



0	Maggio 2017	Prima emissione Studio di Impatto Ambientale	STEAM	E. Giusto	A. Lisiero
Revisione	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato

<p>Estensore dello studio:</p> <p>Sistema di gestione di qualità certificato in conformità ad ISO 9001</p> <p><b>STEAM S.r.l.</b>          via Venezia n° 59 int. 15 scala C          35131 PADOVA          tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199          E-mail: info@steam.it</p> <p>Consulente:</p>	<p>Committente:</p> <p>ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE          BARI BRINDISI FOGGIA TARANTO</p> <hr/> <p>Progetto:</p> <p><b>AEROPORTO "M. ARLOTTA" DI TARANTO-GROTTAGLIE          PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE</b></p> <p><b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b></p>
--	---

<p>Descrizione elaborato:</p> <p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE          SALUTE PUBBLICA</b></p>	<p>Nome elaborato:</p> <p><b>D10_0100</b></p>
---	---

Data: Maggio 2017	Revisione: 0	Rif. commessa: 0794	Scala: -
-------------------	--------------	---------------------	----------

**INDICE**

1	PREMESSA .....	2
2	SALUTE PUBBLICA.....	3
2.1	SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA .....	3
2.1.1	SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO .....	3
2.1.2	METODOLOGIA DI LAVORO .....	3
2.2	CORRELAZIONE SALUTE PUBBLICA – AGENTI FISICI INQUINANTI .....	4
2.2.1	EFFETTI PATOGENI DEI CONTAMINANTI ATMOSFERICI .....	4
2.2.2	EFFETTI PATOGENI DEL RUMORE .....	5
2.3	QUADRO CONOSCITIVO .....	7
2.3.1	TERRITORIO DI INTERESSE .....	7
2.3.2	QUADRO DEMOGRAFICO.....	8
2.3.3	PROFILO EPIDEMIOLOGICO SANITARIO.....	10
2.4	QUALITÀ DELL'ARIA.....	16
2.4.1	IDENTIFICAZIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA.....	16
2.4.2	STIMA DELLA DISPERSIONE ATTRAVERSO MODELLI DIFFUSIONALI .....	16
2.4.3	METODOLOGIA PER L'ANALISI DI RISCHIO PER LA SALUTE PUBBLICA.....	17
2.4.4	LA STIMA E LA VERIFICA DEL RISCHIO TOSSICOLOGICO (RT).....	18
2.5	CLIMA ACUSTICO.....	18
2.5.1	LE CONDIZIONI PREVISTE NELLO SCENARIO DI PROGETTO (FASE DI CANTIERE) .....	18
2.5.2	LE CONDIZIONI PREVISTE NELLO SCENARIO DI PROGETTO (FASE DI ESERCIZIO) .....	21
2.5.3	ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO LEGATO AI LIVELLI DI RUMORE .....	23
2.6	MONITORAGGIO.....	23
2.7	IL RAPPORTO OPERA-AMBIENTE .....	24
3	BIBLIOGRAFIA.....	25

## Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

### 1 PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale, componente “Salute Pubblica”, relativo al Piano di Sviluppo Aeroportuale dell'Aeroporto di Taranto - Grottaglie è preposto ad illustrare:

1. l'approccio metodologico alla valutazione della componente;
2. i presupposti scientifici dei rapporti causa effetto tra pressioni antropiche e salute;
3. il quadro conoscitivo della componente salute relativo allo stato di fatto;
4. la presenza di potenziali impatti derivanti da inquinamento atmosferico e acustico;
5. indicazioni per il monitoraggio.

## 2 SALUTE PUBBLICA

### 2.1 SINTESI CONTENUTISTICA E METODOLOGICA

#### 2.1.1 SELEZIONE DEI TEMI DI APPROFONDIMENTO

La valutazione di impatto sulla componente salute è strutturata in forma “prospettica breve” come raccomandato in ambito internazionale per valutare impatti sanitari di opere che sono ancora in fase di pianificazione e sviluppo (IMPACT, 2001; Coles et al, 2005; National Academy of Sciences USA, 2011; EPA, 2013). Tale approccio prevede la disamina di alcuni impatti sanitari, selezionati in ragione della loro rilevanza nel contesto territoriale specifico (EPA, 2013), tramite un esercizio “desk-based” ovvero basato cioè sulla raccolta e l'analisi di dati già esistenti e accessibili nell'immediato, senza implementazione di nuovi studi da effettuarsi sul campo (Harris et al, 2007) aventi tempistiche certamente coerenti con la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale nel cui ambito viene sviluppato il presente studio. Si ritiene, comunque, che i risultati di una valutazione di questo tipo possano servire in futuro come base utile per più dettagliate analisi d'impatto, di tipo prospettico e/o retrospettivo, la cui realizzazione richiede risorse e strumenti ad hoc (generazione di nuovi dati, misurazioni, interviste, somministrazione di questionari, creazione di tavoli di lavoro, concertazione del piano di lavoro con i diversi stakeholder, ecc.) e quindi tempi estremamente più lunghi (Quigley e Taylor, 2004).

La trattazione della componente salute persegue i seguenti obiettivi:

- caratterizzare l'attuale profilo di salute della popolazione residente nel territorio dei comuni vicini all'aeroporto (questo quadro sanitario potrà essere usato in futuro, con il nuovo aeroporto in esercizio, come riferimento per indagini retrospettive e per identificare eventuali cambiamenti nello stato di salute della popolazione);
- effettuare analisi di rischio per quanto riguarda gli effetti dei principali inquinanti aeroportuali (rumore e inquinanti chimici) confrontando scenario ante operam e scenari futuri, per definire il ruolo che potrebbe avere l'implementazione del PSA in oggetto;
- verificare se nell'area interessata sono oggi riscontrabili segni di vulnerabilità di natura ambientale (es. situazioni problematiche riguardo alla qualità dell'aria) o sanitaria (es. diffusione di malattie collegabili con fattori ambientali), che in futuro potrebbero assumere maggiore evidenza con l'attuazione del PSA in oggetto;
- valutare il rischio chimico cumulato e il possibile contributo di fattori capaci di interferire con gli inquinanti propri dell'aeroporto, in particolare il traffico stradale.

#### 2.1.2 METODOLOGIA DI LAVORO

Per quanto riguarda la struttura del documento, essa è articolata in due parti:

- (1) analisi di contesto, con ricostruzione e valutazione dello scenario ante operam, dove vengono analizzate le informazioni su quadro demografico e sul profilo sanitario della popolazione, considerando in primo luogo fattori di rischio e parametri sanitari collegabili - in base ai criteri valutativi della medicina pubblica basata su evidenze (NIEbP, 2011) - con l'inquinamento atmosferico e con gli effetti del rumore;
- (2) valutazione dei rischi tossicologici e sanitari degli inquinanti riferibili al solo aeroporto oppure all'insieme dei fattori (realtà esistenti e opere in fase di progetto) capaci di

## Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

produrre inquinamento ambientale, in particolare traffico stradale e l'aeroporto stesso comprensivo delle infrastrutture aeroportuali. Il risk assessment è stato condotto confrontando lo scenario attuale e con lo scenario di progetto. Come end-point sono state considerate patologie tumorali e non tumorali collegabili con gli inquinanti atmosferici e situazioni (fastidio, disturbi e patologie sistemiche) potenzialmente legate al rumore.

I rischi tossicologici e sanitari vengono qui stimati considerando gli apporti incrementali di inquinanti chimici e di rumore riferibili all'esercizio del nuovo aeroporto e a realtà o situazioni interferenti. La valutazione è stata condotta con procedure formali di health risk assessment.

Per gli **inquinanti chimici in atmosfera**, queste comprendono quattro passaggi (US EPA):

- (i) caratterizzazione degli elementi di pericolo per la salute umana ("hazard");
- (ii) quantificazione dell'esposizione;
- (iii) calcolo dei gradienti di concentrazione;
- (iv) determinazione degli impatti desunta dalle curve dose-risposta.

In un'ottica più dinamica, le quattro fasi possono essere così schematizzate: emissioni di inquinanti in atmosfera > dispersione calcolata mediante modelli diffusionali > esposizione della popolazione > impatto sulla salute. La valutazione viene effettuata distinguendo rischi cancerogeni e non cancerogeni.

Per quanto riguarda il **rumore** aeroportuale, l'analisi ha compreso le seguenti fasi:

- (i) determinazione delle curve isofone del livello Lva;
- (ii) stima della popolazione esposta a differenti livelli di rumore;
- (iii) stima del numero di soggetti che potrebbero essere disturbati dall'inquinamento acustico.

Gli apporti incrementali di inquinanti sono stati determinati considerando scenari "worst-case", cioè livelli massimi di inquinamento realisticamente configurabili, senza tener conto di alcuna eventuale loro attenuazione, quale potrebbe verificarsi nell'arco del tempo con interventi mitigativi o per situazioni di altro tipo (in particolare, le analisi di diffusione degli inquinanti e propagazione del rumore non tengono conto degli effetti positivi che saranno certamente originati dall'evoluzione tecnologica degli aeromobili e relative motorizzazioni).

## 2.2 CORRELAZIONE SALUTE PUBBLICA – AGENTI FISICI INQUINANTI

### 2.2.1 EFFETTI PATOGENI DEI CONTAMINANTI ATMOSFERICI

Si è soliti distinguere gli effetti dell'inquinamento atmosferico in effetti di tipo acuto a breve latenza ed effetti cronici. I primi si manifestano in modo episodico in occasione di picchi d'inquinamento (es. giornate in cui aumentano polveri sottili e NO<sub>2</sub> specie nella stagione invernale, aumenti dell'ozono nei mesi caldi) e comportano disturbi che interessano principalmente l'apparato respiratorio ed il sistema cardiovascolare. Nel lungo termine (dopo anni di esposizione a livelli eccessivi di inquinamento) in alcuni soggetti possono svilupparsi malattie ad andamento cronico (broncopneumopatie croniche, tumori, ecc.). E' scientificamente provato che l'inquinamento atmosferico favorisce l'insorgenza ed accentua la gravità di vari tipi di patologie, molte delle quali hanno origine multifattoriale e sono

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

largamente diffuse nella popolazione. Ad esempio, dagli studi epidemiologici si può stimare in termini abbastanza oggettivi l'accentuazione di determinate problematiche sanitarie (mortalità giornaliera, ricoveri ospedalieri, accessi in pronto soccorso, ecc.) in rapporto con un certo innalzamento (es. 10 µg/m<sup>3</sup>) delle concentrazioni atmosferiche di PM10 (Tabella 1).

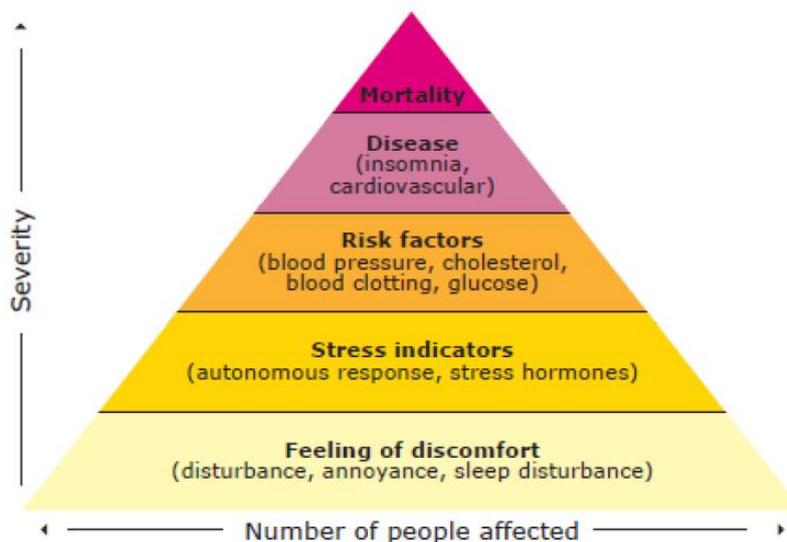
Si calcola che l'inquinamento da polveri sottili incida per l'1,4% sulla mortalità della popolazione (WHO, 2002). Ad ogni aumento di 10 µg/m<sup>3</sup> del PM10 crescerebbe dello 0,6% il tasso di mortalità per tutte le cause, dell'1% il tasso di ospedalizzazione per asma e bronchite cronica e di circa 0,5% il numero di ricoveri ospedalieri per patologie cardiovascolari. I soggetti più vulnerabili sono bambini, donne gravide e anziani.

<b>Aumento della mortalità giornaliera</b> per cause respiratorie	3-4%
per cause cardiocircolatorie	1-2%
<b>Aumento dei ricoveri ospedalieri</b> per malattie respiratorie	1.5-2%
per malattie cardiocircolatorie	0.5-1%
<b>Aumento del consumo di farmaci antiasmatici</b>	5%
<b>Aumento delle assenze dal lavoro, diminuzione di attività a causa di malattia</b>	10%

**Tabella 1 - Impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico. Aumento della frequenza di eventi acuti stimata per incrementi di 10 µg/m<sup>3</sup> dei livelli di PM10 (fonte: Forastiere, 2002).**

2.2.2 EFFETTI PATOGENI DEL RUMORE

L'inquinamento acustico ha effetti indesiderati (effetti di disturbo, stress, alterazioni fisiche e psicofisiche) che possono influire sullo stato di benessere dell'individuo e in certi casi produrre alterazioni extra-uditiva e danno alla salute (Ancona e Forastiere, 2014). L'impatto del rumore è raffigurabile con la "piramide degli effetti", secondo lo schema riportato nella Figura 1.



**Figura 1 – Effetti biologici e impatto sanitario del rumore ambientale (fonte: W. Babish, 2002)**

## Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

In una popolazione abitualmente esposta a livelli eccessivi di rumore, un numero più o meno cospicuo di soggetti lo percepirà come interferenza per la qualità della vita e come causa di diminuito comfort, sviluppando perciò un senso di avversione ad esso. All'interno di questo sottogruppo "sensibile" è più facile che si sviluppino effetti somatici, interferenze con le funzioni del sistema nervoso autonomo e del sistema endocrino, reazioni di stress, alterazioni dei ritmi del sonno e altre modificazioni biologiche o psicofisiche.

In taluni ciò può a sua volta influire sulla salute, aumentando ad esempio la pressione arteriosa o causando variazioni dei tassi glicemici e della coagulazione del sangue (EEA, 2010). In una frazione ancora più piccola della popolazione esposta, questi effetti fisiologici possono diventare nel tempo una vera *noxa* patogena, inducendo o favorendo sindromi cliniche, specie in ambito cardiovascolare (Black et al, 2007).

Per le alterazioni sopra indicate la ricerca scientifica ha portato ad individuare soglie di suscettibilità al rumore, riferibili ad esposizioni acute o croniche (Tabella 2).

Occorre tener presente che la risposta al rumore varia di molto da un soggetto all'altro per molteplici ragioni. Alcune delle risposte sono di tipo soggettivo e quindi difficili da verificare e quantificare. Ad esempio, le alterazioni descritte come "fastidio/disturbo" sono il più delle volte effetti "riferiti", rilevati con interviste condotte mediante questionari e quindi con ampi margini di incertezza. Inoltre, vi sono tuttora pareri controversi circa l'assoluta precisione delle soglie di risposta al rumore indicate nella Tabella 2. Secondo alcuni, è improbabile che esista un rapporto lineare, costante per ogni individuo, tra livello di rumore ed effetti di disturbo per stimoli acustici di modesta intensità. Altri elementi di complessità vengono da studi indicanti che le risposte al rumore da traffico aereo non sono comparabili con quelle riportate in scenari di inquinamento acustico d'altro tipo, es. rumore da traffico veicolare (EAA, 2010).

In sintesi, la valutazione del rischio-rumore è particolarmente difficile e i risultati vanno interpretati con molta prudenza, considerando in ogni caso che, nell'ambito della valutazione di impatto sulla componente salute, le stime sul rumore ambientale vengono condotte con finalità di prevenzione e di tutela della salute pubblica per cui i criteri di valutazione adottati sono altamente conservativi.

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

	Dimensione socio-sanitaria	Indicatore acustico*	Soglia** dBA	Esposizione
Disturbo, fastidio	Psicosociale, Qualità di vita	$L_{den}$	42	Cronica
Disturbi del sonno (riferiti)	Effetti somatici Qualità di vita	$L_{night}$	42	Cronica
Ridotta capacità di concentrazione, effetti su attenzione apprendimento, memoria	Performance in età scolare	$L_{eq}$	42	Acuta, cronica
Alterazioni endocrine stress-correlate	Effetti somatici, salute psicofisica	$L_{max}$	Incerta	Acuta, cronica
Deterioramento della qualità del sonno (obiettività clinica-strumentale)	Effetti somatici Qualità di vita	$L_{max, indoor}$	32	Acuta, cronica
Risveglio (riferito)	Effetti somatici, salute psicofisica	$SEL_{indoor}^{***}$	53	Acuta
Peggioramento della salute e dello stato di benessere (riferito)	Effetti clinici	$L_{den}$	50	Cronica
Aumento pressione arteriosa	Effetti fisiologici	$L_{den}$	50	Cronica
Cardiopatía ischemica	Effetti clinici	$L_{den}$	60	Cronica

Nota:

\* Indicatori misurati all'esterno di edifici, se non altrimenti indicato.

\*\* Livello di rumore (dBA) oltre il quale sono stati rilevati effetti o cambiamenti rispetto al background.

\*\*\* SEL, livello di pressione sonora nell'intervallo di tempo normalizzato a 1 secondo.

**Tabella 2 - Effetti del rumore ambientale (fonte: EEA, 2010)**

Per uno studio riguardante attività aeroportuali assume rilevanza anche il rumore causato dal traffico aereo nelle ore notturne. Al rumore notturno vengono associati effetti di vario tipo (Basner et al, 2010): (i) risposte acute (es. risveglio improvviso o altri tipi di disturbo), (ii) effetti sulla qualità del sonno (riduzione del tempo di sonno, frammentazione del sonno), (iii) effetti rilevabili il giorno successivo (es. sonnolenza diurna, diminuzione delle performance) e (iv) effetti cronici (fisici e mentali) che con il tempo incidono negativamente sulla qualità della vita. Le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità sul rumore notturno (WHO, 2000, 2009) indicano che uno standard ( $L_{night}$ ) di 40 dB può ritenersi adeguato per la protezione della salute umana ma considerano accettabile, allo stato attuale, un valore-obiettivo ad interim ( $L_{night}$ ) di 55 dB.

## 2.3 QUADRO CONOSCITIVO

### 2.3.1 TERRITORIO DI INTERESSE

Il presente studio ha considerato come perimetro territoriale i comuni di Carosino, Grottaglie e Monteisai nei quali ricade l'area aeroportuale. Complessivamente la popolazione dei comuni interessati dal progetto è pari a 44.867 (fonte urbistat.com).

In prossimità dell'aeroporto sono presenti aree agricole e gli insediamenti dei comuni di Carosino e Monteisai.

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica****2.3.2 QUADRO DEMOGRAFICO**

Si riportano di seguito i principali indicatori demografici dei comuni interessati dal progetto.

Carosino

- Popolazione residente (2015): 7.010 (M 3.417, F 3.593)
- Superficie 11 Km<sup>2</sup> – Densità per km<sup>2</sup> 637,3
- Età media (2015) 41; Indice di vecchiaia: 114,04
- Distribuzione per età 0-14: 16%; 14-64: 66,3%; > 65: 17,7%
- Residenti stranieri (2015): 82 (1,17%)
- Reddito medio (2015): 9.984
- Indice di natalità (2015): 9,7/1.000 abitanti; mortalità 8,5/1.000 abitanti

Grottaglie

- Popolazione residente (2015): 32.234 (M 15.606, F 16.628)
- Superficie 102 km<sup>2</sup> - Densità per km<sup>2</sup> 316
- Età media 42,54; Indice di vecchiaia: 142,79
- Distribuzione per età 0-14: 14,1%; 14-64: 66,6%; > 65: 19,3%
- Residenti stranieri (2015): 675 (2,09%)
- Reddito medio (2015): 10.166
- Indice di natalità (2015): 8,1/1.000 abitanti; mortalità 9,0/1.000 abitanti

Monteiasi

- Popolazione residente (2015): 5.623 (M 2.726, F 2.897)
- Superficie 16 km<sup>2</sup> – Densità per km<sup>2</sup> 246,8
- Età media 44,84; Indice di vecchiaia: 183,84
- Distribuzione per età 0-14: 15,7%; 14-64: 65,2%; > 65: 19,1%
- Residenti stranieri (2015): 38 (0,96%)
- Reddito medio (2015): 10.517
- Indice di natalità (2015): 8,6/1.000 abitanti; mortalità 5,2/1.000 abitanti

**Note**

Età media. Media delle età di una popolazione, calcolata come rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Non va confusa con l'aspettativa di vita.

Indice di vecchiaia. Grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero di soggetti d'età oltre 65 anni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2014 l'indice di vecchiaia per il comune di Firenze dice che ci sono 218,7 anziani ogni 100 giovani.

Indice di mortalità. Numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Indice di natalità. Numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti. Ogni donna toscana genera mediamente 1,4 figli (dato allineato alla media nazionale); siamo lontani dal ricambio generazionale, che richiederebbe un tasso di 2 figli per donna.

La piramide delle età, aggiornata al 1° gennaio 2014, è schematizzata di seguito.

Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

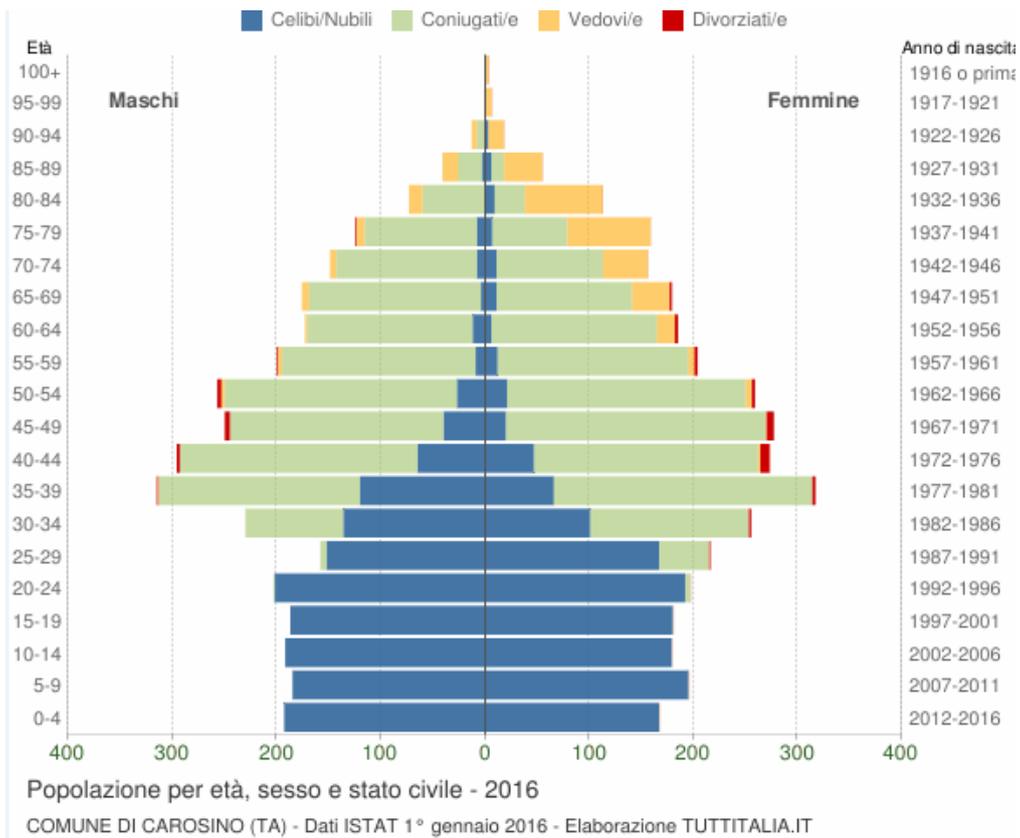


Figura 2 – Piramide età a Carosino (TA) aggiornata al 01/01/2016 (residenti per età, sesso, stato civile)

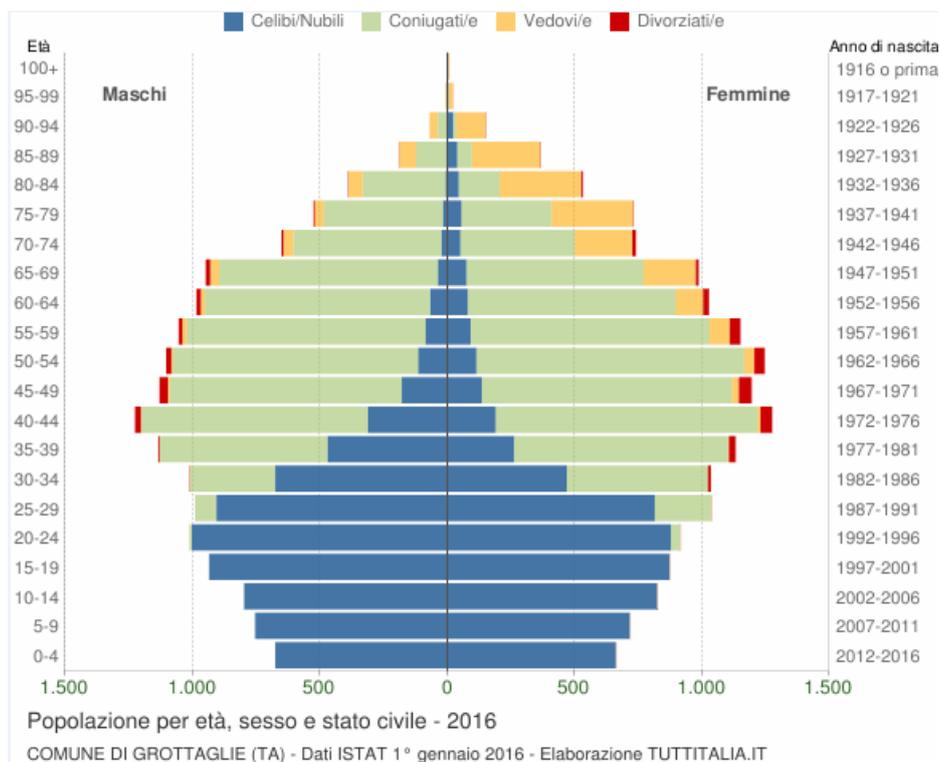
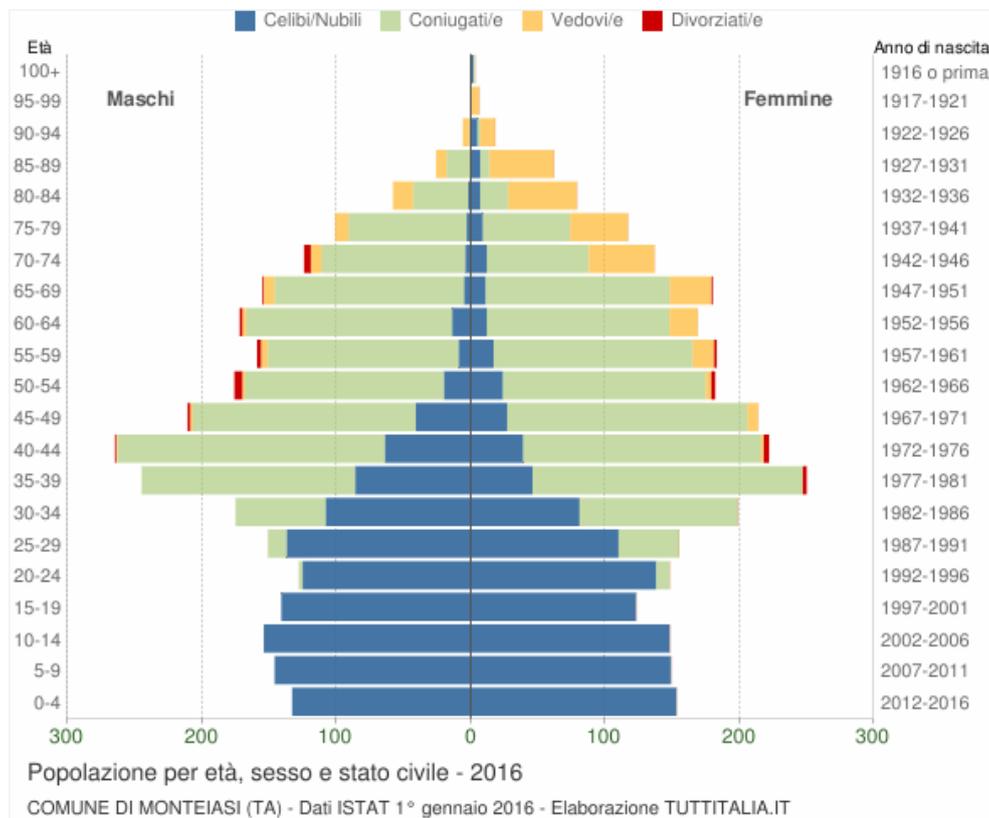


Figura 3 – Piramide età a Grottaglie (TA) aggiornata al 01/01/2016 (residenti per età, sesso, stato civile)

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**



**Figura 4 – Piramide età a Monteiasi (TA) aggiornata al 01/01/2016 (residenti per età, sesso, stato civile)**

Nei grafici precedenti la popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse delle ordinate, mentre sull'asse delle ascisse sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibe e nubile, coniugati, vedovi e divorziati.

**2.3.3 PROFILO EPIDEMIOLOGICO SANITARIO**

Il quadro epidemiologico è stato sviluppato secondo i dati riportati nella pubblicazione “ Rapporto di mortalità 2015 della Provincia di Taranto” nel quale sono utilizzati i dati di mortalità del registro RENCAM Regione Puglia dell'Osservatorio Epidemiologico Regionale degli anni 2001-2010 codificati in ICD-IX e i dati del Registro Rencam ASL TA degli anni 2011-2012 codificati in ICD-X. Nell'analisi è stata utilizzata la ricostruzione inter-censuaria della popolazione, di Fonte Istat, degli anni 2002-2011 e la popolazione residente Istat degli anni 2012-2013. È stata utilizzata la popolazione al 1° Gennaio dell'anno successivo a quello in esame (Fonte dati ISTAT).

**MORTALITA'**

L'aggiornamento della mortalità per gli anni 2011 e 2012 all'interno della provincia di Taranto vede ancora tra le cause più frequenti le patologie dell'apparato cardiovascolare in accordo con quanto emerso a livello nazionale nel già citato documento dell'Istat. Seguono i tumori maligni tra cui più frequentemente si presenta il tumore maligno di trachea, bronchi e polmoni nei maschi e i tumori maligni della mammella nelle femmine.

La tabelle seguenti riportano i dati sulla mortalità per varie cause registrati negli anni 2006-2012 nei comuni del territorio di interesse.

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

CAUSE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Cause naturali	148	193	341
Malattie cardiache	31	57	88
Malattie respiratorie	20	10	30
Malattie cerebro-vascolari	14	29	43

**Tabella 3 – Cause di mortalità a Carosino (TA) nel periodo 2006-2012**

CAUSE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Cause naturali	844	830	1.674
Malattie cardiache	193	260	453
Malattie respiratorie	82	41	123
Malattie cerebro-vascolari	63	74	137

**Tabella 4 – Cause di mortalità a Grottaglie (TA) nel periodo 2006-2012**

CAUSE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
Cause naturali	151	144	294
Malattie cardiache	37	34	71
Malattie respiratorie	14	10	24
Malattie cerebro-vascolari	10	14	24

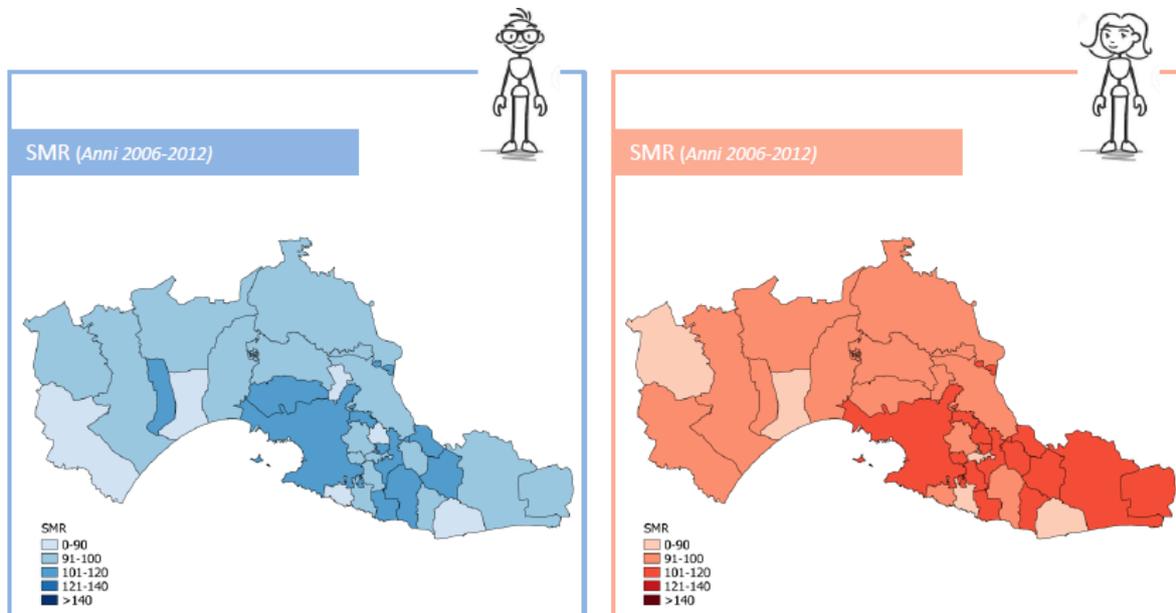
**Tabella 5 – Cause di mortalità a Monteiasi (TA) nel periodo 2006-2012**

Sono riportate di seguito, per il periodo 2006-2012 e per ogni causa considerata nelle tabelle precedenti, le distribuzioni del tasso standardizzato indiretto di mortalità nei 29 comuni appartenenti alla Provincia di Taranto suddivisa per il genere femminile e maschile. La maggiore concentrazione del colore indica valori dell'SMR compresi nelle fasce più alte e corrispondenti a più alti valori di rischio di mortalità così come indicato nella legenda sottostante. In particolare se l'SMR è pari a 100 significa che la mortalità è la stessa nel comune in studio e nella Provincia di Taranto, se superiore a 100 significa che c'è un eccesso di mortalità nel comune rispetto all'intera Provincia, mentre se inferiore a 100 significa che c'è un difetto di mortalità nel comune rispetto all'intera Provincia.

Nel comune di Carosino la mortalità per cause naturali nei maschi è inferiore rispetto a quella della provincia mentre per le femmine è superiore. Nel comune di Grottaglie l'SMR per cause

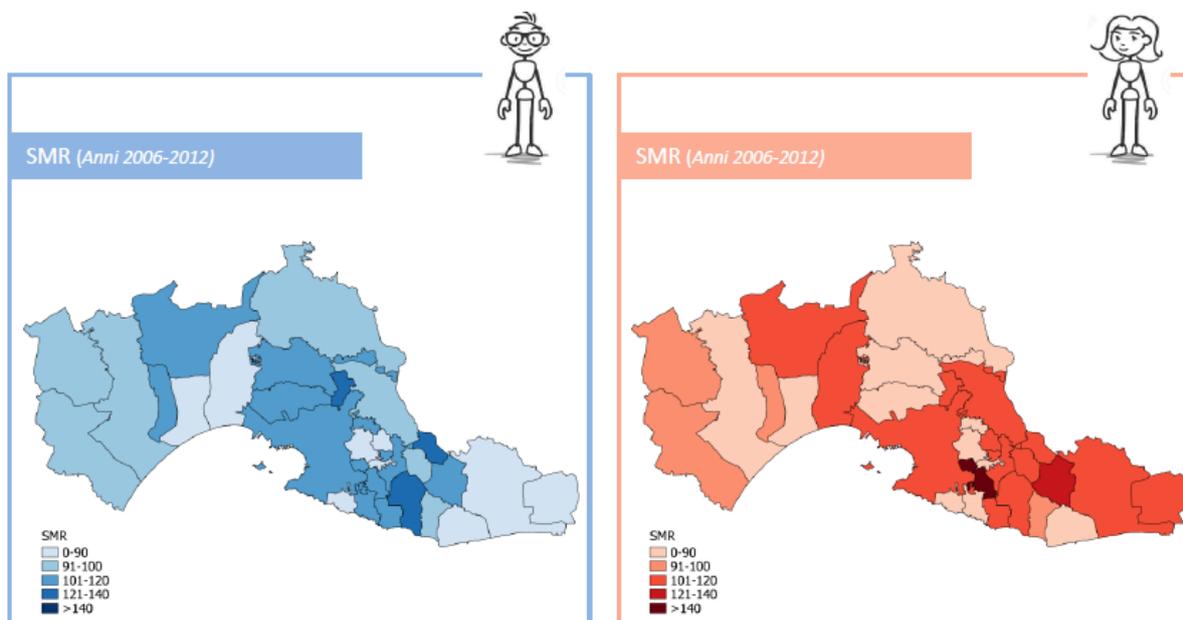
**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

naturali sia per gli uomini che per le donne è inferiore a 100 quindi la mortalità nel comune per cause naturali è inferiore rispetto a quella della Provincia. Nel comune di Monteiasi l' SMR per cause naturali sia per gli uomini che per le donne è superiore a 100 quindi la mortalità nel comune per cause naturali è superiore rispetto a quella della Provincia.



**Figura 5 – SMR cause naturali periodo - 2006-2012**

Nel comune di Carosino e Grottaglie di il tasso di mortalità per malattie cardiache nelle donne è maggiore di quello della Provincia mentre negli uomini è inferiore. Nel comune di Monteiasi il tasso di mortalità per malattie cardiache negli uomini è superiore a quello della Provincia mentre nelle donne è inferiore.



**Figura 6 – SMR malattie cardiache - periodo 2006-2012**

Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

Nel comune di Carosino il tasso di mortalità per malattie respiratorie negli uomini è maggiore di quello della Provincia mentre nella donna è inferiore. Nel comune di Grottaglie il tasso di mortalità per malattie respiratorie è maggiore negli uomini rispetto alla Provincia e inferiore nella donna. Nel comune di Monteiasi il tasso di mortalità per malattie respiratorie sia per le uomini che per gli donne è superiore rispetto a quello della Provincia.

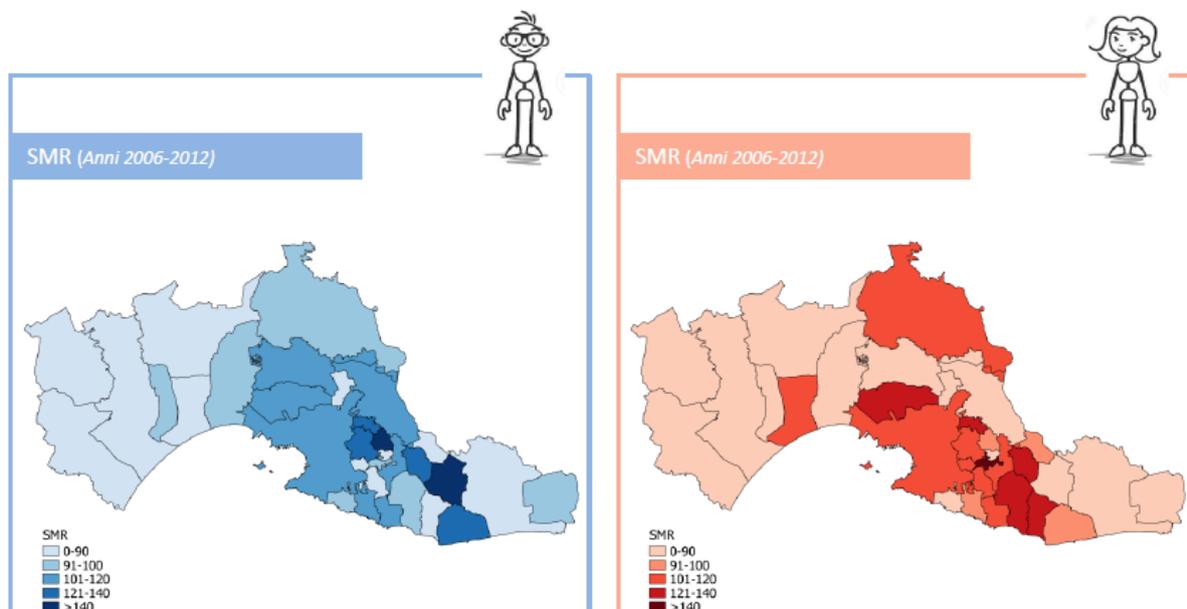


Figura 7 – SMR malattie respiratorie - periodo 2006-2012

Nel comune di Carosino il tasso di mortalità per malattie cardio-vascolari è maggiore nelle donne rispetto a quello della Provincia ma è inferiore negli uomini. Nel comune di Grottaglie il tasso di mortalità per malattie cardio-vascolari nell'uomo e nella donna è inferiore rispetto a quello della Provincia. Nel comune di Monteiasi il tasso di mortalità per malattie cardio-vascolari nell'uomo e nella donna è inferiore rispetto a quello della Provincia.

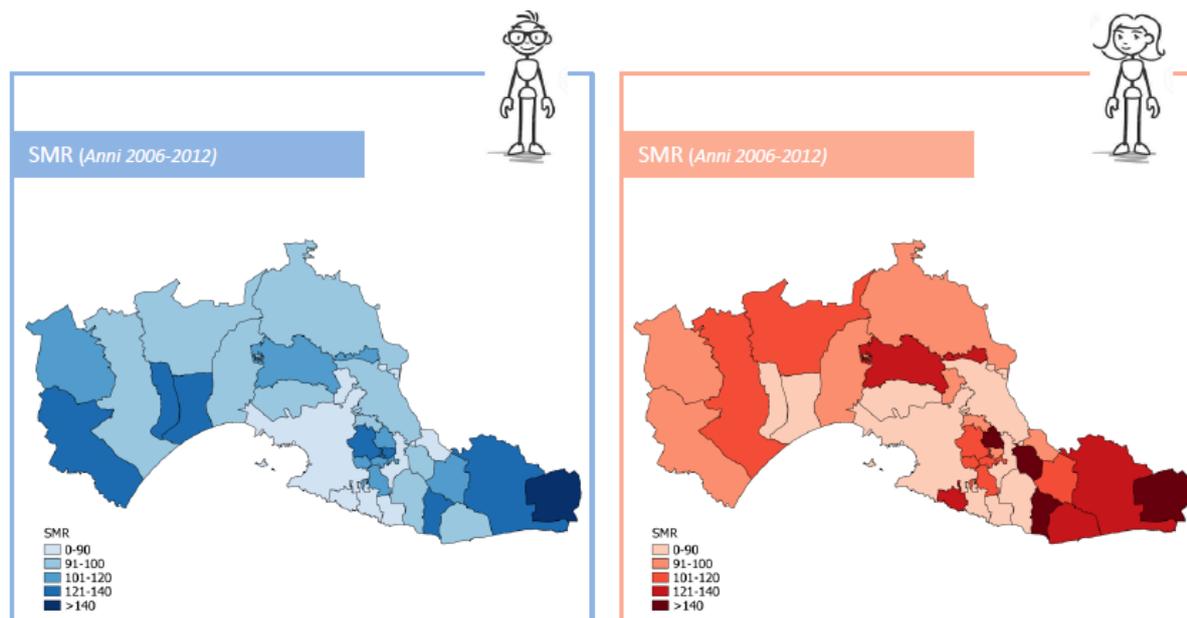


Figura 8 – SMR malattie cardio-vascolari - periodo 2006-2012

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica****TUMORI**

Nell'epidemiologia dei tumori, l'andamento temporale di incidenza e mortalità permette talvolta di identificare fenomeni e cambiamenti legati ad esposizioni ambientali o a particolari stili di vita.

Nella Regione Puglia, ogni anno, nel periodo 2006-2008, si sono ammalati di tumore circa 20.000 persone, di cui circa il 45% donne e il 55 % uomini (rispettivamente 9.000 e 11.000 casi), oltre ai carcinomi della cute che, per le loro peculiarità biologiche e cliniche e per la difficoltà si stimarne esattamente il numero, vengono in genere conteggiati separatamente.

Nella popolazione femminile il tumore della mammella è il tumore più frequente (29% del totale), seguito dal tumore del colon retto (13%), della tiroide(7%), corpo dell'utero (5%) e del polmone(4%). Confrontando i dati pugliesi con quelli nazionali, si osserva che vi è una coincidenza di posizione e di valori nelle prime due patologie, mentre in Italia la terza posizione è occupata dal tumore del polmone (6%), seguito da tiroide e corpo dell'utero.

Nel sesso maschile la prima posizione è occupata in Puglia dal tumore del polmone che rappresenta il 18% del totale, seguito dal tumore della prostata (17%), della vescica (14%) del colon-retto (12%) e del fegato (5%). Il dato nazionale vede invece al primo posto il tumore della prostata e, tra le cinque patologie più frequenti, si conta il tumore dello stomaco ma non quello del fegato.

I dati dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) indicano per il 2013 in circa 9.800 i decessi attribuibili a tumore (58% tra gli uomini e 42% tra le donne) tra gli oltre 35.800 decessi verificatisi in quell'anno in Puglia. A livello nazionale e regionale i tumori sono la seconda causa di morte (29% di tutti i decessi), dopo le malattie cardio-circolatorie (37%). Tuttavia va segnalato che i tumori sono la prima causa di morte tra gli uomini (34%), superando, anche se di poco, le patologie cardiovascolari (32%).

Le cinque cause di morte tumorali più frequenti nel sesso femminile vedono al primo posto il tumore della mammella (19%), seguito dai tumori del colon-retto (12%), polmone (8%), pancreas (6%) e fegato (6). Il dato è sovrapponibile a quello nazionale tranne che per l'ultima posizione, che è invece occupata dallo stomaco.

Per il sesso maschile, il tumore dei polmoni è responsabile di ben il 30% dei decessi per neoplasia, cui segue il tumore del colon (9%), del fegato (7%) e della vescica (6%). Anche in questo caso si rileva una differenza rispetto ai valori italiani solo per l'ultima posizione, occupata dallo stomaco.

Nel complesso si rileva che, per tutte le cause di tumori (eccetto carcinomi della cute) nel sesso maschile il dato di incidenza e di mortalità è in tutti i territori inferiore al valore nazionale ma superiore al valore del pool sud; l'andamento nel tempo risulta stabile per l'incidenza e lievemente in riduzione per la mortalità a livello regionale; il dato di sopravvivenza è confrontabile con quello nazionale e migliore del pool sud e indica che, a cinque anni dalla diagnosi, oltre il 50% dei pazienti risulta in vita.

Esaminando il dato di incidenza per area provinciale, si rileva come il valore della città di Lecce superi la stima nazionale; il trend è sostanzialmente stabile con l'eccezione della provincia BT dove nell'ultimo periodo si osserva un andamento in riduzione; per la mortalità il

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

decremento nel tempo è più evidente nella provincia di Brindisi mentre non sembra registrarsi a Taranto.

Registro Tumori Puglia

Rapporto Tumori 2015

**TUMORI PIÙ DIFFUSI (POOL PUGLIA)**

**Incidenza**

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Polmone e bronchi	18,1%
2	Prostata	16,9%
3	Vescica	13,7%
4	Colon-retto	11,7%
5	Fegato	5,3%
(Pool Puglia)		

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Prostata	20%
2	Polmone	15%
3	Colon-retto	14%
4	Vescica	11%
5	Stomaco	5%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

\* Proporzione sul totale dei casi

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	29,2%
2	Colon-retto	13,1%
3	Tiroide	6,9%
4	Corpo dell'utero	5,3%
5	Polmone e bronchi	4,4%
(Pool Puglia)		

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	29%
2	Colon-retto	13%
3	Polmone	6%
4	Tiroide	5%
5	Corpo dell'utero	5%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

\* Proporzione sul totale dei casi

Figura 9 – Incidenza tumori più diffusi in Puglia (2006-2008) rispetto ai dati nazionali (2015)

**Mortalità**

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Polmone e bronchi	29,7%
2	Colon-retto	9,0%
3	Prostata	8,9%
4	Fegato	7,3%
5	Vescica	5,9%
(Pool Puglia)		

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Polmone	26%
2	Colon-retto	10%
3	Prostata	8%
4	Fegato	7%
5	Stomaco	6%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

\* Proporzione sul totale dei decessi oncologici

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	18,5%
2	Colon-retto	12,1%
3	Polmone e bronchi	7,9%
4	Pancreas	6,1%
5	Fegato	5,7%
(Pool Puglia)		

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	17%
2	Colon-retto	12%
3	Polmone	11%
4	Pancreas	7%
5	Stomaco	6%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

\* Proporzione sul totale dei decessi oncologici

Figura 10 – Mortalità tumori più diffusi in Puglia (2006-2008) rispetto ai dati nazionali (2015)

## Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

La sopravvivenza per provincia è confrontabile con il dato regionale, lievemente migliore a Brindisi (54%).

Anche nel sesso femminile l'incidenza e la mortalità per tutte le cause tumorali appaiono complessivamente inferiori al valore nazionale ma superiori al dato meridionale. La mortalità per le province di Bari e BT mostra i valori più elevati. Mentre la mortalità appare stabile nel tempo si osserva un trend in incremento per l'incidenza. Il dato di sopravvivenza a 5 anni si pone statisticamente al di sotto anche di quello nazionale, pari al 64% (valore nazionale 61%).

Anche in questo caso è il dato di incidenza di Lecce città a mostrare i livelli più alti ma questa volta insieme ai valori di Taranto città, entrambi superano la stima nazionale.

Contrariamente al dato osservato nel sesso maschile, è nella provincia di Brindisi che si osserva più chiaramente un andamento in crescita, mentre a Taranto sembrerebbe nell'ultimo periodo rilevarsi un iniziale decremento.

La mortalità appare sostanzialmente stabile nel tempo. Il dato di sopravvivenza è ovunque sovrapponibile a quello del pool Puglia.

Specifiche criticità territoriali già segnalate nei precedenti rapporti e studi condotti da RT Puglia e dalle strutture di epidemiologia del sistema sanitario pugliese, riguardano il tumore del fegato nel territorio nord barese e della BT in entrambi i sessi, e il tumore del polmone nel sesso maschile nell'area jonico-salentina.

## 2.4 QUALITÀ DELL'ARIA

### 2.4.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Gli impatti sulla componente atmosfera legati all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alla diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai movimenti degli aeromobili e dai movimenti veicolari da traffico di origine aeroportuale. Come specificato nel capitolo relativo alla componente atmosfera, sono stati considerati i seguenti inquinanti:

- Ossido di Azoto (NO<sub>x</sub>);
- Particolato (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>);
- Ossido di Zolfo (SO<sub>x</sub>);
- Monossido di Carbonio (CO);
- Composti organici volatili (VOC).

Tra questi gli unici con potenziale effetto tossicologico sono NO<sub>2</sub>, CO e SO<sub>2</sub>.

### 2.4.2 STIMA DELLA DISPERSIONE ATTRAVERSO MODELLI DIFFUSIONALI

Le simulazioni tramite modelli diffusionali per la fase di cantiere sono state effettuate esclusivamente in relazione alle concentrazioni di PM<sub>10</sub>, poiché le emissioni di inquinanti da traffico veicolare e sorgenti puntuali possono essere considerate non significative. Ad ogni modo i valori più alti di concentrazione di PM<sub>10</sub> sono risultati localizzati in prossimità del cantiere finalizzato all'ampliamento del Piazzale D, con il massimo valore che sfiora i 6,0 µg/m<sup>3</sup>. Con riferimento ai punti ricettori scelti, invece, i valori di concentrazione registrati, relativi al massimo valore giornaliero di PM<sub>10</sub>, risultano inferiori a 0,5 µg/m<sup>3</sup>. Pertanto per la fase di cantierizzazione non si rilevano criticità in termini di concentrazioni di PM<sub>10</sub>, poiché i valori registrati, sia in

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

prossimità del cantiere sia in corrispondenza dei punti ricettori, sono significativamente al di sotto dei limiti normativi. Nel capitolo relativo alla componente atmosfera vengono comunque identificate alcune buone pratiche di cantierizzazione utili a contenere ulteriormente il fenomeno di generazione e aerodispersione di PM<sub>10</sub>.

Con riferimento alla fase di esercizio, è stata effettuata una analisi delle emissioni corrispondenti ad ogni inquinante di cui al precedente paragrafo, dalla quale è emerso come il contributo maggiore alla generazione di emissioni in atmosfera è dato dalla sorgente aeronautica, con percentuali che si aggirano nell'intorno dell'80-90%. Confrontando tra loro i diversi inquinanti, si osserva come il valore di emissione maggiore si registri per l'ossido di azoto, che pertanto è stato oggetto di approfondimento mediante modellistica diffusionale. L'analisi complessiva delle concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> ha riportato dei valori molto bassi che rappresentano una minima percentuale del valore limite definito in normativa. In particolare i valori di media annua maggiori vengono registrati in prossimità della pista aeroportuale, in particolare in testata Nord, arrivando ad un massimo di 1.15 µg/m<sup>3</sup>. Tale valore si mantiene comunque nettamente al di sotto del valore di soglia, pertanto, anche considerando il contributo del fondo di riferimento, si garantisce ampiamente il rispetto del limite normativo. In particolare i valori delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> in prossimità dei punti più critici per la salute umana raggiungono il valore massimo di circa 10.9 µg/m<sup>3</sup>, nettamente al di sotto del limite normativo pari a 40 µg/m<sup>3</sup> (rappresentando circa il 27% del valore limite). Anche il valore massimo di concentrazione di NO<sub>2</sub> stimato su base oraria si mantiene ampiamente al di sotto dei limiti normativi, presentando un valore massimo tra i ricettori sensibili pari a 97,8 µg/m<sup>3</sup>, ampiamente inferiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> del limite normativo (al di sotto del 50%).

#### 2.4.3 METODOLOGIA PER L'ANALISI DI RISCHIO PER LA SALUTE PUBBLICA

Nessuna delle sostanze inquinanti prese in considerazione nella componente atmosfera è classificata come cancerogena. Per gli inquinanti atmosferici classificati come non cancerogeni l'Indice di Rischio (IR) esprime di quanto l'esposizione di una sostanza supera la Concentrazione di Riferimento (CR) e viene stimato con la seguente formula.

$$IR = C_{aria} / CR$$

dove:

$C_{aria}$  = concentrazione in atmosfera della sostanza inquinante [µg/m<sup>3</sup>]

I dati sulle concentrazioni di riferimento (CR) dei principali inquinanti chimici, ovvero ritenute prive di effetti sulla salute umana con inalazione continuativa per l'intero arco della vita, sono reperibili in letteratura ([www.epa.gov/region9/superfund/prg/index.html](http://www.epa.gov/region9/superfund/prg/index.html)) e, per le sostanze considerate nella componente atmosfera, sono riportate di seguito (Tabella 6).

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

SOSTANZA	TARGET TOSSICOLOGICO	CR [mg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>2</sub>	apparato respiratorio	1 · E-01
CO	sistema nervoso, apparato cardiovascolare	10
SO <sub>2</sub>	apparato respiratorio	2 · E-02

**Tabella 6 – Effetti tossici degli inquinanti atmosferici non cancerogeni.**

Seguendo questo criterio è stata calcolata la dose potenzialmente assorbita per inalazione, da cui è stato poi derivato il corrispondente valore di rischio per la popolazione esposta. Come già ricordato, il calcolo è stato effettuato partendo dalle concentrazioni atmosferiche desunte dagli studi diffusionali. La modellistica diffusionale pone in relazione deterministica emissioni e concentrazioni, permettendo così di ottenere campi di concentrazione in aree di territorio dove non esistono punti di misura e di individuare le porzioni di territorio più critiche da un punto di vista delle ricadute di contaminanti.

#### 2.4.4 LA STIMA E LA VERIFICA DEL RISCHIO TOSSICOLOGICO (RT)

Per tutti gli inquinanti presi in esame, le concentrazioni che risultano dalle stime modellistiche sono ampiamente inferiori al valore limite (o al valore obiettivo) previsto dalle normative in vigore. Per queste sostanze, la dose inalata è inoltre inferiore rispetto alle concentrazioni di riferimento (CR) ufficialmente proposte per l'esposizione inalatoria. Si ricorda che la "concentrazione di riferimento" è la quantità massima di sostanza che può essere assunta giornalmente per via inalatoria per tutta la vita senza apprezzabili rischi per la salute umana.

La seguente tabella, coerentemente con l'approccio diagnostico adottato per la componente atmosfera, riporta il massimo valore di concentrazione simulata (CS) di NO<sub>2</sub> ricavato nell'ambito di riferimento, rapportato alla CR di cui sopra, in quanto tale sostanza inquinante risulta essere quella con CS maggiore e al contempo con CR più bassa. Se ne ricava che, essendo CS<sub>NO<sub>2</sub></sub> < CR<sub>NO<sub>2</sub></sub>, il rischio tossicologico può essere considerato trascurabile per tutte le sostanze simulate, fatti salvi i riferimenti soglia sopra indicati.

SOSTANZA	PUNTO DI SIMULAZIONE	CS [mg/m <sup>3</sup> ]	CR [mg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>2</sub>	R1	0,109131 · E-01 (medio annuo) 0,726700 · E-01 (max orario)	1 · E-01

**Tabella 7 – CS degli inquinanti atmosferici non cancerogeni rispetto alle CR**

## 2.5 CLIMA ACUSTICO

### 2.5.1 LE CONDIZIONI PREVISTE NELLO SCENARIO DI PROGETTO (FASE DI CANTIERE)

Lo studio di impatto ambientale relativo alla componente rumore ha analizzato nel dettaglio il rapporto tra le opere previste dal Piano di Sviluppo Aeroportuale e il territorio circostante, individuando i possibili impatti derivanti dalla cantierizzazione per la realizzazione degli

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

interventi e dall'esercizio delle infrastrutture di progetto. Gli impatti potenziali in fase di cantiere derivano da:

- lavorazioni presenti all'interno del sedime aeroportuale (macchine attive e circolazione interna mezzi pesanti);
- traffico indotto sulla viabilità esterna (camion per il trasporto degli inerti).

È stata quindi analizzata la fase di cantiere più critica (FASE 1) individuando le lavorazioni più impattanti per la realizzazione dei singoli interventi a partire dalla rumorosità delle macchine impiegate, dal loro numero e dalla estensione spazio-temporale dei lavori. Si è quindi considerato il caso più sfavorevole, ovvero la contemporaneità di tali lavorazioni.

È stato quindi implementato il modello inserendo le sorgenti sonore interne al cantiere e il traffico di mezzi pesanti sulla viabilità ordinaria e sono state create:

- mappa orizzontale dei livelli sonori con riferimento al periodo diurno (in periodo notturno il cantiere non sarà operativo);
- tabulato dei livelli sonori presso alcuni ricettori di controllo in posizione più critica.

Dai risultati delle simulazioni emerge il rispetto dei limiti assoluti di immissione definiti dal DPCM 1/3/1991 e dal DPR 142/2004 nelle fasce di pertinenza acustica stradali. Risulta però applicabile e superato il limite di immissione differenziale, pertanto dovranno essere adottate le misure mitigative descritte nel capitolo relativo alla componente rumore per limitare l'impatto acustico delle lavorazioni.

Si riporta di seguito la tabella di sintesi dei livelli sonori presso i ricettori di riferimento. I livelli sonori sono arrotondati a 0,5 dB ai sensi del DM 16/03/1998.

RICETTORI ANALIZZATI			LIVELLO DI IMMISSIONE IN FASE DI CANTIERE		LIMITE DI IMMISSIONE	
Codice	Piano	Tipologia	Diurno Leqd in dB(A)	Notturno Leqn in dB(A)	Diurno Leqd in dB(A)	Notturno Leqn in dB(A)
RS1	1	Residenziale	58,0	33,5	70	60
RS1	2	Residenziale	58,5	34,0	70	60
RS2	1	Residenziale	54,5	22,0	70	60
RS2	2	Residenziale	54,5	23,0	70	60
RS3	1	Residenziale	57,5	49,5	70	60
RS4	1	Residenziale	64,5	56,0	60	50
RS4	2	Residenziale	65,0	57,0	60	50
RS5	1	Residenziale	54,5	42,0	70	60
RS5	2	Residenziale	59,5	47,0	70	60

**Tabella 8 – Livelli di immissione di rumore in fase di cantiere**

In corrispondenza del ricettore più esposto alle lavorazioni di cantiere (Ricettore residenziale RS1) i livelli di immissione in periodo diurno risultano inferiori a 60 dB(A). Il limite di riferimento in corrispondenza del ricettore risulta essere pari a 70 dB(A) in periodo diurno (zona classificata come "intero territorio nazionale" secondo il DPCM 1 marzo 1991).

Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

Si riporta nella immagine seguente l'individuazione dei ricettori considerati nelle analisi del rumore.

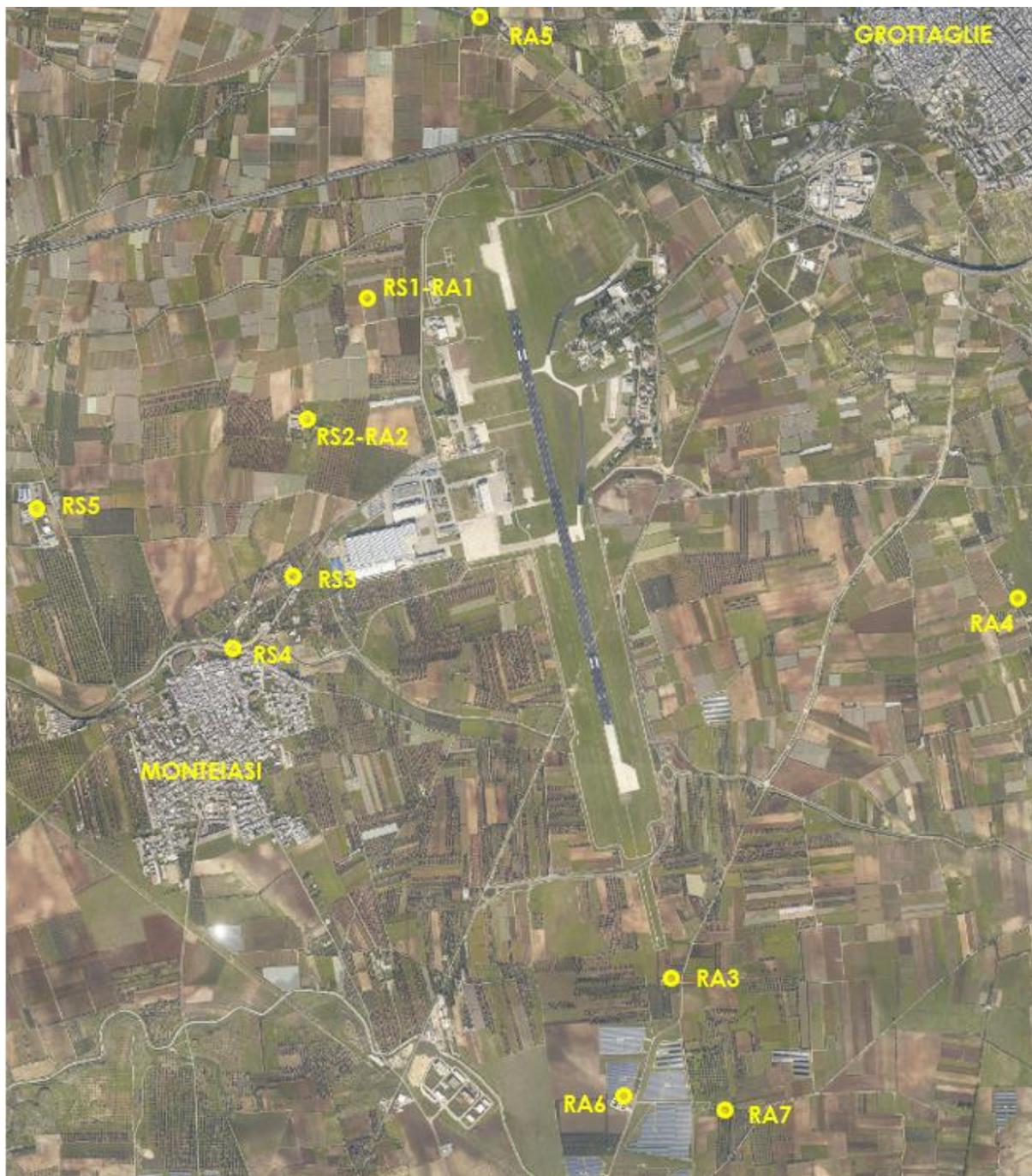


Figura 11 – Individuazione ricettori di riferimento

Per quanto riguarda i limiti differenziali, assumendo un valore cautelativo di 15 dB(A)<sup>1</sup> dell'isolamento complessivo garantito da una facciata con serramenti esterni installati in condizioni "normali" e considerando il solo periodo diurno poiché il cantiere sarà attivo solo in

<sup>1</sup> Dati sperimentali raccolti da Italferr U.O. Ambiente relativi alle campagne di misura sulle linee Torino-Milano, Milano-Bologna e Bologna-Firenze.

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

tale periodo, il livello di rumore interno risulta superiore a 40 dB(A) esclusivamente presso il ricettore R1 quindi il limite differenziale diurno risulta applicabile ai sensi del DPCM 1 marzo 1991 e superato (si veda a tal proposito la tabella seguente).

RICETTORI ANALIZZATI			LIVELLO DI RUMORE INTERNO	APPLICABILITÀ LIMITE DIFFERENZIALE	LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE	LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE
Codice	Piano	Tipologia	Leqd in dB(A)		[dB]	[dB]
RS1	1	Residenziale	43,0	si	<b>19</b>	5
RS1	2	Residenziale	43,5	si	<b>19</b>	5
RS2	1	Residenziale	39,5	no	-	5
RS2	2	Residenziale	39,5	no	-	5
RS3	1	Residenziale	42,5	si	3,0	5
RS4	1	Residenziale	49,5	si	2,0	5
RS4	2	Residenziale	50,0	si	1,5	5
RS5	1	Residenziale	39,5	no	-	5
RS5	2	Residenziale	44,5	si	0,0	5

**Tabella 9 – Livelli differenziali di immissione fase di cantiere – periodo diurno**

Per ridurre l'impatto dovranno pertanto essere adottate le misure di mitigazione descritte nel capitolo relativo alla componente rumore.

**2.5.2 LE CONDIZIONI PREVISTE NELLO SCENARIO DI PROGETTO (FASE DI ESERCIZIO)**

Il traffico indotto dall'esercizio delle infrastrutture aeroportuali di progetto non comporta un aumento rilevante del rumore rispetto allo scenario attuale. Non si rilevano superamenti dei limiti di immissione definiti dal DPR 142/2004 all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione. La realizzazione della nuova bretella di collegamento tra la SP83 e la SP80 comporterà inoltre una diminuzione della rumorosità presente sulla SP83 in prossimità del centro urbano di Monteiasi. Nella tabella di seguito si riportano i livelli di immissione sonora di progetto in corrispondenza dei ricettori critici precedentemente individuati. I livelli sonori sono arrotondati a 0,5 dB ai sensi del DM 16/03/1998.

**Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica**

RICETTORI ANALIZZATI			LIVELLO DI IMMISSIONE POST OPERAM		LIMITE DI IMMISSIONE	
Codice	Piano	Tipologia	Diurno Leqd in dB(A)	Notturmo Leqn in dB(A)	Diurno Leqd in dB(A)	Notturmo Leqn in dB(A)
R1	1	Residenziale	39,0	33,5	70	60
R1	2	Residenziale	39,5	34,0	70	60
R2	1	Residenziale	28,0	22,0	70	60
R2	1	Residenziale	30,0	24,0	70	60
R3	2	Residenziale	41,0	31,5	70	60
R4	1	Residenziale	47,5	37,5	65	55
R4	2	Residenziale	48,0	38,0	65	55
R5	1	Residenziale	55,0	42,5	70	60
R5	2	Residenziale	59,5	47,5	70	60

**Tabella 10 – Livelli di immissione sonora in fase di esercizio – rumore stradale**

Non risultano pertanto presenti rilevanti interferenze negative per il traffico indotto sulle infrastrutture stradali dall'esercizio delle infrastrutture di progetto.

Si sottolinea inoltre che, nel caso di futura adozione della zonizzazione acustica del territorio comunale, i livelli previsti risultano sempre compatibili con i limiti di immissione relativi alla classe III.

Relativamente all'impatto acustico derivante dall'aumento del traffico aereo, la situazione futura, rispetto a quella attuale che presenta comunque un impatto acustico molto contenuto, continua a dimostrare, attraverso le elaborazioni svolte, un sostanziale mantenimento delle condizioni di rispetto dei limiti normativi.

In particolare per quanto riguarda i ricettori per i quali si è elaborato il calcolo previsionale dei livelli sonori, la situazione per lo scenario futuro risulta quella riassunta nella tabella seguente.

RICETTORI ANALIZZATI		LIVELLO DI RUMORE AEROPORTUALE POST OPERAM			LIVELLO DI IMMISSIONE POST OPERAM	
Codice	Tipologia	Globale Lva in dB(A)	Diurno Lvad in dB(A)	Notturmo Lvan in dB(A)	Diurno Leqd in dB(A)	Notturmo Leqn in dB(A)
601	Centralina fonometrica	55,0	55,5	53,0	56,0	42,0
602	Centralina fonometrica	49,5	49,0	50,5	49,5	39,0
RA1	Residenziale	43,5	44,0	42,0	44,5	31,0
RA2	Residenziale	38,0	38,5	37,0	39,0	26,0
RA3	Residenziale	57,5	58,5	54,5	59,0	43,5
RA4	Residenziale	37,0	38,0	30,5	38,5	19,5
RA5	Residenziale	29,5	30,0	29,0	30,5	18,0
RA6	Residenziale	47,5	48,0	45,0	48,7	34,0
RA7	Residenziale	54,0	55,0	51,0	55,5	40,0

**Tabella 11 - Livelli di rumore aeroportuale allo stato di progetto – Lva e Leq in dB(A)**

## Quadro di Riferimento Ambientale – Salute Pubblica

Da tali dati si evince come il Livello di valutazione del rumore aeroportuale  $L_{va}$  non superi mai i 65 dBA rendendo i ricettori compatibili con la zona A della classificazione aeroportuale che, secondo quanto previsto del decreto ministeriale 31 ottobre 1997, non prevede limitazioni alla edificazione ed alla tipologia di edifici ammissibili.

Analogamente il Livello di valutazione del rumore aeroportuale notturno  $L_{van}$  non dimostra in nessun caso il superamento di 60 dBA previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica per tale indicatore.

Parimenti i livelli equivalenti, sia diurni che notturni, risultano in linea con i limiti imposti dalla classificazione provvisoria adottata, ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991, in assenza di classificazione acustica del territorio comunale.

### 2.5.3 ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO LEGATO AI LIVELLI DI RUMORE

Con riferimento ai valori soglia riportati in Tabella 2, la fase di cantiere produrrà rumore unicamente in periodo diurno e pertanto le soglie di attenzione sono poste a 42 dbA in termini di  $L_{den}$  (disturbo generale della qualità di vita) e di  $L_{eq}$  (disturbi sull'apprendimento in età scolare). Tale valore potrebbe risultare superato esclusivamente presso il ricettore R1 (come individuato nel capitolo relativo alla componente rumore) durante le lavorazioni più rumorose. Si specifica comunque che le attività rumorose avranno una durata limitata nel tempo e nella valutazione dell'impatto è stata considerata la lavorazione più impattante. L'applicazione delle misure di mitigazione previste consentirà comunque di ridurre entro i 42 dB(A) il livello di rumore interno generato dal cantiere in periodo diurno.

In fase di esercizio il valore soglia di attenzione è pari a 32 dbA per  $L_{max,indoor}$  (disturbo della qualità del sonno) nel periodo notturno e, per il periodo diurno, a 42 dB(A) in termini di  $L_{den}$  (disturbo generale della qualità di vita) e di  $L_{eq}$  (disturbi sull'apprendimento in età scolare). Tali valori potrebbero risultare superati di pochi dB esclusivamente nel caso dei ricettori posti a sud in prossimità del sedime aeroportuale. Va tuttavia considerato che la valutazione dell'impatto acustico ha preso in considerazione un traffico aereo di progetto con un fattore di punta cautelativo e pertanto, vista anche la bassa entità dei superamenti, si può ritenere che non sussistano condizioni di rischio per la salute umana in fase di esercizio della struttura aeroportuale.

## 2.6 MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente salute dovrà essere effettuato innanzitutto verificando la rispondenza di quanto previsto nei piani di monitoraggio delle componenti atmosfera e rumore. Eventuali anomalie derivanti su tali componenti dovranno essere approfondite anche in relazione alle possibili esternalità per la componente salute.

Ad integrazione di quanto sopra dovranno essere periodicamente aggiornati i dati epidemiologico-sanitari riportati nel capitolo 2.3.3, con specifico riferimento ai tre Comuni interessati dalle analisi territoriali-ambientali condotte nel presente studio.

Su base triennale dovranno essere prodotti report di sintesi che aggiornino quanto riportato nel presente capitolo sulla componente salute.

## 2.7 IL RAPPORTO OPERA-AMBIENTE

Con riferimento agli inquinanti atmosferici potenzialmente interferenti con la salute umana, per tutte le sostanze prese in esame le concentrazioni che risultano dalle stime modellistiche sono ampiamente inferiori al valore limite (o al valore obiettivo) previsto dalle normative in vigore. Per queste sostanze, la dose inalata è inoltre inferiore rispetto alle concentrazioni di riferimento (CR) ufficialmente proposte per l'esposizione inalatoria. Si ricorda che la "concentrazione di riferimento" è la quantità massima di sostanza che può essere assunta giornalmente per via inalatoria per tutta la vita senza apprezzabili rischi per la salute umana.

La seguente tabella, coerentemente con l'approccio diagnostico adottato per la componente atmosfera, riporta il massimo valore di concentrazione simulata (CS) di NO<sub>2</sub> ricavato nell'ambito di riferimento, rapportato alla CR di cui sopra, in quanto tale sostanza inquinante risulta essere quella con CS maggiore e al contempo con CR più bassa. Se ne ricava che, essendo  $CS_{NO_2} < CR_{NO_2}$ , il rischio tossicologico può essere considerato trascurabile per tutte le sostanze simulate, fatti salvi i riferimenti soglia sopra indicati.

SOSTANZA	PUNTO DI SIMULAZIONE	CS [mg/m <sup>3</sup> ]	CR [mg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>2</sub>	R1	0,109131 · E-01 (medio annuo) 0,726700 · E-01 (max orario)	1 · E-01

**Tabella 12 – CS degli inquinanti atmosferici non cancerogeni rispetto alle CR**

Per quanto riguarda l'impatto acustico, durante la fase di cantiere le lavorazioni previste non comportano superamento dei limiti di immissione di rumore imposti dalla normativa vigente. L'applicazione delle misure di contenimento delle emissioni sonore indicate nella relazione relativa alla componente rumore consentirà di ridurre fortemente il disturbo presso i ricettori maggiormente impattati e di garantire il rispetto del limite di 42 dB(A) individuato come limite diurno da EEA (2010).

In fase di esercizio risultano rispettati i limiti di immissione definiti dalla legislazione vigente (DM 31/03/1991, DM Ambiente 31 ottobre 1997 per il rumore da traffico aereo e DPR 142/2004 per il rumore da traffico stradale). Per quanto concerne i limiti di attenzione definiti da EEA (2010) risultano leggermente superati esclusivamente presso i ricettori posti a sud della pista, in prossimità del confine aeroportuale. Tuttavia va considerato che l'impatto acustico è stato stimato considerando un traffico aereo di progetto con un fattore di punta cautelativo e un abbattimento minimo garantito dalla facciata con serramenti poco performanti.

### 3 BIBLIOGRAFIA

Ancona C, Forastiere F. (2014). Rumore e inquinamento: l'effetto degli aeroporti sulla salute dei residenti. *Epidemiol Prev* 38: 164-166 (2014).

Babisch W. (2002). The noise/stress concept. Risk assessment and research needs. *Noise Health*, 4: 1-11 (2002).

Basner M, Muller U, Griefahn B. Practical guidance for risk assessment of traffic noise effect on sleep, *Applied Acoustics*, 71. 518-522 (2010). doi:10.1016/j.apacoust.2010.01.002.

Black DA, Black JA, Issarayangyun T, Samuels E. (2007). Aircraft noise exposure and resident's stress and hypertension: a public health perspective for airport environmental management. *J Air Transport Management*, 13: 264-276 (2007).

Coles BL, Shimkhada R, Fielding JE, Kominski G, Morgenstern H. (2005). Methodologies for realizing the potential of health impact assessment, *Am J Prevent Med*, 28: 382-389 (2005).

EEA, European Environmental Agency (2010). Good Practice Guide on Noise Exposure and Potential Health Effects, Technical Report no. 11/2010, Copenhagen, 2010.

Forastiere F. (2002). Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute. Roma, 29 Novembre 2002.

Harris P, Harris-Roxas B, Harris E, Kemp L. (2007). Health Impact Assessment: A Practical Guide, Centre for Health Equity Training, Research and Evaluation, Sidney, 2007.

IMPACT (2001). The Merseyside Guidelines for Health Impact Assessment, Second Edition, Department of Public Health, University of Liverpool, 2001.

National Academy of Sciences, Committee on Health Impact Assessment (2011). Improving Health in the United States: The Role of Health Impact Assessment. The National Academics Press. 2011 [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=13229](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13229)

Quigley RJ, Taylor LC. (2004). Evaluating health impact assessment. *Public Health*, 118: 544-552 (2004).

World Health Organization. Guidelines for Community Noise, B. Berglund, T. Lindvall, D. Schwela eds., WHO Geneva. [www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html](http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html)

World Health Organization. Night noise guidelines for Europe, WHO Regional Office for Europe, [www.euro.who.int/Document/E92845.pdf](http://www.euro.who.int/Document/E92845.pdf)

World Health Organization. Comparative Quantification of Health Risks, [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/cra/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cra/en/)

[https://www.sanita.puglia.it/web/csa/news-in-archivio\\_det/-/journal\\_content/56/890301/sintesi-aggiornamento-dati-registro-tumori-rapporto-2016](https://www.sanita.puglia.it/web/csa/news-in-archivio_det/-/journal_content/56/890301/sintesi-aggiornamento-dati-registro-tumori-rapporto-2016)