18 | 951 | 32,45 | 1.080 | 37,42 | 936 | 33,52 | 1.016 | 36,19 | 962 | 33,04 | 965 | 33,44 | 1.006 | 34,92 | 958 | 33,31 | 1,08 | 1,06 | 1,10 |
| Lecce | 1.218 | 34,91 | 1.106 | 31,31 | 1.241 | 34,26 | 1.136 | 31,14 | 1.163 | 31,61 | 1.112 | 31,27 | 1.189 | 33,40 | 1.063 | 29,38 | 1.063 | 28,93 | 1.186 | 32,15 | 1.067 | 28,75 | 0,97 | 0,95 | 0,99 |
| Taranto | 791 | 32,92 | 715 | 29,34 | 813 | 32,50 | 742 | 29,11 | 751 | 29,34 | 762 | 30,74 | 825 | 33,09 | 806 | 34,53 | 857 | 34,46 | 800 | 31,69 | 891 | 35,76 | 0,99 | 0,97 | 1,01 |
| Puglia | 5.947 | 38,45 | 5.680 | 35,81 | 6.179 | 38,43 | 5.486 | 33,34 | 5.767 | 33,68 | 5.528 | 32,29 | 5.923 | 33,29 | 5.588 | 30,50 | 5.620 | 29,41 | 5.664 | 28,56 | 5.498 | 26,88 | - | - | - |

Tavola 28.3 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti femmine per *malattie del sistema circolatorio* (codici ICD9: 390-459.xx; codici ICD10: I00-I99), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 1.853 | 39,55 | 1.948 | 41,14 | 2.052 | 42,67 | 1.943 | 39,42 | 1.985 | 40,08 | 2.008 | 42,36 | 2.051 | 42,42 | 2.048 | 41,94 | 2.039 | 40,93 | 1.960 | 38,92 | 1.913 | 37,71 | 0,94 | 0,93 | 0,95 |
| Brindisi | 836 | 49,04 | 807 | 46,38 | 889 | 50,58 | 702 | 39,13 | 805 | 44,29 | 775 | 44,54 | 828 | 46,62 | 764 | 42,40 | 840 | 46,13 | 777 | 43,01 | 734 | 40,46 | 1,03 | 1,01 | 1,05 |
| BT | 639 | 49,18 | 668 | 51,30 | 648 | 48,78 | 636 | 47,60 | 600 | 45,07 | 693 | 54,07 | 680 | 52,46 | 626 | 47,65 | 671 | 50,05 | 628 | 46,85 | 543 | 40,69 | 1,13 | 1,10 | 1,15 |
| Foggia | 1.175 | 44,60 | 1.210 | 45,42 | 1.321 | 48,86 | 1.148 | 41,74 | 1.301 | 47,06 | 1.170 | 43,92 | 1.240 | 46,32 | 1.126 | 40,96 | 1.316 | 47,80 | 1.284 | 46,54 | 1.278 | 46,25 | 1,05 | 1,03 | 1,07 |
| Lecce | 1.589 | 45,41 | 1.531 | 42,96 | 1.701 | 46,50 | 1.513 | 40,88 | 1.647 | 43,84 | 1.588 | 44,08 | 1.702 | 46,89 | 1.651 | 44,69 | 1.532 | 40,77 | 1.538 | 40,42 | 1.377 | 35,50 | 0,99 | 0,97 | 1,00 |
| Taranto | 964 | 44,94 | 946 | 43,67 | 998 | 45,48 | 860 | 38,28 | 893 | 39,20 | 931 | 42,71 | 992 | 44,38 | 929 | 42,31 | 1.083 | 46,77 | 1.027 | 43,79 | 1.083 | 46,25 | 1,00 | 0,98 | 1,02 |
| Puglia | 7.056 | 48,43 | 7.110 | 47,96 | 7.609 | 51,01 | 6.802 | 44,05 | 7.231 | 44,79 | 7.165 | 44,56 | 7.493 | 44,57 | 7.144 | 40,85 | 7.481 | 40,85 | 7.214 | 38,07 | 6.928 | 35,22 | - | - | - |

Tavola 29.2 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti maschi per *malattie ischemiche del cuore* (codici ICD9: 410-414.xx; codici ICD10: I20-I25), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 355 | 6,93 | 432 | 8,36 | 458 | 8,75 | 390 | 7,31 | 377 | 6,96 | 330 | 6,24 | 381 | 7,15 | 313 | 5,81 | 296 | 5,47 | 310 | 5,70 | 570 | 10,51 | 0,88 | 0,85 | 0,90 |
| Brindisi | 192 | 10,93 | 156 | 8,84 | 192 | 10,69 | 154 | 8,55 | 184 | 10,03 | 138 | 7,78 | 172 | 9,53 | 152 | 8,37 | 156 | 8,52 | 140 | 7,71 | 251 | 13,88 | 1,16 | 1,11 | 1,22 |
| BT | 137 | 9,16 | 150 | 9,98 | 128 | 8,46 | 130 | 8,62 | 125 | 8,21 | 152 | 10,19 | 132 | 8,90 | 131 | 8,77 | 183 | 12,10 | 141 | 9,35 | 137 | 9,18 | 1,14 | 1,08 | 1,20 |
| Foggia | 191 | 6,77 | 215 | 7,58 | 256 | 8,89 | 240 | 8,33 | 240 | 8,39 | 202 | 7,24 | 208 | 7,41 | 193 | 6,70 | 193 | 6,71 | 190 | 6,61 | 320 | 11,21 | 0,95 | 0,91 | 0,99 |
| Lecce | 337 | 9,54 | 318 | 8,89 | 310 | 8,47 | 307 | 8,38 | 365 | 9,87 | 334 | 9,35 | 298 | 8,32 | 294 | 8,10 | 303 | 8,22 | 292 | 7,87 | 385 | 10,29 | 1,07 | 1,04 | 1,11 |
| Taranto | 220 | 9,03 | 193 | 7,84 | 267 | 10,62 | 200 | 7,81 | 184 | 7,18 | 174 | 6,91 | 189 | 7,47 | 171 | 7,05 | 241 | 9,52 | 206 | 8,06 | 252 | 10,00 | 1,02 | 0,98 | 1,06 |
| Puglia | 1.432 | 9,08 | 1.464 | 9,03 | 1.611 | 9,81 | 1.421 | 8,45 | 1.475 | 8,51 | 1.330 | 7,69 | 1.380 | 7,72 | 1.254 | 6,83 | 1.372 | 7,21 | 1.279 | 6,50 | 1.915 | 9,45 | - | - | - |

Tavola 29.3 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti femmine per *malattie ischemiche del cuore* (codici ICD9: 410-414.xx; codici ICD10: I20-I25), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 227 | 4,73 | 306 | 6,35 | 282 | 5,78 | 271 | 5,41 | 261 | 5,21 | 264 | 5,49 | 254 | 5,12 | 243 | 4,86 | 250 | 4,93 | 240 | 4,70 | 529 | 10,44 | 0,79 | 0,76 | 0,81 |
| Brindisi | 220 | 12,95 | 118 | 6,70 | 134 | 7,51 | 116 | 6,30 | 142 | 7,72 | 134 | 7,50 | 129 | 7,16 | 111 | 6,14 | 117 | 6,41 | 121 | 6,63 | 203 | 11,18 | 1,06 | 1,01 | 1,12 |
| BT | 88 | 6,61 | 109 | 8,06 | 91 | 6,62 | 113 | 8,26 | 79 | 5,79 | 156 | 12,03 | 132 | 9,97 | 122 | 9,23 | 124 | 9,23 | 125 | 9,13 | 179 | 13,41 | 1,23 | 1,16 | 1,29 |
| Foggia | 161 | 5,99 | 188 | 6,93 | 170 | 6,27 | 212 | 7,67 | 225 | 8,13 | 169 | 6,27 | 169 | 6,25 | 162 | 5,86 | 184 | 6,67 | 161 | 5,75 | 333 | 12,01 | 0,97 | 0,93 | 1,01 |
| Lecce | 343 | 9,58 | 287 | 7,93 | 286 | 7,73 | 305 | 8,21 | 387 | 10,28 | 344 | 9,63 | 360 | 9,93 | 366 | 9,93 | 362 | 9,64 | 307 | 8,06 | 395 | 10,17 | 1,24 | 1,20 | 1,28 |
| Taranto | 161 | 7,17 | 175 | 7,75 | 177 | 7,90 | 145 | 6,29 | 139 | 5,92 | 137 | 6,01 | 139 | 6,13 | 126 | 5,58 | 158 | 6,67 | 172 | 7,18 | 202 | 8,52 | 0,94 | 0,89 | 0,98 |
| Puglia | 1.200 | 7,97 | 1.183 | 7,72 | 1.140 | 7,42 | 1.162 | 7,33 | 1.233 | 7,52 | 1.204 | 7,39 | 1.183 | 6,96 | 1.130 | 6,43 | 1.195 | 6,51 | 1.126 | 5,93 | 1.841 | 9,37 | - | - | - |

Tavola 32.2 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti maschi per *malattie dell'apparato respiratorio* (codici ICD9: 460-519.xx; codici ICD10: J00-J99), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 359 | 7,02 | 394 | 7,59 | 457 | 8,69 | 407 | 7,59 | 407 | 7,51 | 304 | 5,81 | 379 | 7,17 | 362 | 6,81 | 378 | 7,05 | 382 | 7,10 | 432 | 7,99 | 0,92 | 0,89 | 0,95 |
| Brindisi | 62 | 3,54 | 186 | 10,48 | 164 | 9,15 | 114 | 6,31 | 175 | 9,50 | 161 | 9,10 | 160 | 8,89 | 162 | 9,01 | 154 | 8,43 | 152 | 8,40 | 151 | 8,39 | 1,05 | 1,00 | 1,10 |
| BT | 104 | 7,01 | 109 | 7,28 | 126 | 8,41 | 115 | 7,73 | 140 | 9,25 | 92 | 6,33 | 132 | 8,94 | 115 | 7,82 | 137 | 9,40 | 127 | 8,64 | 141 | 9,60 | 1,04 | 0,98 | 1,09 |
| Foggia | 205 | 7,03 | 204 | 7,05 | 198 | 6,71 | 215 | 7,28 | 223 | 7,68 | 198 | 7,10 | 261 | 9,27 | 237 | 8,14 | 254 | 8,80 | 231 | 8,02 | 238 | 8,25 | 0,98 | 0,94 | 1,01 |
| Lecce | 220 | 6,37 | 293 | 8,37 | 323 | 8,95 | 205 | 5,65 | 315 | 8,59 | 343 | 9,72 | 306 | 8,56 | 268 | 7,43 | 338 | 9,30 | 319 | 8,62 | 340 | 9,18 | 1,04 | 1,00 | 1,07 |
| Taranto | 237 | 9,94 | 202 | 8,33 | 253 | 10,17 | 181 | 7,17 | 197 | 7,70 | 209 | 8,54 | 229 | 9,23 | 203 | 8,81 | 237 | 9,63 | 189 | 7,54 | 214 | 8,71 | 1,10 | 1,05 | 1,14 |
| Puglia | 1.187 | 7,80 | 1.388 | 8,83 | 1.521 | 9,56 | 1.237 | 7,59 | 1.457 | 8,53 | 1.307 | 7,69 | 1.467 | 8,24 | 1.347 | 7,36 | 1.498 | 7,82 | 1.400 | 7,04 | 1.516 | 7,34 | - | - | - |

Tavola 32.3 - Numero di decessi e tasso di mortalità per 10.000 residenti femmine per *malattie dell'apparato respiratorio* (codici ICD9: 460-519.xx; codici ICD10: J00-J99), per anno e ASL di residenza

| ASL | Anno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | SMR 2001-2011 | | |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------|---------------|----------------|----------------|
| | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | SMR 2001-2011 | Lim inf IC 95% | Lim sup IC 95% |
| | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | N. | Tasso | | | |
| Bari | 247 | 5,29 | 269 | 5,66 | 308 | 6,38 | 234 | 4,74 | 336 | 6,79 | 197 | 4,15 | 215 | 4,45 | 259 | 5,23 | 254 | 5,07 | 236 | 4,71 | 325 | 6,32 | 0,97 | 0,93 | 1,00 |
| Brindisi | 60 | 3,56 | 99 | 5,64 | 132 | 7,63 | 54 | 3,05 | 130 | 7,17 | 81 | 4,62 | 79 | 4,50 | 98 | 5,42 | 127 | 6,99 | 100 | 5,50 | 110 | 6,05 | 0,99 | 0,93 | 1,05 |
| BT | 69 | 5,33 | 76 | 5,67 | 83 | 6,14 | 54 | 4,03 | 80 | 5,94 | 63 | 4,75 | 73 | 5,52 | 84 | 6,52 | 111 | 8,15 | 79 | 5,82 | 100 | 7,43 | 1,09 | 1,02 | 1,16 |
| Foggia | 145 | 5,46 | 137 | 5,15 | 168 | 6,23 | 131 | 4,76 | 159 | 5,74 | 181 | 6,78 | 183 | 6,81 | 189 | 6,84 | 164 | 5,94 | 169 | 6,12 | 153 | 5,48 | 1,08 | 1,03 | 1,13 |
| Lecce | 151 | 4,38 | 169 | 4,79 | 210 | 5,80 | 128 | 3,45 | 183 | 4,90 | 174 | 4,85 | 212 | 5,83 | 177 | 4,86 | 184 | 4,93 | 214 | 5,58 | 228 | 5,91 | 0,90 | 0,86 | 0,94 |
| Taranto | 171 | 8,03 | 119 | 5,48 | 153 | 7,06 | 96 | 4,27 | 129 | 5,67 | 123 | 5,46 | 129 | 5,72 | 141 | 6,41 | 147 | 6,31 | 139 | 5,94 | 152 | 6,54 | 1,10 | 1,04 | 1,15 |
| Puglia | 843 | 5,80 | 869 | 5,87 | 1.054 | 7,13 | 697 | 4,53 | 1017 | 6,32 | 819 | 5,06 | 891 | 5,29 | 948 | 5,41 | 987 | 5,38 | 937 | 4,94 | 1.068 | 5,42 | - | - | - |