

Via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli  
 Tel. 081.19566613 - Fax. 081.7618640  
 www.newgreen.it

**cogein** energy



REGIONE PUGLIA

Comune principale impianto



COMUNE DI ACQUAVIVA  
 DELLE FONTI  
 PROVINCIA DI BARI

Opere connesse

	COMUNE DI GIOIA DEL COLLE PROVINCIA DI BARI		COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE PROVINCIA DI BARI
	COMUNE DI LATERZA PROVINCIA DI TARANTO		COMUNE DI CASTELLANETA PROVINCIA DI TARANTO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 12 AEREOGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 72 MW, SITO NEL COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI (BA) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI GIOIA DEL COLLE (BA), SANTERAMO IN COLLE (BA), LATERZA (TA) E CASTELLANETA (TA)

COD.REG.	DESCRIZIONE
	<b>Studio di impatto ambientale</b> Quadro di riferimento ambientale
COD. INT. <b>Elab.25.3</b>	



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	REVISIONE
ing. Giuliana Faella ing. Giuseppe De Masi ing. Marco Giugliano	ing. Giuliana Faella ing. Federica Mallozzi dott. Rino Castaldo	ing. Giuseppe De Masi	Rev.0
			<b>DATA</b>
			07/2021

## Sommario

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA.....	6
2.1.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELLA CITTA' METROPOLITANA DI BARI .....	8
2.2.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELLA PROVINCIA DI TARANTO .....	9
2.3.	INQUADRAMENTO ALTA MURGIA .....	11
2.4.	INQUADRAMENTO ARCO JONICO .....	12
2.5.	INQUADRAMENTO MURGIA TARANTINA.....	13
2.6.	INQUADRAMENTO GRAVINA DI CASTELLANETA E DI LATERZA .....	14
3.	INQUADRAMENTO ANTROPICO .....	14
3.1.	COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI .....	18
3.2.	COMUNE DI GIOIA DEL COLLE .....	24
3.3.	COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE .....	32
3.4.	COMUNE DI LATERZA .....	39
3.5.	COMUNE DI CASTELLANETA .....	45
3.6.	CRITICITA' E FATTORI DI PRESSIONE.....	52
3.7.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE .....	53
3.8.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE .....	55
3.9.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI .....	55
4.	ATMOSFERA.....	56
4.1.	QUALITÀ DELL'ARIA .....	56
4.2.	CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE .....	66
4.3.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE .....	69
4.4.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE .....	70
4.5.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI .....	71
5.	AMBIENTE IDRICO .....	75
5.1.	IDROGRAFIA SUPERFICIALE .....	75
5.2.	IDROGRAFIA SOTTERRANEA .....	77
5.3.	IDROGEOLOGIA E BILANCIO IDROGEOLOGICO .....	77
5.4.	CRITICITÀ E FATTORI DI PRESSIONE.....	78
5.5.	STATO QUALITATIVO DELLE RISORSE IDRICHE.....	80
5.5.1.	ELEMENTI DI QUALITÀ ECOLOGICA .....	81
5.5.2.	DEFINIZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELLA COMPONENTE .....	88
5.6.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE .....	90
5.7.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE .....	91
5.8.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI .....	92

6.	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	93
6.1.	GEOLOGIA.....	93
6.2.	GEOMORFOLOGIA.....	95
6.3.	CARATTERISTICHE CARSICHE.....	96
6.4.	CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE.....	97
6.5.	CARATTERISTICHE SISMICHE.....	97
6.6.	GRAVINE.....	98
6.7.	CRITICITÀ E FATTORI DI PRESSIONE.....	100
6.8.	VALUTAZIONE SULLO STATO DELLA COMPONENTE.....	100
6.9.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE.....	104
6.10.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI.....	104
7.	FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI.....	107
7.1.	ECOSISTEMI ED HABITAT.....	107
7.1.1.	ECOSISTEMI DELL'AMBITO.....	127
7.2.	FAUNA.....	129
7.3.	FLORA.....	131
7.4.	AGROECOSISTEMA.....	132
7.5.	AREE NATURALI PROTETTE.....	135
7.6.	CRITICITA' E FATTORI DI PRESSIONE.....	144
7.7.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE.....	145
7.8.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE.....	146
7.9.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI.....	147
8.	PAESAGGIO.....	149
8.1.	LUOGHI PRIVILEGIATI PER LA FRUIZIONE DEL PAESAGGIO.....	153
8.2.	CARTA DELL'INTERVISIBILITA' TEORICA.....	155
8.3.	COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO.....	164
8.4.	MODELLO.....	165
8.5.	ANALISI DEGLI IMPATTI VISIVI.....	167
8.6.	CONSIDERAZIONI GENERALI SULLO STATO DI QUALITÀ DELLA COMPONENTE.....	173
8.7.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DEL PAESAGGIO.....	174
8.8.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E IL PAESAGGIO.....	175
8.9.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI.....	177
9.	RUMORE E VIBRAZIONI.....	179
9.1.	EMISSIONI RUMOROSE IN FASE DÌ ESERCIZIO.....	181
9.2.	EMISSIONI RUMOROSE IN FASE DÌ CANTIERE.....	184
9.3.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE.....	185

9.4.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E LA COMPONENTE.....	186
9.5.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI.....	186
10.	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI.....	188
10.1.	CAMPI ELETTROMAGNETICI .....	189
10.2.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE .....	191
10.3.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI .....	192
11.	SALUTE PUBBLICA.....	195
11.1.	VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE .....	195
11.2.	POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E LA SALUTE PUBBLICA .....	196
11.3.	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI .....	197

## 1. PREMESSA

La presente Parte dello Studio è redatta in ossequio di quanto stabilito dall'Allegato VII alla Parte II del D.Lgs. 152/2006 *Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'art. 22*, sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/2017 che al punto 3 annovera tra i contenuti minimi dello studio

*La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*

*Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.*

La cultura ambientale ha integrato il concetto di territorio con quello di ambiente: con "ambiente" si deve intendere quello spazio fisico (antropizzato e non) in cui si rilevano tutte le componenti principali caratterizzanti il funzionamento dello stesso.

L'oggetto della valutazione non può più essere solo il territorio "come fatto sociale e politico oggetto della rappresentazione geo-grafica contemporanea (...)", ma il complesso delle componenti fisico-biologiche che interagiscono tra di loro e con i processi di antropizzazione.

Data la complessità del tema, risulta particolarmente utile rifarsi alle categorie ambientali e all'approccio normato dal TU Ambiente nel definire i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di disporre di un ventaglio di fattori ambientali sufficientemente ampio ed esaustivo.

Non a caso la direttiva CEE 85/337 e l'art. 4 comma 4, lettera b) del D.Lgs 152/06 come modificato dal D.Lgs 4/2008, nell'identificare il quadro di riferimento per la valutazione di impatto ambientale di determinati piani e progetti, introduce il concetto di ambiente sintetizzato nei seguenti fattori sui quali individuare e valutare gli impatti diretti ed indiretti:

1. l'uomo, la fauna, la flora;
2. il suolo, l'acqua, l'aria, il clima;
3. i beni materiali e il patrimonio culturale;
4. l'interazione tra i fattori di cui sopra.

Questo approccio integra i fattori socio-economici prevalenti, se non esclusivi nei processi di pianificazione tradizionale (appunto territoriale), con quelli fisico-biologici. In realtà, non si fa altro che considerare tutte le variabili in gioco nello spazio fisico nel quale l'uomo vive e, quindi, anche l'uomo stesso.

La normativa precisa che l'analisi dell'ambiente preesistente deve essere effettuata mediante l'individuazione di Componenti Ambientali, le quali definiscono le caratteristiche del territorio in cui si va a realizzare il progetto, lette attraverso parametri sintetici (Indicatori).

Per ciò che concerne la scelta delle componenti ambientali, come correttamente emerge in letteratura, è necessario individuare solo le componenti che possono avere un significativo rapporto con il progetto.

Il DPCM del 27/12/1998, ha provveduto a individuare le componenti e i fattori ambientali, distinguendo le seguenti Componenti Ambientali:

- Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- Ambiente idrico: acque superficiali (dolci, salmastre e marine) ed acque sotterranee, intese come componenti, come ambienti e come risorse;
- Suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorse non rinnovabili;
- Vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- Ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- Salute pubblica: come individui e comunità;
- Rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Paesaggio: un elemento che deve essere valutato facendo riferimento a criteri quanto più oggettivi;

La presente parte è costruita attraverso:

- una serie di studi specialistici effettuati ad hoc per il progetto;
- informazioni disponibili in letteratura;
- informazioni contenute nelle analisi per gli strumenti pianificatori.

## 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

Il progetto, nel suo complesso interessa una porzione di territorio estesa sui territori di Acquaviva delle Fonti (BA) e dei territori di Gioia del Colle (BA), Santeramo in Colle (BA), Laterza (TA), Castellaneta (TA) per le opere connesse.

Il territorio interessato dalle strutture principali del parco eolico in progetto (gli aerogeneratori con piazzole e strutture accessorie e la rete del cavidotto MT interno al parco), ricade nella porzione Sud del comune di Acquaviva delle Fonti alle località Monticello”, “Masseria Camiciarletta”, “Masseria Bianco”, “Masseria Serini” e “Masseria D’Addabbo”.

Il progetto in particolare prevede nel suo insieme la realizzazione di 12 aerogeneratori del tipo Vestas V162 con H hun 119 m aventi potenza nominale di 6 MW per una potenza complessiva di 72 MW.

Le opere elettriche ad essa connesse percorrono, oltre il comune di Acquaviva delle Fonti, anche i comuni di Gioia del Colle (BA), Santeramo in Colle (BA), Laterza (TA) e Castellaneta (TA), dove è situata la stazione di trasformazione 150/380kV di Terna. Il layout è stato progettato per massimizzare i benefici derivati dall'utilizzo ai fini energetici della risorsa eolica e, contemporaneamente, per minimizzare i possibili impatti ambientali.



Figura 1: Inquadramento territoriale e indicazione dell'ubicazione delle opere

L'area del sito è individuabile sulla Carta IGM in scala 1:25.000 all'interno delle tavolette:

- 189-I-SE – Acquaviva delle Fonti (BA);



- 189-I-SO – Acquaviva delle Fonti (BA);
- 189-II-NO – Santeramo in Colle (BA);
- 189-II-NE – Gioia del Colle (BA);
- 189-II-NE – Gioia del Colle (BA);
- 189-II-SO – Vallone della Silica;
- 189-II-SE – Masseria del Porto;
- 201-I-NE – Castellaneta (TA).

Inoltre esso è compreso nei seguenti Quadranti della Carta Tecnica Regionale CTR (Regione Puglia): 455102, 455141, 455154, 455153, 473021, 473022, 473034, 473061, 473062, 473073, 473101, 473114.

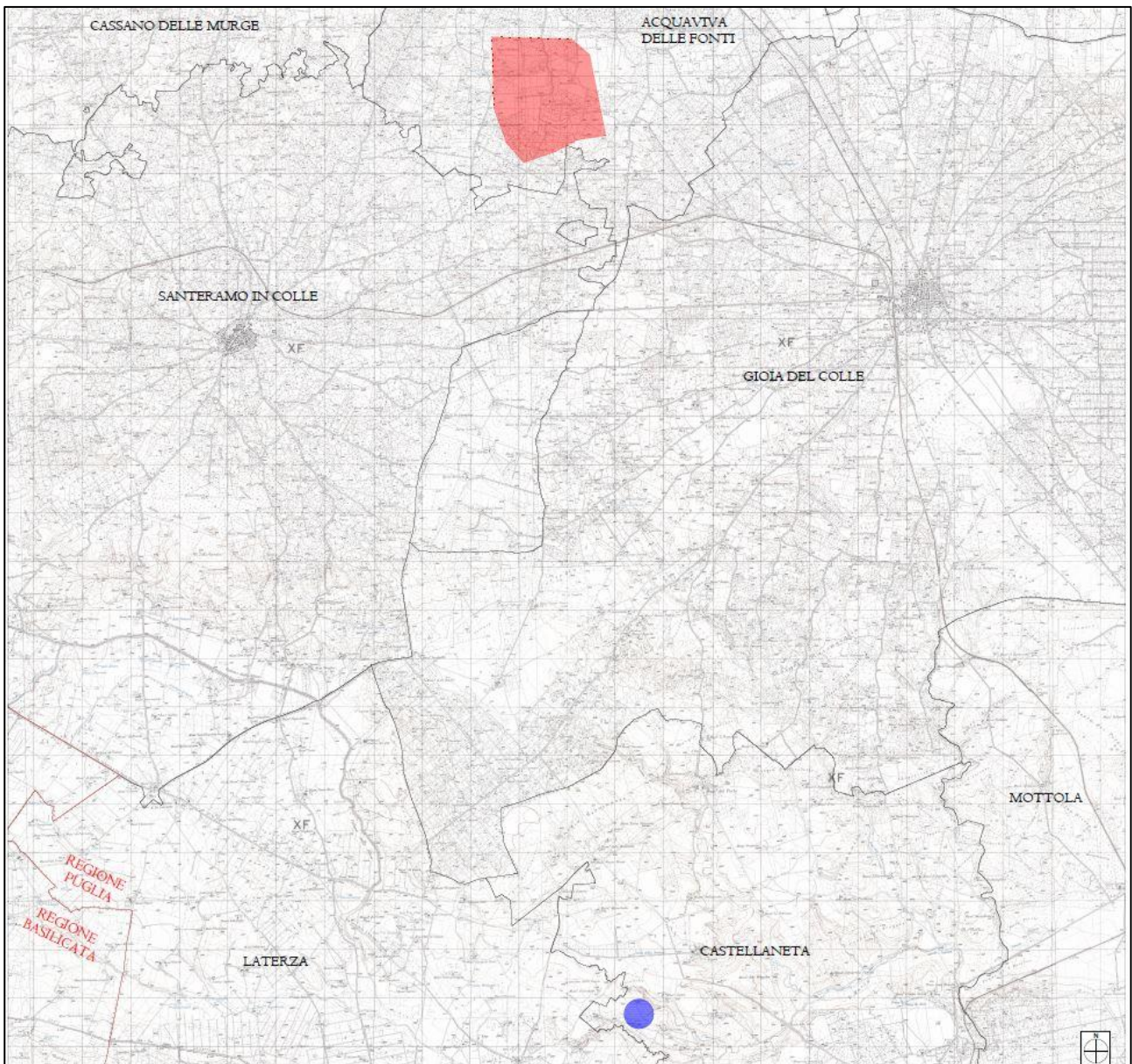


Figura 2 - Indicazione area di intervento su IGM

Le opere ricadono ad una quota altimetrica di circa 400 m s.l.m.

Le principali arterie viarie che consentono di raggiungere il territorio interessato dalle opere sono rappresentate da:



Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate, a partire dal porto di Taranto e via via avvicinandosi verso le aree d'intervento:

- SS 7
- A14/E843
- SP 125
- SP 205bis
- SP 205

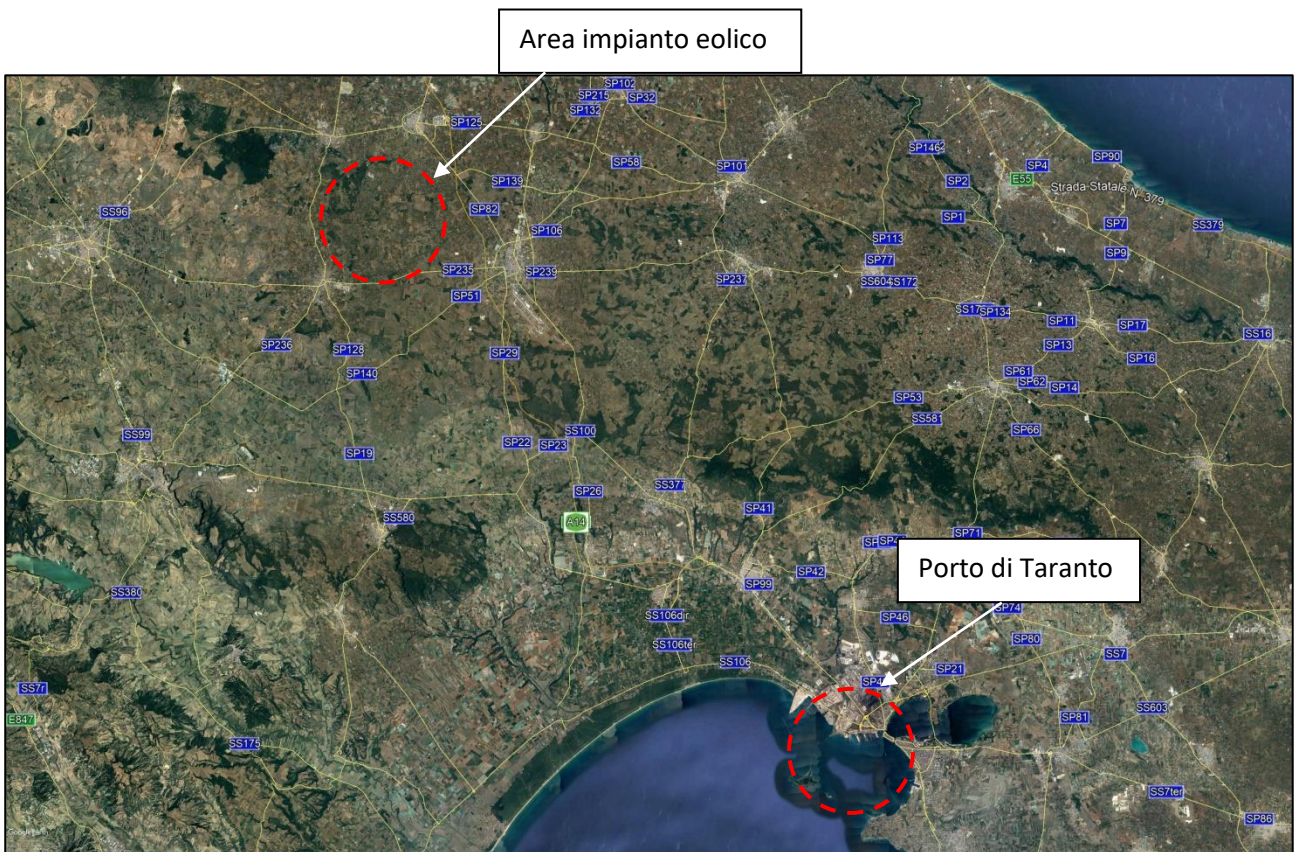


Figura 3 - Reticolo viario di connessione tra il porto di Taranto e l'area di impianto

L'accesso al parco eolico avviene percorrendo la Strada Provinciale n. 205, che costeggia il centro urbano del comune di Acquaviva delle Fonti, da cui, tramite due strade vicinali parallele, si accede alle aree del parco eolico.

## 2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELLA CITTA' METROPOLITANA DI BARI

La provincia di Bari, oggi città metropolitana, si estende su di una superficie di 3825 kmq e comprende 41 comuni. Essa affacciata a nord-est sul mare Adriatico, confina a ovest con la Basilicata, a nord con la provincia di Barletta-Andria-Trani e a sud con le province di Brindisi e Taranto.

Situata nella parte centrale della Puglia il territorio è dominato dalle Murge, sistema di rilievi che superano anche i 600 metri di quota. Il territorio murgiano nella parte più interna, ospita a Gravina in Puglia il Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Solo l'hinterland barese e la fascia costiera sono pianeggianti.

La città metropolitana può essere distinta in due zone: quella a Nord presenta centri generalmente molto popolati come Altamura, Bitonto, Corato, Molfetta, oltre che la stessa Bari; quella a Sud per converso è caratterizzata dall'assenza di centri urbani popolosi, ad eccezione di Monopoli.

Nella parte meridionale del territorio provinciale, al confine con le provincie di Taranto e Brindisi è ubicata la Valle d'Itria e la Zona della Terra dei Trulli.

I fiumi scarseggiano e i laghi sono inesistenti. I corsi d'acqua, a causa della natura estremamente carsica del terreno sono presenti nel sottosuolo, formando dei fiumi sotterranei che scavano la roccia e creano delle grotte tra cui quelle di Castellaneta Grotte e di Curtomartino ad Acquaviva delle Fonti. L'acqua nel sottosuolo porta alla formazione di numerosi pozzi artesiani che soddisfano, seppure parzialmente, il problema dell'assenza in territorio di acqua potabile. Quest'ultima, infatti, arriva nelle case tramite l'acquedotto pugliese, tra i più lunghi d'Europa, che viene alimentato con acqua di fiumi campani e lucani.

Il territorio coltivabile viene sfruttato con le coltivazioni di ulivo e di uva ma anche di ciliegie, di percoche, fiononi e di mandorle. Dalla detta attività agricola si ricava olio di oliva, vino e uva da tavola. Tra tutte le città produttrici di olio d'oliva spiccano Sannicandro di Bari con la sua qualità di oliva dolce per la quale vi è anche la sagra in paese che si svolge nel mese di ottobre, Bitonto, Corato, conosciuta per la sua qualità di oliva detta Coratina, e Giovinazzo. I centri di maggior produzione vitivinicola sono invece Gravina e Ruvo di Puglia, nel nord-barese, e Adelfia, Noicàttaro, Rutigliano e Locorotondo, nel sud-barese. Inoltre spicca la coltivazione di fiononi con Giovinazzo maggior esportatrice in Italia.

Importante è anche la produzione di ciliegie nelle campagne di Turi, Conversano, Sammichele di Bari e Casamassima.

Il territorio della Murgia Barese occupa la porzione nord-occidentale del vasto Altopiano delle Murge esteso dalla Valle dell'Ofanto sino all'insellatura di Gioia del Colle e tra la Fossa bradanica e le depressioni vallive che si adagiano verso la costa adriatica. Fanno parte i comuni metropolitani di Acquaviva delle Fonti, Altamura, Bitonto, Cassano delle Murge, Corato, Gioia del Colle, Gravina in Puglia, Grumo Appula, Poggiorsini, Ruvo di Puglia, Santeramo in Colle e Toritto. Pertanto **tutti comuni interessati dalle opere e ricadenti nella provincia metropolitana di Bari ricadono nel territorio dell'Alta Murgia.**

Il territorio della Puglia Centrale si estende tra l'ultimo gradino della Murgia barese e la linea costiera. Ed è composto da due sistemi principali: la fascia costiera e la fascia pedemurgiana. È suddivisa quindi nella Piana olivicola del nord barese, nella Conca di Bari ed il Sistema radiale delle lame, nel Sud-est barese ed il Paesaggio del frutteto. Ne fanno parte i comuni di Acquaviva delle Fonti, Adelfia, Bari, Binetto, Bitonto, Bitritto, Capurso, Casamassima, Cassano delle Murge, Cellamare, Conversano, Corato, Giovinazzo, Grumo Appula, Modugno, Mola di Bari, Molfetta, Noicattaro, Palo del Colle, Rutigliano, Ruvo di Puglia, Sammichele di Bari, Sannicandro di Bari, Terlizzi, Toritto, Triggiano, Turi e Valenzano.

Fanno parte della Murgia dei Trulli i comuni di Alberobello, Castellana Grotte, Gioia del Colle, Locorotondo, Noci e Putignano.

Fanno parte dei paesi costieri i comuni di Molfetta, Giovinazzo, Mola di Bari, Polignano a Mare, Bari e Monopoli.

## 2.2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELLA PROVINCIA DI TARANTO

La provincia di Taranto si trova nella Puglia meridionale e ha un'estensione di 2467,35 kmq. Affacciata a sud sul mar Ionio, confina a ovest con la provincia di Matera (regione Basilicata), a nord con la città metropolitana di Bari, a est con la provincia di Brindisi e a sud-est con la provincia di Lecce.

Ponte geografico e culturale tra la vicina Basilicata, la Puglia e il Salento, la provincia di Taranto è in gran parte pianeggiante e per il resto collinare.

Le pianure si sviluppano a nord parallele alla costa ionica dalla foce del Bradano al confine con la Basilicata fino alla città di Taranto spingendosi a circa 15 chilometri verso l'interno, dove si innalza il

modesto altopiano calcareo delle Murge culminante nei 505 metri del monte Sarresso, si tratta della piana dell'Arco ionico tarantino che altro non è che una continuazione della piana di Metaponto.

La zona orientale della provincia è parte del Salento, ed è caratterizzata da ondulazioni morfologiche più lievi denominate **Murge tarantine**, prosieguo dell'altopiano murgiano, dove i rilievi non superano i 150 metri. Questi rilievi, superata la soglia messapica, degradano infine nella pianura salentina, compresa nelle province di Taranto, Brindisi e Lecce.

La provincia ionica è caratterizzata generalmente da modesti rilievi, anche se questi possono superare i 400-500 metri nella zona nord-occidentale della provincia.

All'interno della provincia si possono osservare le gravine (incisioni erosive profonde anche più di 100 metri molto simili ai Canyon, scavate dalle acque meteoriche nella roccia calcarea), le più importanti sono:

- Gravina di Ginosa, una profonda incisione erosiva simile a un canyon formatasi per effetto delle acque meteoriche che per millenni ne hanno scavato il percorso. Si estende per 10 km e circonda a ferro di cavallo l'intero centro abitato di Ginosa. Al suo interno sono presenti i due villaggi rupestri, il casale e il rione Rivolta. Fa parte dell'area delle Gravine.
- Gravina di Palagianello, il terzo canyon più grande del Parco Terra delle Gravine.
- **Gravina di Castellaneta**, appartiene sempre al **Parco Terra delle Gravine**. Si estende per una decina di chilometri e raggiunge una profondità massima di 145 metri e un'ampiezza massima di 300 metri. Lungo il suo percorso è possibile trovare resti di insediamenti rupestri.
- **Gravina di Laterza**, è la più grande gravina del Parco, e seconda in Europa. Si estende per 12 km, e raggiunge i 200 metri di profondità massima e i 400 metri di ampiezza. Al suo interno è presente l'**Oasi LIPU Gravina di Laterza**, che ospita numerose specie di volatili. Le profonde fratturazioni della roccia causate dal torrente che vi scorre in fondo ha dato forma a suggestive grotte e pinnacoli.

Vi sono poi le Dune di Campomarino e il sistema dunale di Lizzano. Le prime sono un complesso di dune presenti nel territorio comunale di Maruggio, sul litorale salentino della provincia. Si estendono per 41 ettari e alcune di esse raggiungono i 12 metri di altezza. Su di esse si sviluppa una rigogliosa macchia mediterranea. Da pochi anni è diventato sito di interesse comunitario e ospita il Parco delle dune di Campomarino. Il secondo è un complesso di dune presenti nel comune di Lizzano, sul litorale salentino della provincia.

I principali corsi d'acqua sono:

- Chidro, alimentato dalle acque di falda, nasce da un laghetto a poca distanza dal mare e sfocia nella località balneare di San Pietro In Bevagna.
- Borraco, ha origine da due fonti distinte, precisamente da due risorgive, nel comune di Manduria e dopo un percorso di 800 metri sfocia presso Torre Borraco.
- Ostone, scorre interamente nel territorio di Lizzano. Ricca è la fauna e la flora ai suoi bordi. Nei dintorni sono stati rinvenuti enormi quantitativi di reperti archeologici.
- Cervaro, importante risorgiva del secondo seno del mar Piccolo di Taranto, nasce a poche centinaia di metri dal mare nei pressi dell'antico convento dei Battendieri.
- Galeso, fiume di origine carsica che sfocia nel primo seno del Mar Piccolo. È tra i fiumi più piccoli del mondo con i suoi 900 metri di lunghezza. Sulle sue rive in età classica sorgeva il quartiere Ebalia. Nel 1169 Riccardo da Taranto, fece edificare l'Abbazia di Santa Maria del Galeso.
- Tara, nasce da due rami e le sue acque sono considerate benefiche dai tarantini e il 1° settembre si celebra la Madonna del fiume Tara.
- Patemisco, tipica manifestazione del fenomeno carsico delle Murge.
- Lenne, appartenente al territorio di Palagiano, grosso corso d'acqua che sfocia nella spiaggia di Pino di Lenne, nella Riserva naturale Stornara.

- Lato, lungo 5 km, ha origine al termine della Gravina di Laterza, raccogliendo le sue acque dalla gravina. Alla sua foce è situata la Torre Lato, costruita per difendere la costa dalle incursioni saracene.
- Galaso, torrente sito a Marina di Ginosa la cui foce funge da porto-canale. Ha piene rovinose, come quella del 2011.

### 2.3. INQUADRAMENTO ALTA MURGIA

Le opere ricadono nell'ambito dell'Alta Murgia per l'installazione degli aerogeneratori e per parte delle opere connesse e nell'ambito dell'Arco Jonico per la restante parte delle opere connesse.

L'ambito dell'Alta Murgia è caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica. La delimitazione dell'ambito si è attestata quindi principalmente lungo gli elementi morfologici costituiti da gradini murgiani nord-orientale e sud-occidentale che rappresentano la linea di demarcazione netta tra il paesaggio dell'alta murgia e quelli limitrofi della Puglia centrale e della Valle dell'Ofanto, sia da un punto di vista dell'uso del suolo (tra il fronte di boschi e pascoli dell'altopiano e la matrice olivata della Puglia Centrale e dei vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il vuoto insediativo delle Murge e il sistema dei centri corrispondenti della costa barese e quello lineare della Valle dell'Ofanto).

L'ambito delle murge alte è costituito, dal punto di vista geologico, da un'ossatura calcareo-dolomitica radicata, spessa alcune migliaia di metri, coperta a luoghi da sedimenti relativamente recenti di natura calcarenitica, sabbiosa o detritico-alluvionale. Morfologicamente delineano una struttura a gradinata, avente culmine lungo un'asse diretto parallelamente alla linea di costa, e degradante in modo rapido ad ovest verso la depressione del Fiume Bradano, e più debolmente verso est, fino a raccordarsi mediante una successione di spianate e gradini al mare adriatico. L'idrografia superficiale è di tipo essenzialmente episodico, con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua (le lame ne sono un caratteristico esempio), è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse). Le tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle dovute ai processi di modellamento fluviale e carsico, e in subordine a quelle di versante. Tra le prime sono da annoverare le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da arricchire il pur blando assetto territoriale con locali articolazioni morfologiche, spesso ricche di ulteriori particolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc). Tra le forme di modellamento fluviale, merita segnalare le valli fluvio-carsiche (localmente dette lame), che solcano con in modo netto il tavolato calcareo, con tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a questa forma sono le ripe fluviali delle stesse lame, che rappresentano nette discontinuità nella diffusa monotonia morfologia del territorio e contribuiscono ad articolare e variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico. Meno diffusi ma non meno rilevanti solo le forme di versante legate a fenomeni di modellamento regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, tali da creare più o meno evidenti balconate sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi.

La peculiarità dei paesaggi carsici è determinata dalla presenza e reciproca articolazioni, del tutto priva di regolarità, di forme morfologiche aspre ed evidenti dovute al carsismo, tra cui sono da considerare le valli delle incisioni fluvio-carsiche (le lame e le gravine), le doline, gli inghiottitoi e gli ipogei. Nel complesso, il paesaggio appare superficialmente modellato da processi non ragionevolmente prevedibili, di non comune percezione paesaggistica. In questo contesto, localmente si rinvergono vere e proprie singolarità di natura geologica e di conseguenza paesaggistica, quali grandi doline (ad. es. il Pulo di Altamura), ipogei di estese



dimensioni (ad es. le Grotte di Castellana), lame caratterizzate da reticoli con elevato livello di gerarchizzazione, valli interne (ad es. il Canale di Pirro), orli di scarpata di faglia, che creano balconi naturali con viste panoramiche su aree anche molto distanti (ad. es. l'orlo della scarpata di Murgetta in agro di Spinazzola).

Tra gli elementi detrattori del paesaggio sono da considerare le diverse tipologie di occupazione antropica delle forme carsiche e di quelle legate all'idrografia superficiale. Tali occupazioni (abitazioni, impianti, aree di servizio, ecc), contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse forme rivestono un ruolo primario nella regolazione dell'idrografia superficiale (lame, doline, voragini), sia di impatto morfologico nel complesso sistema del paesaggio. Una delle forme di occupazione antropica maggiormente impattante è quella dell'apertura di cave, che creano vere e proprie ferite alla naturalità del territorio. Altro aspetto critico è legato all'alterazione nei rapporti di equilibrio tra idrologia superficiale e sotterranea, nella consapevolezza che la estesa falda idrica sotterranea presente nel sottosuolo del territorio murgiano dipende, nei suoi caratteri qualitativi e quantitativi, dalle caratteristiche di naturalità dei suoli e delle forme superficiali che contribuiscono alla raccolta e percolazione delle acque meteoriche (doline, voragini, lame, depressioni endoreiche). Connessa a queste problematiche è quella legata all'eccessivo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea stessa, mediante prelievi da pozzi, che sortiscono l'effetto di depauperare la falda e favorire l'ingressione del cuneo salino in aree sempre più interne del territorio.

#### 2.4. INQUADRAMENTO ARCO JONICO

L'ambito è caratterizzato dalla particolare conformazione orografica dell'arco ionico tarantino, ossia quella successione di gradini e terrazzi con cui l'altopiano murgiano degrada verso il mare disegnando una specie di anfiteatro naturale. Sul fronte settentrionale, la presenza di questo elemento morfologico fortemente caratterizzante dal punto di vista paesaggistico ha condizionato la delimitazione con l'ambito della Murgia dei trulli, imponendosi come prioritario anche rispetto alle divisioni amministrative.

L'Arco Ionico-Tarantino costituisce una vasta piana a forma di arco che si affaccia sul versante ionico del territorio pugliese e che si estende quasi interamente in provincia di Taranto, fra la Murgia a nord ed il Salento nord-occidentale a est. La morfologia attuale di questo settore di territorio è il risultato della continua azione di modellamento operata dagli agenti esogeni in relazione alle ripetute oscillazioni del livello marino verificatesi a partire dal Pleistocene medio-superiore, causate dall'interazione tra eventi tettonici e climatici. In particolare, a partire dalle ultime alture delle Murge, si riscontra una continua successione di superfici pianeggianti, variamente estese e digradanti verso il mare, raccordate da gradini con dislivelli diversi, ma con uniforme andamento subparallelo alla linea di costa attuale. Nei tratti più prossimi alla costa sistemi dunari via via più antichi si rinvengono nell'entroterra, caratterizzati da una continuità laterale notevolmente accentuata, interrotta solamente dagli alvei di corsi d'acqua spesso oggetto di interventi di bonifica. Le litologie affioranti sono quelle tipiche del margine interno della Fossa Bradanica, ossia calcareniti, argille, sabbie e conglomerati, in successioni anche ripetute. Le forme più accidentate del territorio in esame sono quelle di origine fluviale, che hanno origine in genere sulle alture dell'altopiano murgiano, ma che proseguono nei terreni di questo ambito, con forme incise non dissimili da quelle di origine. Sempre in questo ambito sono ricomprese alcune propaggini delle alture murgiane, localmente denominate Murge tarantine, che comprendono una specifica parte dell'altopiano calcareo quasi interamente ricadente nella parte centro-orientale della Provincia di Taranto e affacciante sul Mar Ionio. Caratteri tipici di questa porzione dell'altopiano sono quelli condizionati dai processi fluviali e tettonici, per la presenza di importanti scarpate morfologiche e incisioni fluvio-carsiche. Le morfologie superficiali ivi sono caratterizzate da rilievi più modesti di quelli murgiani, che raggiungono la massima altitudine fra i 400 ed i 450 m s.l.m. in corrispondenza del territorio di Martina Franca; per il resto si possono segnalare solo emergenze molto meno accentuate, come le Coste di Sant'Angelo, a Nord di Statte, il Monte Castello ad Ovest di Montemesola, ed il Monte fra San Giorgio e San Crispieri. Le aree pianeggianti costituiscono invece



un tavolato lievemente digradante verso il mare, interrotto da terrazzi più o meno rilevati. La monotonia di questo paesaggio è interrotta da incisioni più o meno accentuate, che vanno da semplici solchi a vere e proprie gravine.

Le peculiarità del paesaggio dell'arco ionico-tarantino, dal punto di vista idrogeomorfologico, sono strettamente legate ai caratteri orografici ed idrografici dei rilievi, ed in misura minore, alla diffusione dei processi carsici. Le specifiche tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle originate dai processi di modellamento fluviale e di versante, e in subordine a quelle carsiche. Tra le prime spiccano per diffusione e percezione le valli fluvio-carsiche (localmente denominate gravine), che dissecano in modo evidente altopiano calcareo, con incisioni molto strette e profonde, anche alcune centinaia di metri, a guisa di piccoli canyon. E' da rilevare come i tratti fluviali aventi simili caratteristiche hanno uno sviluppo planimetrico alquanto limitato (pochi chilometri) in rapporto all'intera lunghezza del corso d'acqua. Le morfologie aspre e scoscese delle pareti delle gravine hanno favorito il preservarsi della naturalità di detti siti, permettendo anche l'instaurarsi di popolamenti vegetali e animali caratteristici e a luoghi endemici. Strettamente connesso a queste forme di idrografia superficiale sono le ripe di erosione fluviale, presenti anche in più ordini ai margini delle stesse incisioni e che costituiscono le nette discontinuità nella articolazione morfologica del territorio che contribuiscono a variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico. Tra le seconde sono da annoverare forme legate a fenomeni di modellamento di versante a carattere regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, tali da creare più o meno evidenti balconate sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi. L'entroterra tarantino, in particolare, annovera una serrata successione di terrazzamenti, alcuni aventi dislivelli anche significativi, che nel complesso e a grande scala disegnano un grande anfiteatro con centro in corrispondenza del Mar Grande di Taranto. In misura più ridotta, soprattutto rispetto ai contermini ambiti delle Murge, e limitatamente alla zone più elevate dell'ambito dove affiorano rocce carbonatiche, è da rilevare la presenza di forme originate da processi schiettamente carsici, come le doline, tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da modellare significativamente l'originaria superficie tabulare del rilievo, spesso ricche al loro interno ed in prossimità di ulteriori singolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc).

## 2.5. INQUADRAMENTO MURGIA TARANTINA

Le Murge tarantine sono un complesso collinare della provincia di Taranto in Puglia.

Rappresentano il prosieguo dell'altipiano murgiano. I confini delle Murge tarantine non sono ben definiti, ma approssimativamente comprendono l'area delle gravine a nord-ovest del capoluogo provinciale (Laterza, Ginosa, Castellaneta etc.) che digradano fino all'arco ionico tarantino, l'area della valle d'Itria e della soglia messapica (Martina Franca, Crispiano, Montemesola, Grottaglie etc.) e, a oriente del capoluogo, l'area delle serre (Roccaforzata, Faggiano, San Giorgio Ionico, Carosino, Lizzano, Fragagnano, Avetrana etc.) al confine con la provincia di Lecce.

Nell'ambito delle Murge tarantine è possibile distinguere due macro-aree: la porzione centro-occidentale della provincia (Gravine e Valle d'Itria) si caratterizza per rilievi relativamente elevati e a volte ripidi; la zona centrale e orientale (Soglia messapica e le serre) presenta invece rilievi assai modesti, che difficilmente superano i 150 m s.l.m.

I rilievi più alti si trovano principalmente nel territorio comunale di Martina Franca: il monte Sorresso raggiunge i 524 m s.l.m., ma superano i 400 m s.l.m. anche il monte Trazzonara, il Monte Fellone, su cui sorgono la frazione omonima e quella di Specchia Tarantina.

Nella seconda macro-area, si ergono in maniera a volte improvvisa, seppur con altitudine molto modesta, le cosiddette serre: la Serra di Sant'Elia (145 m s.l.m.), nel comune di Roccaforzata, il Monte Bagnolo (alto 126 m s.l.m.) tra Manduria e Sava, il monte Santa Petronilla tra Lizzano e Sava, il Monte Santa Sofia (alto 123 m) sul quale sorge Fragagnano, il Monte dei Diavoli (117 m) e il Monte della Marina (100 m) tra Manduria ed Avetrana, il Monte Furlano (90 m) e il Monte Specchiuddo (72 m) nel territorio di Maruggio.

## 2.6. INQUADRAMENTO GRAVINA DI CASTELLANETA E DI LATERZA

La Gravina di Castellaneta (o Gravina Grande) è una gravina che si estende per una decina di chilometri con svariate anse, e che risulta profonda nel suo punto massimo 145 m e larga circa 300 m. Presenta pareti molto ripide, quasi verticali, e lungo il suo percorso sono visibili tracce di insediamenti archeologici e di rilevanza storica, nonché grotte ed insediamenti rupestri.

La Gravina di Castellaneta (TA) è tra le più suggestive dell'area delle Gravine per la varietà di ambienti e dimensioni. Nasce in prossimità del ponte ferroviario della Renella a Nord-Ovest di Castellaneta, in corrispondenza di una canalizzazione artificiale che raccoglie le acque del canale Lummo, e prosegue verso sud dove confluiscono anche le gravine di Santo Stefano e di Coriglione. È costeggiata da parti pianeggianti messe a coltura, per cui attualmente le aree di vegetazione spontanea coincidono quasi esclusivamente con il ciglio della gravina stessa. L'area è tutelata dal 1987 con oasi di protezione e fa parte del Parco naturale regionale Terra delle Gravine, istituito nel 2005, insieme alle gravine di altri comuni della provincia di Taranto e di Brindisi.

La parte a Nord di Castellaneta è la più semplice da visitare, poiché le pareti sono con pendenze meno ripide. Nel tratto in prossimità del centro storico, le pareti divengono verticali ed inaccessibili (non a caso è stata scelta tale posizione per la costruzione del paese), con molte anse. Le anse si accentuano in zona Punta del Capillo (nei pressi dell'omonimo vicolo) che è uno dei tratti più suggestivi. In una di queste anse è presente sul fondo della gravina il laghetto (che nel periodo estivo diventa un piccolo stagno) detto di Sant'Elia, notevole dal punto di vista faunistico.

A sud-est di Castellaneta le pareti diventano più accessibili e dopo qualche chilometro dal ponte della SS 7 Via Appia la gravina si trasforma in lama, fino a far sfociare i suoi torrenti stagionali nel fiume Lato.

La gravina di Laterza è una incisione erosiva profonda anche più di 200 metri, molto simile ai Canyon americani.

La gravina lambisce il comune di Laterza e si estende per 12 chilometri nel territorio rurale, con svariate anse, ed è profonda, in alcuni punti, più di duecento metri, e larga più di quattrocento. Presenta anche pareti molto ripide, quasi verticali, utilizzate per arrampicate (free climbing). Al suo interno è presente l'Oasi LIPU Gravina di Laterza per la tutela e la protezione degli uccelli. Infatti nella gravina sono presenti diverse specie di volatili come il Capovaccaio, il falco lanario, il corvo imperiale, il falco pellegrino, il grillaio e altre specie di rapaci, spesso endemici. La Gravina fa parte dell'area delle Gravine, di cui è la più grande nella provincia di Taranto, e la seconda in Europa, e del Parco naturale regionale Terra delle Gravine, istituito in Puglia nel 2005 per tutelarne il patrimonio paesaggistico e faunistico. È classificata tra i siti di interesse comunitario della Puglia SIC IT9130007(Direttiva 92/43/CEE)

## 3. INQUADRAMENTO ANTROPICO

Nella Puglia Classica, il territorio dell'Alta Murgia, con i suoi 21 comuni, si estende tra la fossa bradanica, che collega le montagne lucane, e le depressioni vallive che si adagiano verso la costa adriatica. Il suo paesaggio si presenta oggi saturo di una infinità di segni fisici e antropici, mutuamente interdipendenti, che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente e l'attività agro-pastorale. Formata da una potente massa di rocce calcaree e calcareo-dolomitiche risalenti al Cretacico, la Murgia Alta, con quote superiori ai 350 m, è caratterizzata da fenomeni carsici di grande rilievo, in particolare da doline a contorno subcircolare, come il

‘Pulo di Altamura’ e il ‘Pulicchio di Gravina’, inghiottitoi, dossi, lame e rocce affioranti (‘murex’, roccia aguzza, sporgente, da cui ‘murgia’), e da una pressoché inesistente circolazione superficiale delle acque, convogliate nella falda freatica. In rapporto ai condizionamenti della geomorfologia e all’idrografia del territorio l’insediamento dei grandi centri sui margini esterni del tavolato calcareo (Andria, Corato, Ruvo, Toritto, Cassano, Santeramo, Altamura, Gravina, Poggiorsini, Spinazzola e Minervino), storicamente strutturatosi in rapporto alla grande viabilità sovra regionale di orientamento ovest-est e alla viabilità minore nord-sud di collegamento con i centri costieri, è disposto su una linea di aree tufacee in cui è relativamente facile l’accesso alla falda, mentre all’interno dell’area murgiana il carico insediativo è molto scarso e caratterizzato da un pulviscolo di insediamenti produttivi di varia natura, in gran parte legati alla possibilità di captazione delle acque sotterranee (laghi, piscine, votani). L’insediamento urbano, irrigidito dai condizionamenti dei caratteri fisici del territorio, presenta una duplice conformazione degli spazi comunali, da una parte rivolti verso la pietraia murgiana, dall’altra verso le figure territoriali contigue, cosa che comporta anche una complessa articolazione sociale delle popolazioni murgiane. La produzione delle risorse deve infatti necessariamente proiettarsi su spazi vasti, al di là della piccola fascia di orti e colture specializzate intorno al borgo, su cui la presa giuridica e istituzionale delle città è più forte (il cosiddetto ‘ristretto’), attraverso massicce migrazioni verso la costa arboricola e le terre quaternarie del Tavoliere e della Fossa Bradanica. Già in età romana l’altopiano murgiano si trova compreso fra due importanti assi viari, sui quali si fondano nuove città e si sostengono e potenziano quelle preesistenti. Nel periodo repubblicano il territorio è attraversato dalla via Appia, che si sovrapponeva ai tracciati antichi, ponendosi come punto di riferimento e come supporto nei confronti di un reticolo viario rurale, di origine peuceta, che su di esso confluiva dalla costa verso l’interno. Nell’età imperiale con la costruzione della via Traiana si sostituisce un nuovo sistema territoriale, strutturato su questo asse interno e sulla sua reduplicazione costiera, sostenuto dalla doppia fila di centri collegati tra loro da una viabilità minore. Nelle zone pianeggianti e fertili che fiancheggiavano le grandi vie di comunicazione i Romani avviano complesse operazioni di colonizzazione (centuriazioni) con colture estensive (grano, orzo, miglio), specializzate (olivo, mandorlo, vite) e di bonifica che modificano radicalmente il paesaggio. Le zone più interne dell’altopiano murgiano ricoperte dal bosco restano in uso alle popolazioni locali, che praticavano la pastorizia sia in forme stanziali che transumanti. Negli ultimi secoli dell’impero l’aumento della proprietà signorile e l’estendersi del latifondo modificano radicalmente l’uso del territorio agrario: l’agricoltura estensiva subentra a quella intensiva, la pastorizia prende sempre più il sopravvento sull’agricoltura. Nell’alto medioevo si assiste alla quasi totale decadenza dell’agricoltura e al prevalere di una economia pastorale. Le località interne dell’alta Murgia assumono i connotati difensivi di borghi fortificati o rifugio in grotte e gravine, di cui vi sono numerose testimonianze di grande bellezza. Nel periodo che va dal XI al XIV secolo la pastorizia, l’agricoltura e lo sfruttamento delle risorse boschive sono i tre cardini su cui si costruisce il nuovo tessuto produttivo, che si anima per la presenza di casali, abbazie e masserie regie. Il comprensorio murgiano produce derrate alimentari da sfruttare per mercati lontani in cambio di manufatti. Nei boschi di alto fusto e nella macchia mediterranea si praticano gli usi civici. Nei secoli che vanno dal XV al XVIII con gli Aragonesi prima e gli Spagnoli poi si assiste allo sviluppo e alla istituzionalizzazione della pastorizia transumante e di contro una forte restrizione di tutte le colture, il che comporta un generale abbandono delle campagne, la conferma di una rarefazione dell’insediamento rurale minore (i casali) dovuta alle conseguenze delle crisi di metà XIV secolo e l’accentramento della popolazione nei centri urbani sub-costieri e dell’interno. Parallelamente a questo fenomeno di estinzione del popolamento sparso nelle campagne si registra un profondo mutamento degli equilibri territoriali con l’ascesa dei centri interni a vocazione cerealicolo-pastorale, che indirizzano le loro eccedenze produttive verso Napoli. Questo ribaltamento delle relazioni territoriali, insieme allo spopolamento delle campagne, mette in moto un processo di notevole pressione ed espansione demografica di tutti i centri murgiani.

I caratteri originali dell’area murgiana, e i valori patrimoniali che ne derivano, sono il prodotto delle relazioni coevolutive dell’insediamento e del paesaggio agrario, in particolar modo riconoscibili tra tardo medioevo ed età moderna. Si configura, tra i secoli XIII e XVI, una struttura organizzata attorno a dei grossi centri, immersi

in grandi estensioni territoriali che restano, ad eccezione delle masserie e delle strutture di servizio minori, del tutto deserte e inabitate. Questa sproporzione tra dimensione demografica dei centri, seppur modesti, e la campagna fa di quest'area 'un mondo enigmatico di città senza contado e contado senza città, nel quale è improponibile concettualmente l'opposizione-integrazione, fecondissima e tipica della civiltà europea, tra due mondi economici, politici, mentali della città da un lato, della campagna dall'altro, dal momento che i contadini sono tutti cittadini e viceversa' (B. Salvemini). Qui il rapporto tra queste due realtà si riduce piuttosto a 'dialettica tra cose, tra ambienti fisici opposti', ovvero quello costruito, abitato, compatto della città chiusa tra le mura e quello della campagna disabitata. Le strutture rurali nella campagna a sostegno e a servizio delle attività cerealicole e pastorali si moltiplicano su tutto il territorio, ma non ospitano più interi gruppi sociali in modo stabile, diventando i punti di riferimento di una organizzazione pendolare del lavoro contadino. Molte delle funzioni di trasformazione dei prodotti, prima svolte nei casali, si accorpano infatti in città. Lontano dai centri abitati prevalgono le colture cerealicole bisognose di lavori ciclici stagionali o l'industria armentizia. Attorno alle città, nell'area del 'ristretto', si sviluppano colture intensive di oliveti, mandorleti, frutteti, vigneti e orti. Il processo di rifeudalizzazione delle campagne e la consistente espansione delle proprietà ecclesiastiche sostengono un ruolo importante nel determinare un generale mutamento degli assetti territoriali e paesaggistici delle campagne murgiane. Numerose terre demaniali vengono usurpate, difese e chiusure abusive cominciano lentamente a frammentare il disegno del paesaggio. Parchi feudali ed ecclesiastici vengono fittati a uso di pascolo e semina con una serie di attrezzature specializzate per l'allevamento, un giardino per le colture specializzate e seminativi delimitati da muretti a secco. I poteri locali, sia feudali che ecclesiastici, non sono i soli a determinare un mutamento nella gestione e nell'uso del territorio murgiano in questi secoli, ma è soprattutto l'intervento statale con l'istituzione della Dogana per la mena delle pecore di Foggia che pone le premesse per un ulteriore processo di riorganizzazione e trasformazione del territorio. A supporto della transumanza viene pianificata una vera e propria rete di vie erbose: tratturi, tratturelli e bracci di collegamento sulle terre a pascolo delle università, dei feudatari, degli enti ecclesiastici e dei privati. Inoltre vengono costruite le poste, strutture in muratura composte da stalle ed ampi recinti, ambienti per le operazioni di mungitura e di lavorazione del latte, per il riposo e l'alloggio degli addetti. Gran parte della Murgia rientra a far parte di questo sistema di organizzazione doganale del territorio, dove peraltro era già praticata una fiorente industria armentizia locale. Nell'Ottocento si assiste a una profonda lacerazione degli equilibri secolari su cui si era costruita l'identità dell'area murgiana. Con l'abolizione delle antiche consuetudini e dei vincoli posti dalla gestione feudale e dall'istituzione della Dogana, si dà l'avvio ad un indiscriminato e libero sfruttamento del territorio che porterà nel tempo ad un definitivo impoverimento e degrado delle sue qualità. Il progressivo processo di privatizzazione della terra con la quotizzazione dei demani, lo smantellamento delle proprietà ecclesiastiche e la censuazione delle terre sottoposte alla giurisdizione della Dogana muta il paesaggio agrario murgiano: al posto dei campi aperti, dediti essenzialmente alla pastorizia, si avvia il processo di parcellizzazione delle colture con le proprietà delimitate da muretti a secco. Le colture cerealicole, arboree e arbustive attraverso disboscamenti e dissodamenti invadono territori incolti e boschivi. Nelle quote demaniali sorgono casedde, lamie e trulli a servizio delle coltivazioni dell'olivo, del mandorlo e della vite. La classe borghese succeduta a quella feudale nella proprietà dei terreni suddivide le terre in piccoli lotti e li assegna con contratti di affitto: colonia, censo, enfiteusi. Con la dissoluzione del vecchio sistema colturale si assiste a un lento e progressivo processo di abbandono delle strutture agrarie: masserie e jazzi cominciano ad avere forme di utilizzazione impropria e saltuaria, i pagliai non vengono ricostruiti, specchie e muretti a secco si disfano, i pozzi si prosciugano.

Nell'ambito dell'arco Jonico l'insediamento ha da sempre privilegiato le aree su calcarenite, con presenza di una falda freatica abbondante e profonda. Il territorio è caratterizzato da una ricca fenomenologia carsica. Le gravine e le lame a ovest della provincia sono state interessate da un insediamento rupestre di lunghissimo periodo (con numerose forme di transizione tra casa-grotta ipogea e casa in muratura subdiale): dal Paleolitico sino all'età moderna (quando le grotte diventano strutture legate allo sfruttamento economico spesso legate alle masserie – stalle, cantine, trappeti, magazzini, ricoveri temporanei – perdendo i connotati

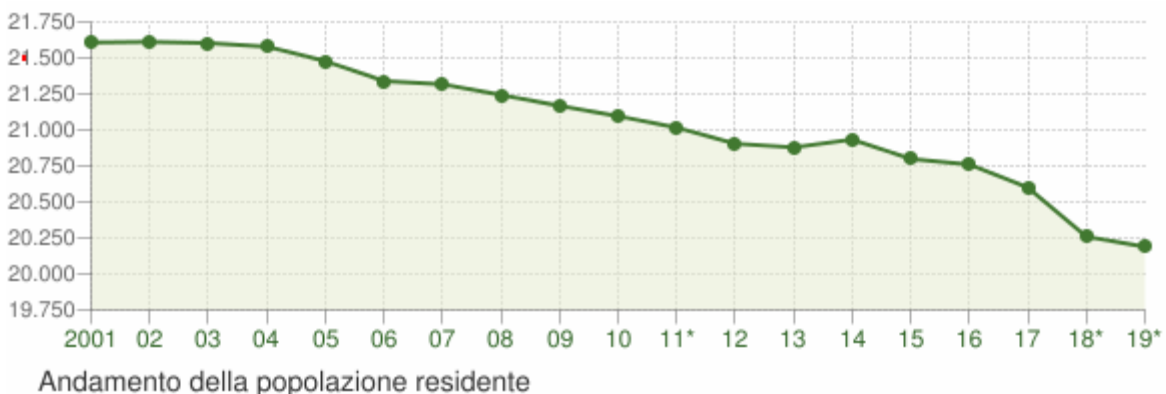
di strutture abitative), con fasi di frequentazione più intensa durante la fase della civiltà appenninica (vedi la varia tipologia di dolmen e specchie) e in età tardoantica e altomedievale, che interessa quasi tutti gli insediamenti. All'insediamento vero e proprio si accompagnano forme di organizzazione territoriale – tese a irreggimentare le acque defluenti nelle stesse lame e gravine, terrazzamenti, orti e giardini, infrastrutture viarie – e culturale (vedi i numerosi esempi di luoghi di culto pagano e cristiano, questi ultimi dedicati a san Michele Arcangelo). La strutturazione della rete viaria ha dovuto tener conto dei dislivelli dei terrazzamenti, superati o attraverso tagli incisi nella roccia (dislivelli minori), oppure individuando il percorso nel fondo delle lame e delle gravine (dislivelli maggiori, come nel caso dei monti di Martina), e si articola in una viabilità litoranea, dai caratteri di stabilità solo a partire dalla metà del XX secolo (essendo le aree costiere spopolate e impaludate) e in una viabilità murgiana composta sia da vie di lunga percorrenza, a valle o a monte delle gravine (la via Appia, il "Tratturo martinese"), sia da vie che corrono sul ciglio delle gravine e ad esse parallele (vedi i tracciati Brindisi-Taranto, Bari-Taranto, Egnazia-Taranto, Monopoli-Taranto). Con queste vie di medio-lunga percorrenza si intersecavano reti viarie minori che collegavano i casali di campagna alle città maggiori, secondo moduli stellari multipli che in età moderna, con la diffusione del modello mas seriale cerealicolo-pastorale e la crisi della rete dei casali, si semplificano notevolmente. Il paesaggio agrario inizia a strutturarsi in epoca neolitica in luoghi caratterizzati da fertilità dei suoli e facilità di accesso a fonti idriche, mentre le aree interne furono coinvolte da queste trasformazioni solo in un secondo momento. Al loro interno la pastorizia ed in genere l'allevamento ebbero, probabilmente, un peso molto maggiore rispetto ai siti litoranei, dove si sviluppò la cerealicoltura. Con la crisi del III e II millennio a. C. il territorio è interessato da forme di sfruttamento del suolo regressive, con il ritorno alla caccia-raccolta e alla pastorizia da parte di popolazioni appenniniche. Nel corso dell'Età del Ferro (X-VIII secolo a.C.), comparvero nuove relazioni interregionali (con la preminenza, forse, di una matrice balcanica) che, interagendo con le istanze locali, diedero vita alla cultura iapigia. L'organizzazione economica della nuova società confermava l'importanza delle comunità agropastorali; la struttura insediativa era centrata su grossi abitati concentrati (vedi le cinte murarie di Manduria e di Masseria Vicentino), di tipo protourbano, situati in punti strategici di controllo delle principali vie di comunicazione. La ripresa di fitti contatti commerciali con il mondo Egeo, sino alla fondazione della colonia spartana di Taranto, determinarono una nuova rivoluzione all'interno della struttura insediativa costituita. Il risultato fu la crescita di quei centri che, per la loro posizione, poterono svolgere il ruolo, ben più complesso, di emporio commerciale. La distribuzione di vici e villae era in stretto rapporto con la struttura della rete viaria. I vici sorgevano in genere lungo direttrici in stretta connessione con i principali assi viari, spesso anche in corrispondenza di stazioni (*mutationes* e *stationes*), che divennero punto di raccolta di derrate destinate all'annona romana. Durante l'Alto Medioevo l'occupazione longobarda destruttura il paesaggio agrario tardoantico, favorendo un embrione di un nuovo modello insediativo, caratterizzato dal popolamento sparso e da abitati rurali organizzati per nuclei familiari e per villaggi. La struttura del paesaggio medievale, organizzato dai casali, nel Tarantino sviluppa un rapporto peculiare tra colture e distanza dal centro cittadino dominante: così le Paludi, ampio comprensorio situato a Nord-Ovest della città, da essa relativamente distante ma con buona disponibilità idrica, vennero coltivate a vite e a giardini (nelle cosiddette "chiusure"), ma le aree interposte fra queste e la città, con terreni molto più superficiali e leggeri, vennero per lo più destinate alla olivicoltura. Nei secoli XI e XIII l'incremento della olivicoltura innescò il decollo economico dei distretti che vi si specializzarono (il Barese, in particolare, in Puglia). Tuttavia, la coltura pura si affiancò sempre ad un prevalente sistema misto, oleicolo-cerealicolo, se non a forme semiselvatiche. Con la scomparsa dei casali sorsero le prime masserie gestite da privati; il sistema delle masserie regie entrò in crisi irreversibile nel corso del Tre-Quattrocento. Specie nelle aree interne, scarsamente popolate e persistentemente soggette ai vincoli pubblici ricadenti sulle terre, le prime masserie consistevano in strutture molto semplici, fatte di recinti e di riadattamenti di ambienti preesistenti, come grotte naturali o scavate artificialmente. I coloni greci introdussero per primi nel Tarantino una cultura agronomica molto avanzata, che sopravvisse sino ai primi secoli dell'Impero. Presso gli autori latini molte sono le citazioni di ottime qualità di castagne, pere, mandorle, fichi, noci, capperi, cipolle e pinoli, indicate come *tarentinae*. Anche la floricoltura era molto avanzata, ed annoverava, fra l'altro, anche una particolare



varietà di Mirto, all'origine forse, della particolare sottospecie ("Myrtus communis" subsp. "tarentina") diffusa nel Tarantino, caratterizzata da foglie più grandi e bacche sferiche rispetto alla specie tipica. Bizantini ed arabi contribuirono decisamente allo sviluppo successivo del giardino, introducendo sia tecniche, sia nuove specie, come gli agrumi, gli albicocchi, le palme da dattero, i gelsi, gli giuggioli, i meloni irrigui e lo zafferano, che divennero in breve elemento caratterizzante dell'habitat mediterraneo, soprattutto a partire dall'età angioino-aragonese. Orti e frutteti si ampliarono, occupando non solo le aree immediatamente a ridosso della cinta muraria e degli abitati (spesso in scenografici terrazzamenti), ma si diffuse in territori anche relativamente distanti, ma che per loro natura si mostravano particolarmente idonei al loro impianto. In questa maniera essi occuparono la vasta area delle Paludi del Tara (gli Orti di Basso) e le forre lungo il litorale tarantino sud-orientale (Gandoli, Tramontone, Saturo, San Tomai). Anche lame e gravine, diffusamente interessati da insediamenti umani, non solo rupestri, divennero sede elettiva di orti e di giardini, disposti su terrazzamenti lungo i suoi fianchi o sul fondo delle medesime. Queste formazioni rappresentano, laddove sopravvissute agli ampliamenti urbanistici ottocenteschi e successivi, i colpi d'occhio più suggestivi del paesaggio antropizzato del Tarantino. Con la nascita e lo sviluppo della masseria il giardino entrò a far parte integrante della sua struttura produttiva, ora limitandosi a fornire un'integrazione per l'alimentazione dei coloni stanziali, ora invece costituendone un autonomo e distinto capitolo gestionale, in grado di contribuire ai bilanci aziendali in maniera cospicua. Con la monumentalizzazione della masseria il giardino divenne anche da un punto di vista culturale un corpo distinto rispetto al resto dell'azienda, assumendo una facies che doveva esprimere la naturale gentilezza signorile.

### 3.1. COMUNE DI ACQUAVIVA DELLE FONTI

Il Comune di Acquaviva delle Fonti ha registrato nel corso dell'ultimo ventennio un decremento della popolazione costante e significativo come è possibile osservare nel grafico che segue.



La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

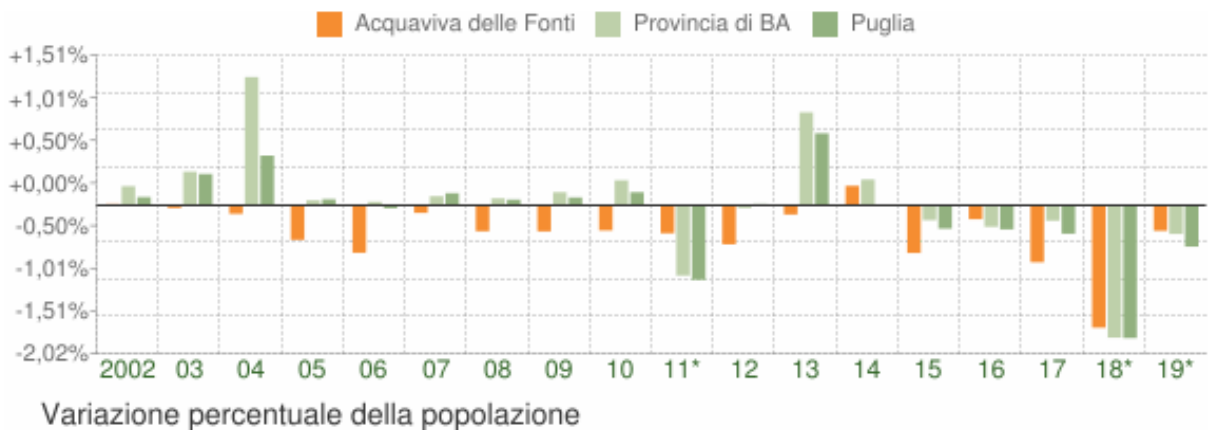
<i>Anno</i>	<i>Data rilevamento</i>	<i>Popolazione residente</i>	<i>Variazione assoluta</i>	<i>Variazione percentuale</i>	<i>Numero Famiglie</i>	<i>Media componenti per famiglia</i>
2001	31 dicembre	21.608	-	-	-	-
2002	31 dicembre	21.612	+4	+0,02%	-	-
2003	31 dicembre	21.604	-8	-0,04%	7.229	2,99
2004	31 dicembre	21.579	-25	-0,12%	7.238	2,98
2005	31 dicembre	21.478	-101	-0,47%	7.232	2,97
2006	31 dicembre	21.340	-138	-0,64%	7.233	2,95
2007	31 dicembre	21.318	-22	-0,10%	7.288	2,92
2008	31 dicembre	21.243	-75	-0,35%	7.318	2,90
2009	31 dicembre	21.168	-75	-0,35%	7.364	2,87
2010	31 dicembre	21.096	-72	-0,34%	7.462	2,82
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	21.070	-26	-0,12%	7.493	2,81
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	21.038	-32	-0,15%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	21.016	-80	-0,38%	7.506	2,80
2012	31 dicembre	20.905	-111	-0,53%	7.798	2,68
2013	31 dicembre	20.879	-26	-0,12%	7.868	2,65
2014	31 dicembre	20.934	+55	+0,26%	7.973	2,62
2015	31 dicembre	20.799	-135	-0,64%	7.982	2,60
2016	31 dicembre	20.760	-39	-0,19%	8.025	2,58
2017	31 dicembre	20.600	-160	-0,77%	8.074	2,55
2018*	31 dicembre	20.259	-341	-1,66%	(v)	(v)
2019*	31 dicembre	20.189	-70	-0,35%	(v)	(v)

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

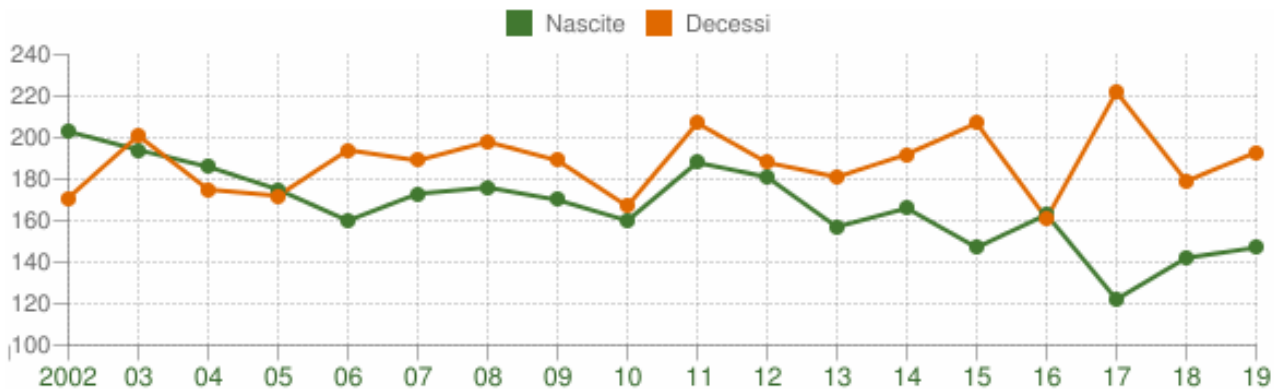
La popolazione residente ad Acquaviva delle Fonti al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 21.038 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 21.070. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 32 unità (-0,15%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

Si riportano di seguito le variazioni annuali della popolazione di Acquaviva delle Fonti espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della città metropolitana di Bari e della regione Puglia.



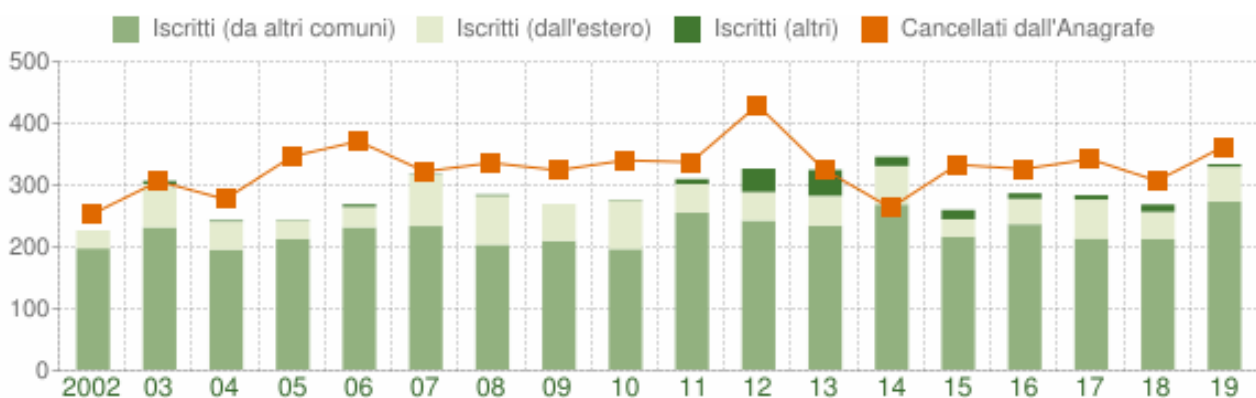
Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



**Movimento naturale della popolazione**

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Acquaviva delle Fonti negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



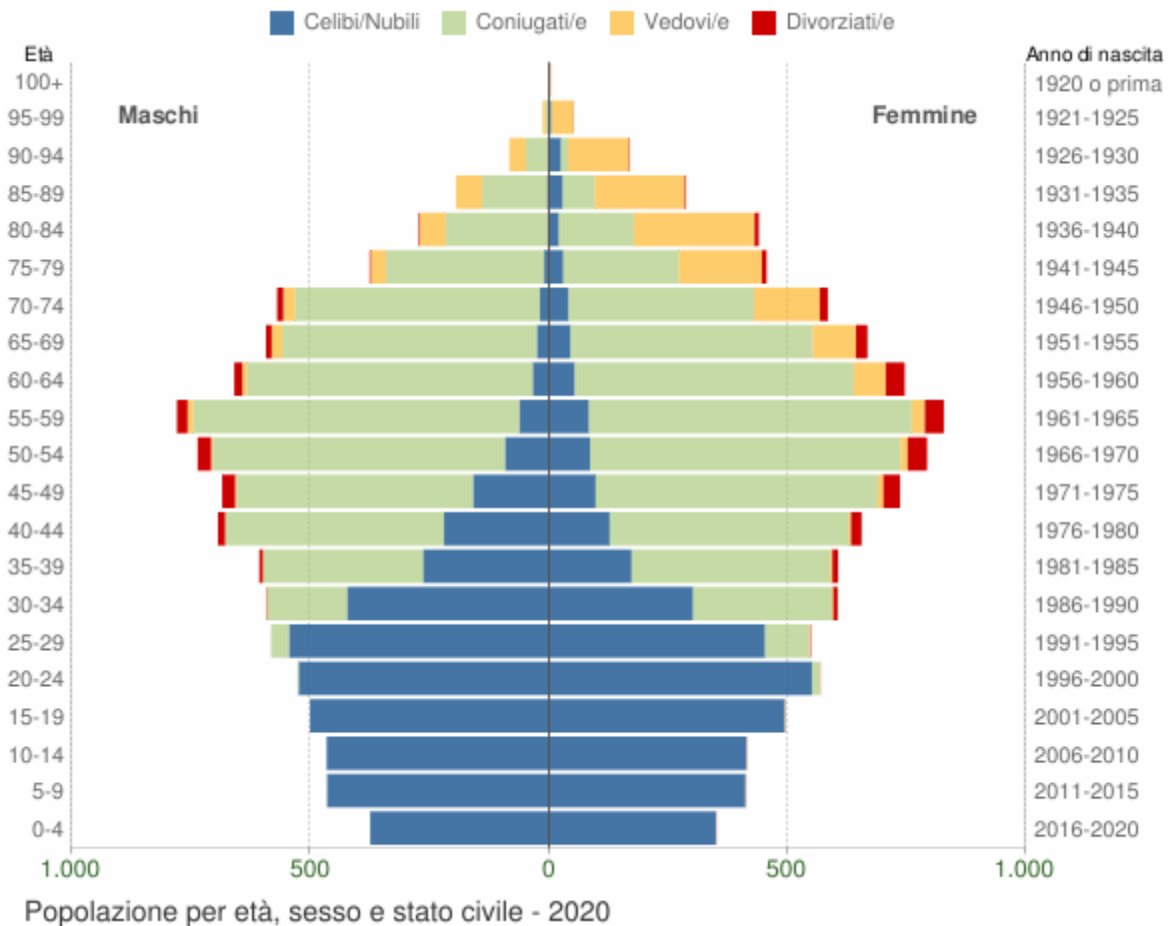
**Flusso migratorio della popolazione**

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

<b>Anno</b> 1 gen-31 dic	<i>Iscritti</i>			<i>Cancellati</i>			<b>Saldo Migratorio con l'estero</b>	<b>Saldo Migratorio totale</b>
	<i>DA altri comuni</i>	<i>DA estero</i>	<i>altri iscritti (a)</i>	<i>PER altri comuni</i>	<i>PER estero</i>	<i>altri cancell. (a)</i>		
2002	196	29	0	235	18	0	+11	-28
2003	230	70	5	258	26	22	+44	-1
2004	194	45	2	258	8	11	+37	-36
2005	211	30	1	331	6	9	+24	-104
2006	230	33	4	359	8	4	+25	-104
2007	232	83	1	316	5	1	+78	-6
2008	202	79	2	320	13	3	+66	-53
2009	208	60	0	301	15	8	+45	-56
2010	195	79	1	320	17	3	+62	-65
2011 (¹)	193	31	7	245	5	0	+26	-19
2011 (²)	61	15	1	63	10	14	+5	-10
2011 (³)	254	46	8	308	15	14	+31	-29
2012	241	46	38	376	30	23	+16	-104
2013	233	48	42	296	26	3	+22	-2
2014	267	62	15	233	24	6	+38	+81
2015	215	28	15	260	33	40	-5	-75
2016	235	41	9	279	36	11	+5	-41
2017	212	63	7	296	36	10	+27	-60
2018*	211	44	12	264	34	9	+10	-40
2019*	272	56	4	303	53	6	+3	-30

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente ad Acquaviva delle Fonti per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.



In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

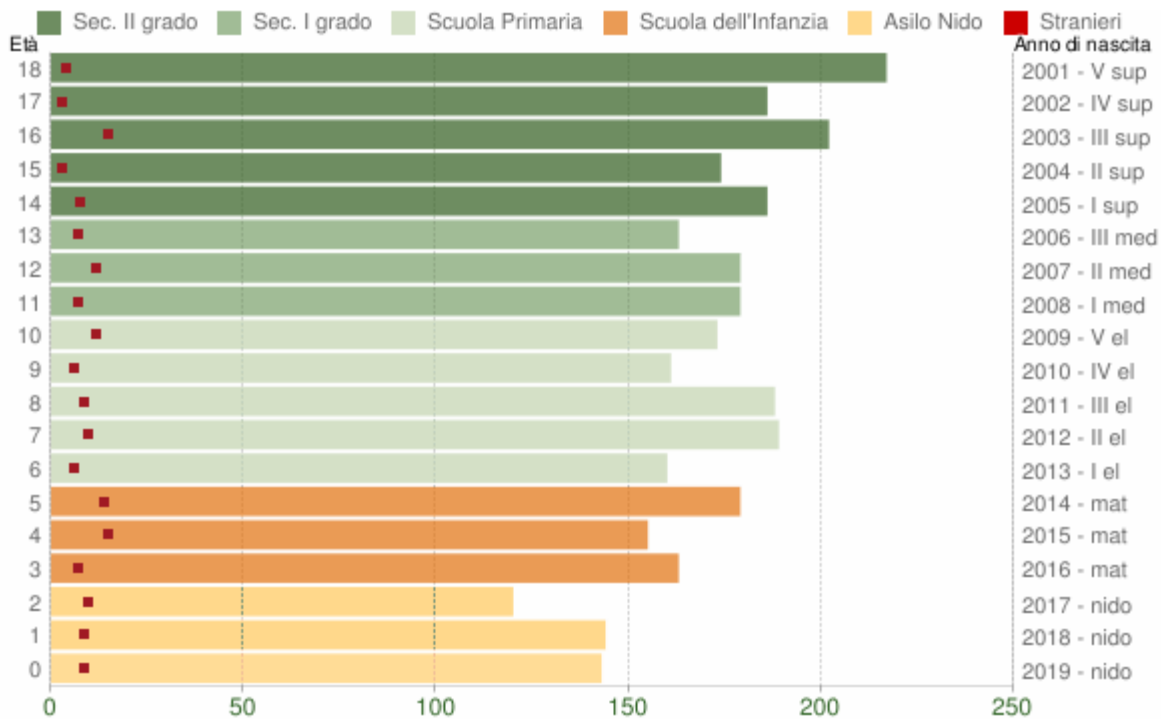
In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati\è', 'divorziati\è' e 'vedovi\è'.

Distribuzione della popolazione di Acquaviva delle Fonti per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Elaborazioni su dati ISTAT.

Il grafico in basso riporta la potenziale utenza per l'anno scolastico 2020/2021 le scuole di Acquaviva delle Fonti, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.

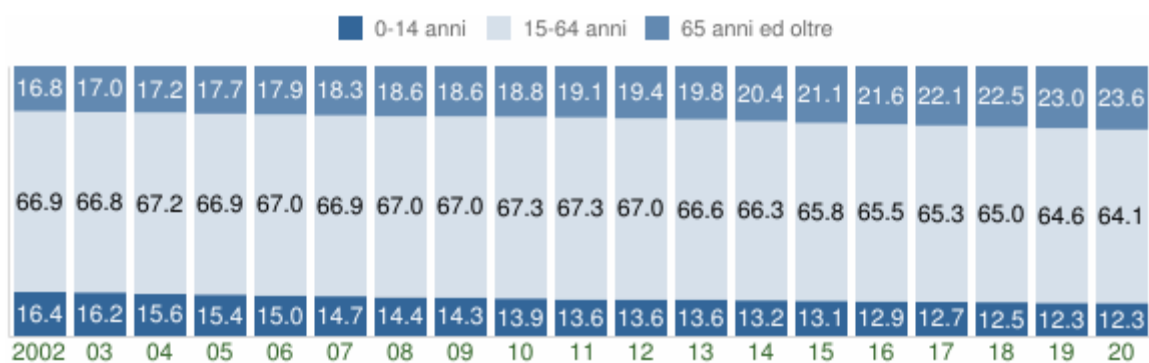




Popolazione per età scolastica - 2020

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.



Struttura per età della popolazione (valori %)

Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per il comune di Acquaviva delle Fonti dice che ci sono 191,8 anziani ogni 100 giovani.

Indice di dipendenza strutturale

Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, ad Acquaviva delle Fonti nel 2020 ci sono 55,9 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, ad Acquaviva delle Fonti nel 2020 l'indice di ricambio è 141,2 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

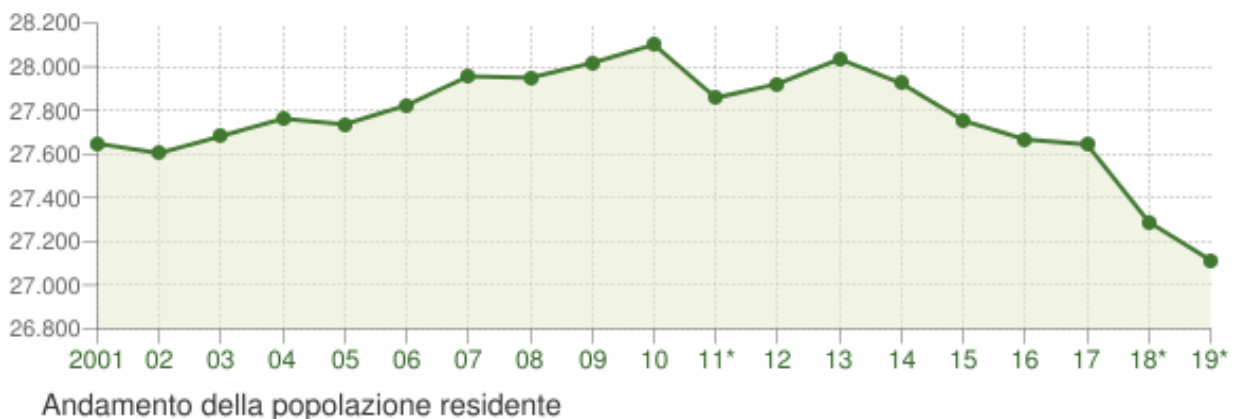
Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

### 3.2. COMUNE DI GIOIA DEL COLLE

L'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Gioia del Colle dal 2001 al 2019 mostra un andamento discontinuo che finisce comunque col produrre una diminuzione della popolazione. Di seguito i grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

<b>Anno</b>	<b>Data rilevamento</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>Variazione assoluta</b>	<b>Variazione percentuale</b>	<b>Numero Famiglie</b>	<b>Media componenti per famiglia</b>
2001	31 dicembre	27.648	-	-	-	-
2002	31 dicembre	27.604	-44	-0,16%	-	-
2003	31 dicembre	27.682	+78	+0,28%	10.068	2,74
2004	31 dicembre	27.762	+80	+0,29%	10.182	2,72
2005	31 dicembre	27.736	-26	-0,09%	10.264	2,69
2006	31 dicembre	27.823	+87	+0,31%	10.355	2,67
2007	31 dicembre	27.956	+133	+0,48%	10.434	2,67
2008	31 dicembre	27.949	-7	-0,03%	10.690	2,61
2009	31 dicembre	28.017	+68	+0,24%	10.861	2,57
2010	31 dicembre	28.100	+83	+0,30%	11.081	2,53
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	28.206	+106	+0,38%	11.189	2,52
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	27.889	-317	-1,12%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	27.857	-243	-0,86%	11.547	2,41
2012	31 dicembre	27.921	+64	+0,23%	11.528	2,42
2013	31 dicembre	28.035	+114	+0,41%	11.548	2,42
2014	31 dicembre	27.923	-112	-0,40%	11.572	2,40
2015	31 dicembre	27.753	-170	-0,61%	11.513	2,40
2016	31 dicembre	27.667	-86	-0,31%	11.454	2,41
2017	31 dicembre	27.644	-23	-0,08%	11.522	2,39
2018*	31 dicembre	27.289	-355	-1,28%	(v)	(v)
2019*	31 dicembre	27.114	-175	-0,64%	(v)	(v)

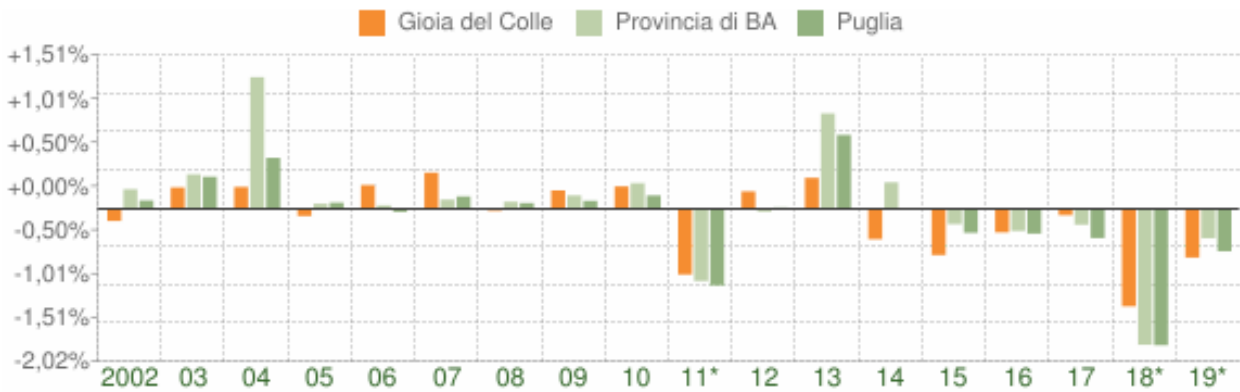
Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Gioia del Colle al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 27.889 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 28.206. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 317 unità (-1,12%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

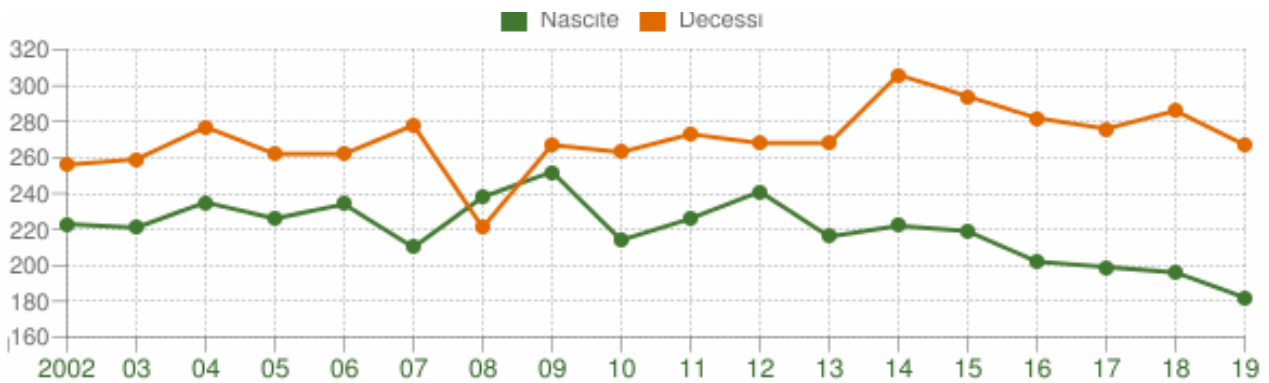
<b>Anno</b>	<i>Indice di vecchiaia</i>	<i>Indice di dipendenza strutturale</i>	<i>Indice di ricambio della popolazione attiva</i>	<i>Indice di struttura della popolazione attiva</i>	<i>Indice di carico di figli per donna feconda</i>	<i>Indice di natalità (x 1.000 ab.)</i>	<i>Indice di mortalità (x 1.000 ab.)</i>
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	102,3	49,6	74,1	84,3	19,1	9,4	7,9
2003	105,2	49,7	76,2	87,0	19,6	9,0	9,3
2004	110,3	48,9	75,3	88,9	19,0	8,6	8,1
2005	114,7	49,4	74,5	91,5	19,0	8,1	8,0
2006	119,3	49,2	76,9	94,8	18,0	7,5	9,1
2007	124,2	49,4	80,5	97,9	17,0	8,1	8,9
2008	129,2	49,3	81,9	99,4	16,9	8,3	9,3
2009	130,2	49,2	97,3	103,3	16,9	8,0	8,9
2010	134,8	48,7	105,4	106,5	17,0	7,6	7,9
2011	140,1	48,5	111,7	109,9	16,9	8,9	9,8
2012	143,1	49,2	112,7	112,3	17,9	8,6	9,0
2013	145,5	50,1	120,5	114,8	18,5	7,5	8,7
2014	154,5	50,8	117,1	117,5	18,1	7,9	9,2
2015	160,9	51,9	119,9	119,2	18,2	7,0	9,9
2016	167,6	52,6	123,4	121,8	18,3	7,8	7,7
2017	174,2	53,3	127,9	123,1	18,5	5,9	10,7
2018	179,3	53,9	130,3	126,1	17,5	7,0	8,8
2019	186,8	54,7	136,7	129,6	17,4	7,3	9,5
2020	191,8	55,9	141,2	129,8	17,2	-	-

Di seguito le variazioni annuali della popolazione di Gioia del Colle espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della città metropolitana di Bari e della regione Puglia.



Variazione percentuale della popolazione

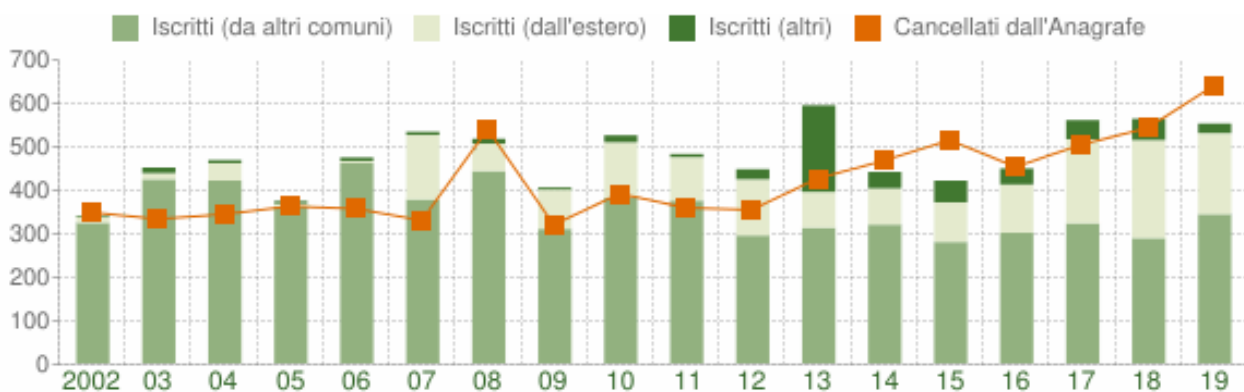
Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Movimento naturale della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Gioia del Colle negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



Flusso migratorio della popolazione

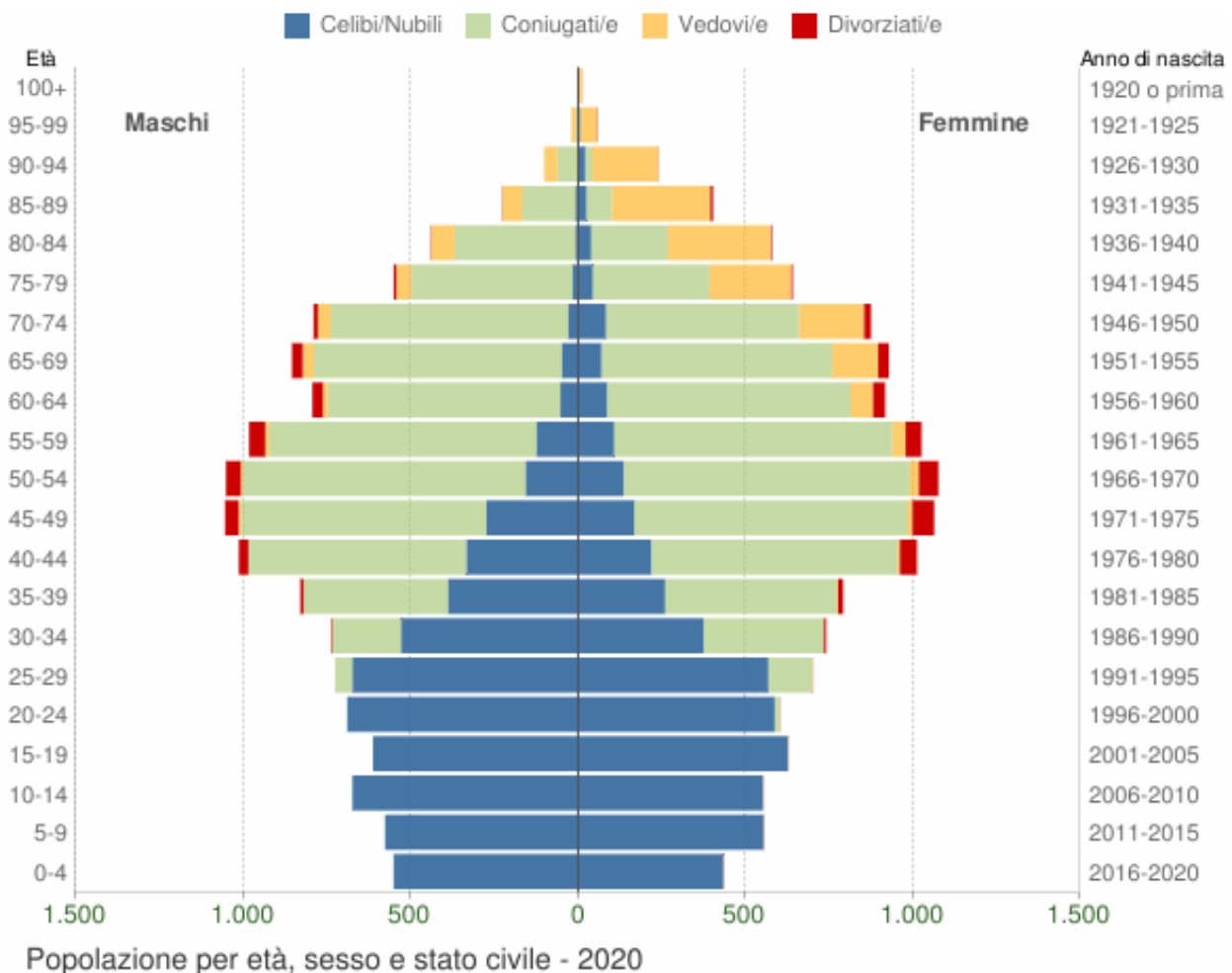
La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.



Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2002	323	12	3	317	21	11	-9	-11
2003	423	14	13	304	15	15	-1	+116
2004	420	40	7	323	9	13	+31	+122
2005	361	6	6	336	19	8	-13	+10
2006	460	5	8	318	17	23	-12	+115
2007	377	148	7	302	4	25	+144	+201
2008	442	63	11	304	6	230	+57	-24
2009	309	90	5	284	19	18	+71	+83
2010	380	128	16	350	22	20	+106	+132
2011 <sup>(1)</sup>	293	77	4	218	11	13	+66	+132
2011 <sup>(2)</sup>	81	23	3	110	3	5	+20	-11
2011 <sup>(3)</sup>	374	100	7	328	14	18	+86	+121
2012	294	129	23	337	14	4	+115	+91
2013	312	82	199	328	40	59	+42	+166
2014	319	83	38	392	39	37	+44	-28
2015	279	91	50	331	44	140	+47	-95
2016	300	111	37	318	44	92	+67	-6
2017	322	193	44	362	56	87	+137	+54
2018*	288	225	49	323	51	169	+174	+19
2019*	343	186	22	429	23	188	+163	-89

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Gioia del Colle per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.



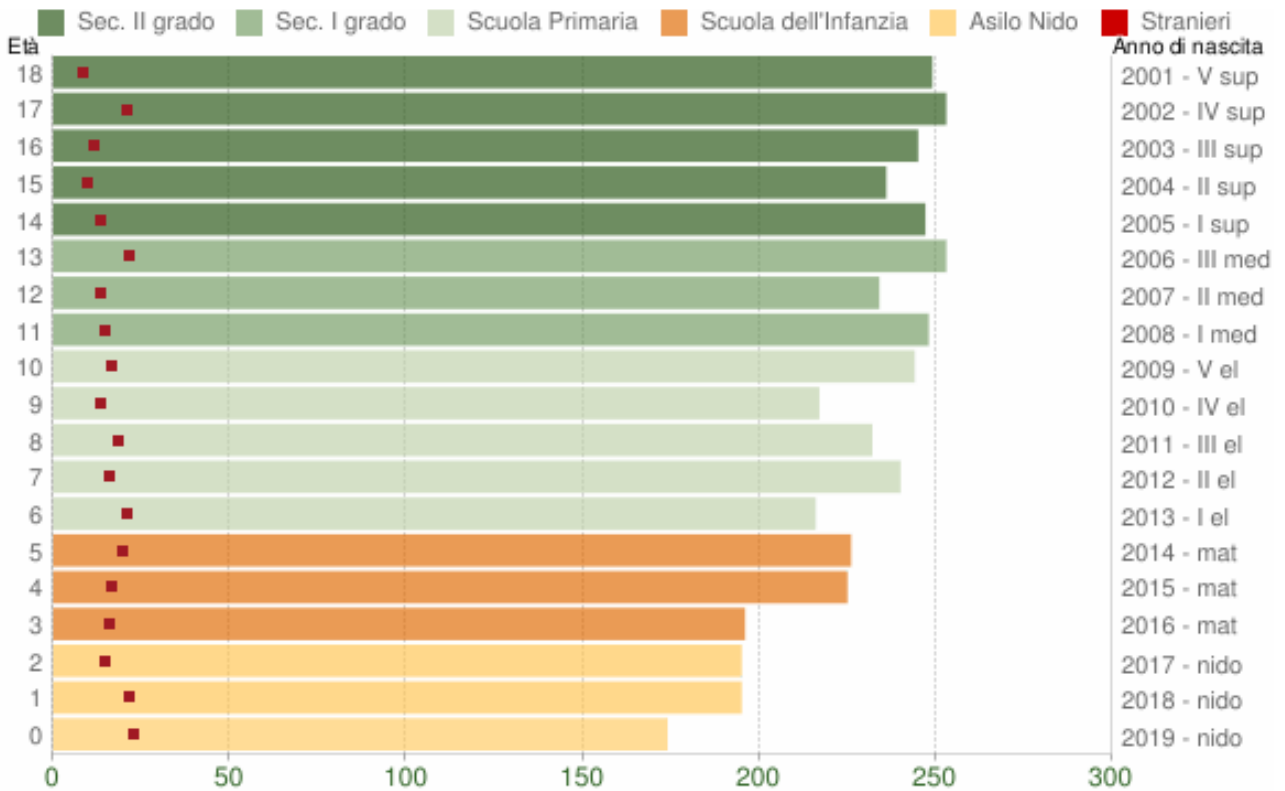
In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati/e', 'divorziati/e' e 'vedovi/e'.

Distribuzione della popolazione di Gioia del Colle per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Elaborazioni su dati ISTAT.

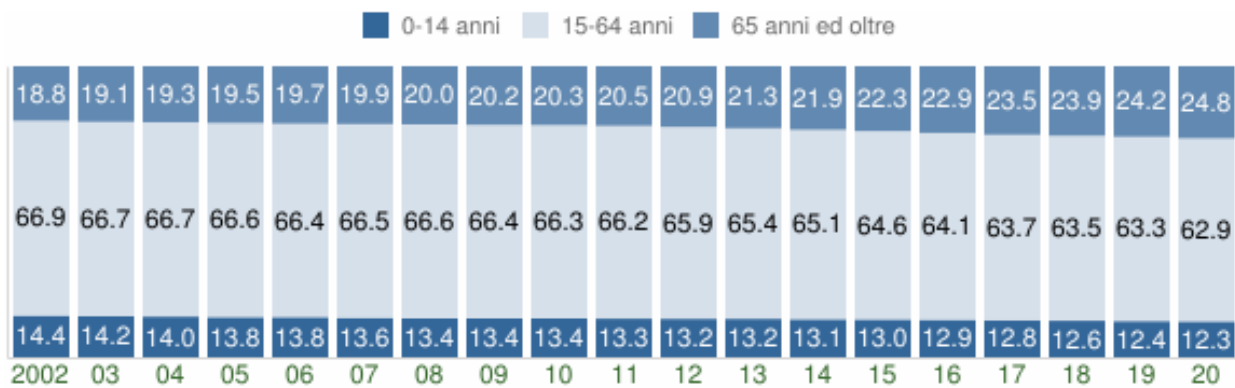
Il grafico in basso riporta la potenziale utenza per l'anno scolastico 2020/2021 le scuole di Gioia del Colle, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.



Popolazione per età scolastica - 2020

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.



Struttura per età della popolazione (valori %)

<b>Anno</b>	<i>Indice di vecchiaia</i>	<i>Indice di dipendenza strutturale</i>	<i>Indice di ricambio della popolazione attiva</i>	<i>Indice di struttura della popolazione attiva</i>	<i>Indice di carico di figli per donna feconda</i>	<i>Indice di natalità (x 1.000 ab.)</i>	<i>Indice di mortalità (x 1.000 ab.)</i>
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
<b>2002</b>	130,7	49,5	98,2	88,0	18,6	8,1	9,3
<b>2003</b>	134,7	49,9	99,9	89,1	18,1	8,0	9,4
<b>2004</b>	137,9	49,9	100,6	90,9	17,8	8,5	10,0
<b>2005</b>	141,3	50,1	100,3	94,1	17,8	8,1	9,4
<b>2006</b>	142,8	50,5	104,7	97,4	17,9	8,4	9,4
<b>2007</b>	146,0	50,3	103,9	100,3	18,0	7,5	10,0
<b>2008</b>	149,4	50,2	106,9	102,9	17,6	8,5	7,9
<b>2009</b>	150,6	50,6	119,9	106,8	18,3	9,0	9,5
<b>2010</b>	151,5	50,7	130,0	110,3	18,6	7,6	9,4
<b>2011</b>	154,4	51,0	134,4	112,9	18,6	8,1	9,8
<b>2012</b>	157,9	51,8	145,7	115,8	18,4	8,6	9,6
<b>2013</b>	161,0	52,8	146,3	118,6	18,8	7,7	9,6
<b>2014</b>	166,8	53,7	142,0	121,1	18,7	7,9	10,9
<b>2015</b>	171,2	54,7	142,8	125,7	18,7	7,9	10,6
<b>2016</b>	177,0	55,9	137,1	129,6	19,1	7,3	10,2
<b>2017</b>	184,5	57,0	132,4	132,0	18,8	7,2	10,0
<b>2018</b>	190,7	57,4	132,6	134,0	18,2	7,1	10,4
<b>2019</b>	195,0	57,9	135,3	138,5	18,3	6,7	9,8
<b>2020</b>	201,1	59,0	137,9	141,5	17,8	-	-

#### Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per il comune di Gioia del Colle dice che ci sono 201,1 anziani ogni 100 giovani.

#### Indice di dipendenza strutturale

Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Gioia del Colle nel 2020 ci sono 59,0 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

#### Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Gioia del Colle nel 2020 l'indice di ricambio è 137,9 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

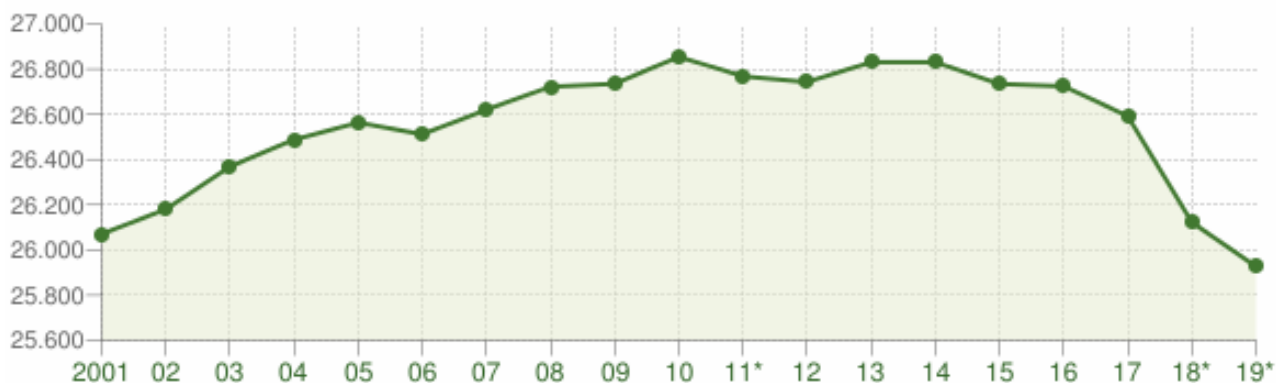
Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

### 3.3. COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE

L'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Santeramo in Colle dal 2001 al 2019 mostra un andamento discontinuo che mostra una crescita e poi una decrescita che consente di pareggiare il numero di popolazione residente iniziale.



Andamento della popolazione residente

La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

<i>Anno</i>	<i>Data rilevamento</i>	<i>Popolazione residente</i>	<i>Variazione assoluta</i>	<i>Variazione percentuale</i>	<i>Numero Famiglie</i>	<i>Media componenti per famiglia</i>
2001	31 dicembre	26.070	-	-	-	-
2002	31 dicembre	26.179	+109	+0,42%	-	-
2003	31 dicembre	26.368	+189	+0,72%	9.242	2,85
2004	31 dicembre	26.488	+120	+0,46%	9.342	2,83
2005	31 dicembre	26.563	+75	+0,28%	9.442	2,81
2006	31 dicembre	26.511	-52	-0,20%	9.476	2,79
2007	31 dicembre	26.620	+109	+0,41%	9.213	2,88
2008	31 dicembre	26.722	+102	+0,38%	9.307	2,86
2009	31 dicembre	26.735	+13	+0,05%	9.412	2,83
2010	31 dicembre	26.854	+119	+0,45%	9.540	2,81
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	26.915	+61	+0,23%	9.576	2,81
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	26.770	-145	-0,54%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	26.768	-86	-0,32%	9.590	2,79
2012	31 dicembre	26.743	-25	-0,09%	9.636	2,77
2013	31 dicembre	26.830	+87	+0,33%	9.705	2,76
2014	31 dicembre	26.830	0	0,00%	9.573	2,80
2015	31 dicembre	26.734	-96	-0,36%	9.812	2,72
2016	31 dicembre	26.724	-10	-0,04%	9.877	2,70
2017	31 dicembre	26.592	-132	-0,49%	9.901	2,68
2018*	31 dicembre	26.122	-470	-1,77%	(v)	(v)
2019*	31 dicembre	25.926	-196	-0,75%	(v)	(v)

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Santeramo in Colle al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 26.770 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 26.915. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 145 unità (-0,54%).

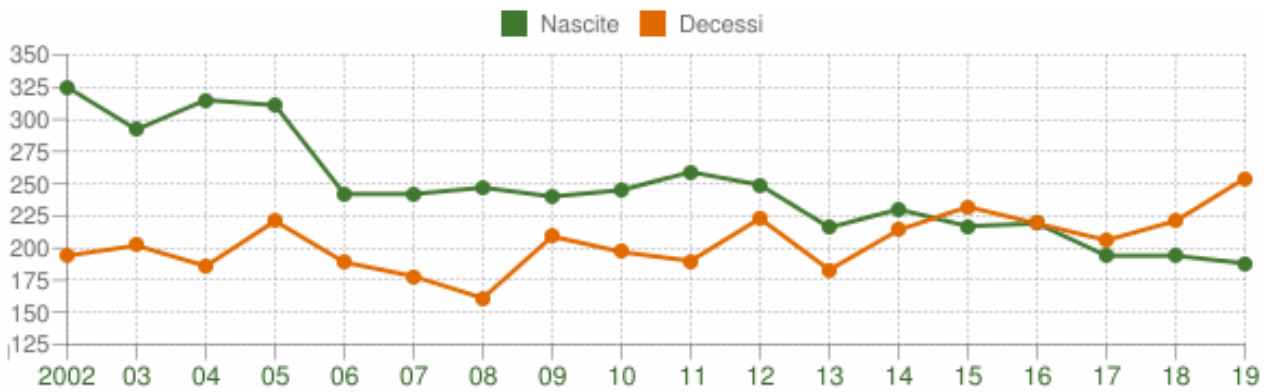
Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

Le variazioni annuali della popolazione di Santeramo in Colle espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della città metropolitana di Bari e della regione Puglia.





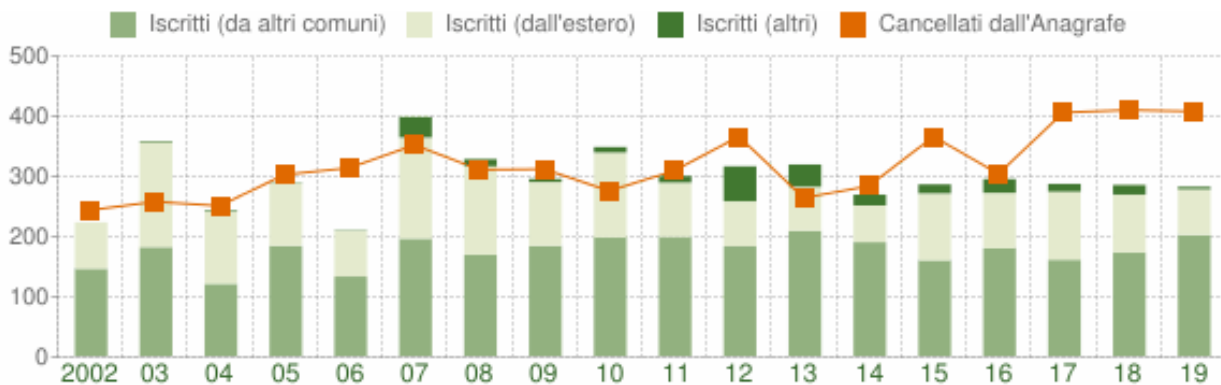
Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Movimento naturale della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Santeramo in Colle negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



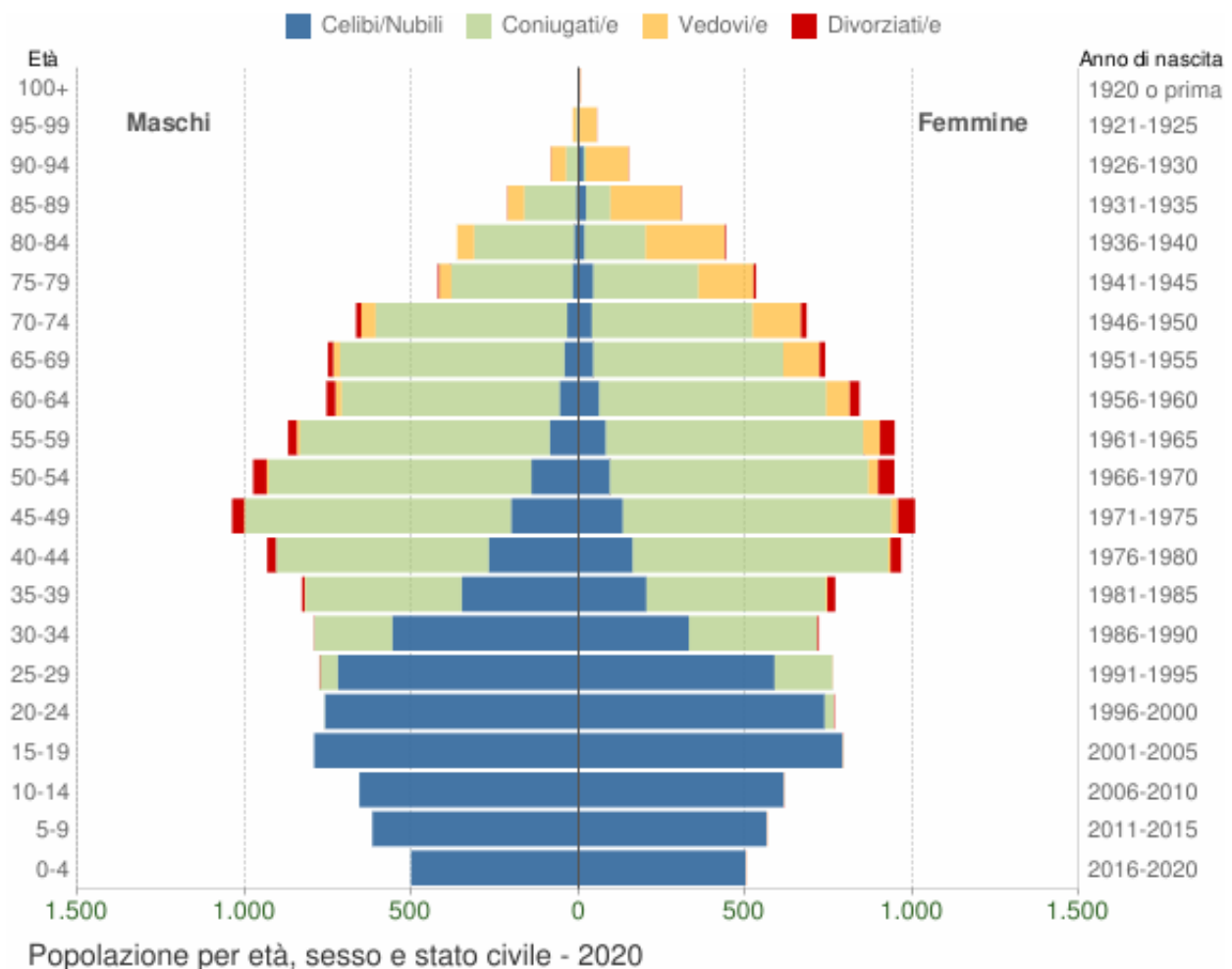
Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2002	145	77	0	212	32	0	+45	-22
2003	181	174	2	233	25	0	+149	+99
2004	120	120	2	204	46	1	+74	-9
2005	183	104	1	285	15	3	+89	-15
2006	132	76	1	284	23	7	+53	-105
2007	195	168	34	279	24	49	+144	+45
2008	168	147	12	248	32	31	+115	+16
2009	183	106	5	229	33	50	+73	-18
2010	197	141	9	217	24	35	+117	+71
2011 <sup>(1)</sup>	146	70	3	171	37	25	+33	-14
2011 <sup>(2)</sup>	52	20	8	47	19	10	+1	+4
2011 <sup>(3)</sup>	198	90	11	218	56	35	+34	-10
2012	182	75	58	307	37	22	+38	-51
2013	208	73	37	203	40	21	+33	+54
2014	189	61	18	230	40	14	+21	-16
2015	159	111	15	254	68	44	+43	-81
2016	179	92	23	228	63	13	+29	-10
2017	160	113	13	311	61	34	+52	-120
2018*	172	96	16	304	78	28	+18	-126
2019*	201	76	4	295	80	33	-4	-127

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Santeramo in Colle per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.



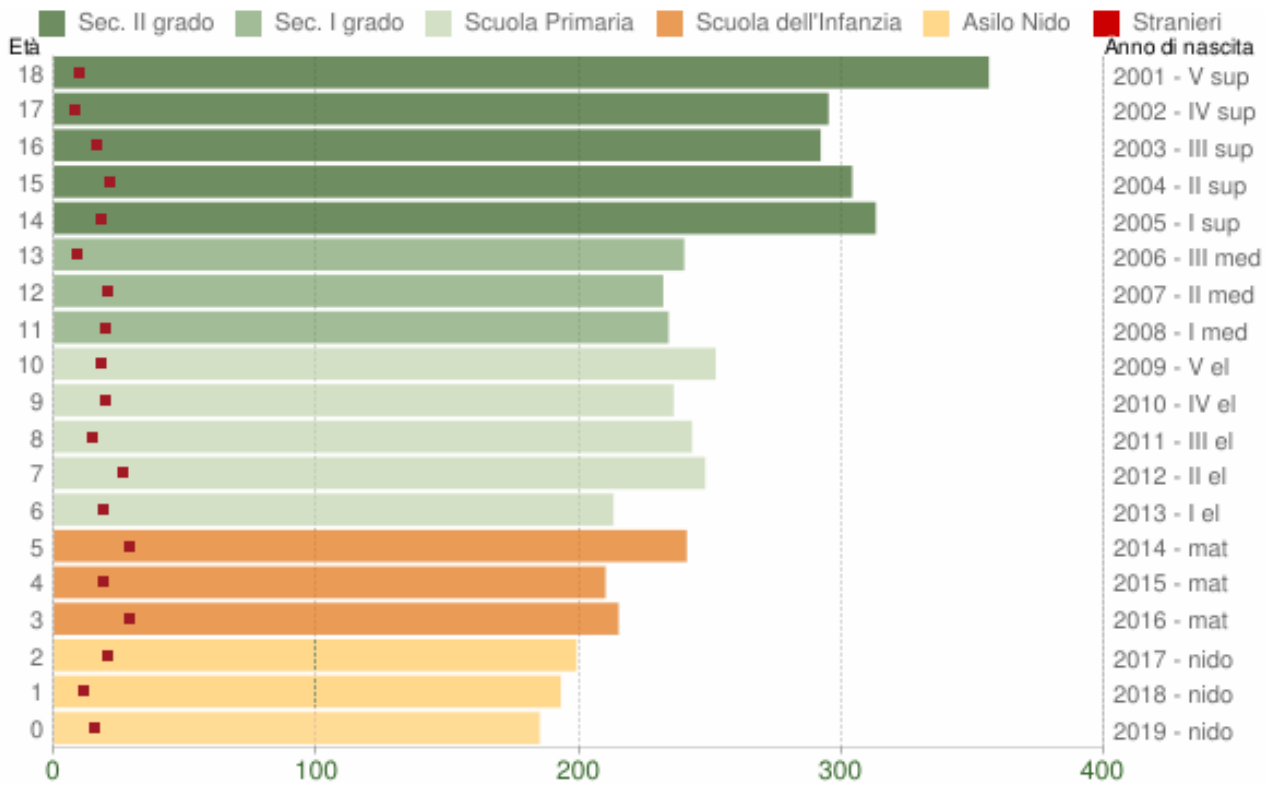
In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati\è', 'divorziati\è' e 'vedovi\è'.

Distribuzione della popolazione di Santeramo in Colle per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Elaborazioni su dati ISTAT.

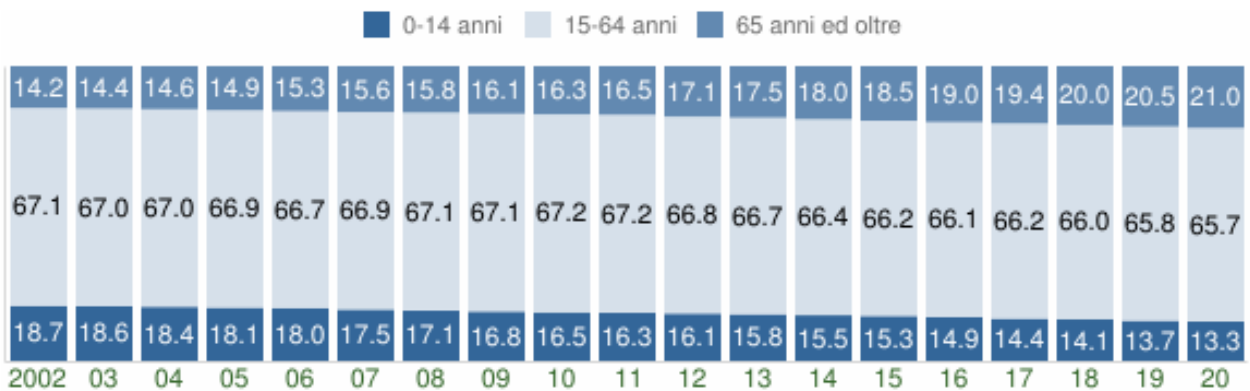
Il grafico in basso riporta la potenziale utenza per l'anno scolastico 2020/2021 le scuole di Santeramo in Colle, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.



Popolazione per età scolastica - 2020

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.



Struttura per età della popolazione (valori %)

<b>Anno</b>	<i>Indice di vecchiaia</i>	<i>Indice di dipendenza strutturale</i>	<i>Indice di ricambio della popolazione attiva</i>	<i>Indice di struttura della popolazione attiva</i>	<i>Indice di carico di figli per donna feconda</i>	<i>Indice di natalità (x 1.000 ab.)</i>	<i>Indice di mortalità (x 1.000 ab.)</i>
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
<b>2002</b>	75,9	49,0	68,2	74,1	24,6	12,4	7,4
<b>2003</b>	77,3	49,2	68,8	76,2	24,8	11,1	7,7
<b>2004</b>	79,7	49,2	68,5	76,9	24,3	11,9	7,0
<b>2005</b>	82,5	49,4	66,8	78,8	24,1	11,7	8,3
<b>2006</b>	84,9	49,9	68,6	81,7	23,9	9,1	7,1
<b>2007</b>	89,1	49,4	72,4	83,7	21,9	9,1	6,7
<b>2008</b>	92,0	49,0	76,8	86,1	20,9	9,3	6,0
<b>2009</b>	96,1	49,1	82,0	88,8	20,3	9,0	7,8
<b>2010</b>	98,8	48,9	88,0	92,0	19,5	9,1	7,4
<b>2011</b>	101,1	48,9	95,9	94,4	18,9	9,7	7,1
<b>2012</b>	106,6	49,8	98,8	97,3	19,3	9,3	8,3
<b>2013</b>	110,3	50,0	100,6	100,3	19,6	8,1	6,8
<b>2014</b>	116,3	50,5	97,8	103,4	19,4	8,6	8,0
<b>2015</b>	121,0	51,1	99,7	107,2	19,2	8,1	8,7
<b>2016</b>	127,6	51,3	95,0	109,3	18,8	8,2	8,2
<b>2017</b>	135,0	51,1	93,6	111,7	18,5	7,3	7,7
<b>2018</b>	141,9	51,5	97,3	114,3	17,9	7,4	8,4
<b>2019</b>	149,8	51,9	99,2	115,9	18,0	7,2	9,8
<b>2020</b>	157,3	52,1	100,9	119,6	17,3	-	-

#### Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per il comune di Santeramo in Colle dice che ci sono 157,3 anziani ogni 100 giovani.

#### Indice di dipendenza strutturale

Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Santeramo in Colle nel 2020 ci sono 52,1 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

#### Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Santeramo in Colle nel 2020 l'indice di ricambio è 100,9 e significa che la popolazione in età lavorativa più o meno si equivale fra giovani ed anziani.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

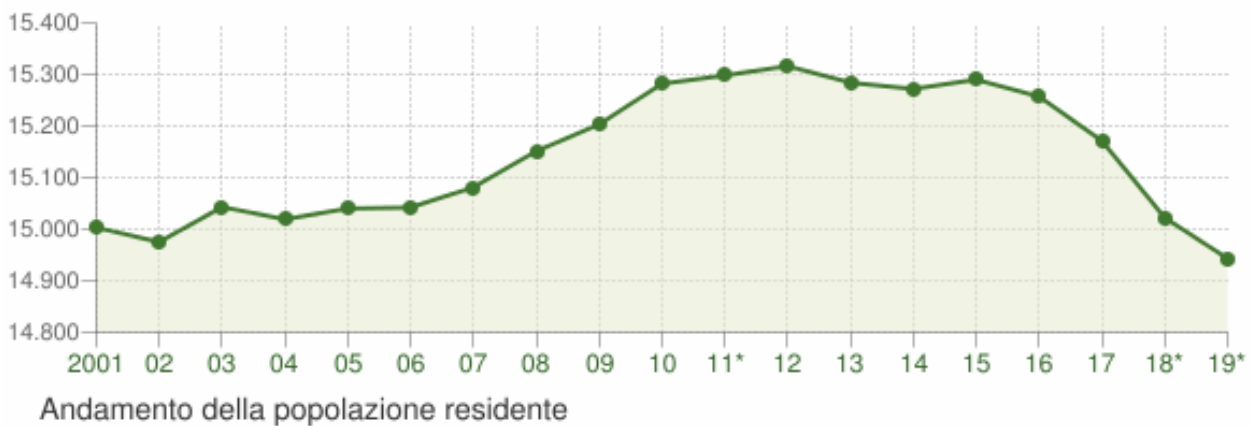
Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

### 3.4. COMUNE DI LATERZA

Come per il Comune di Santeramo in Colle, quello di Laterza mostra un andamento demografico discontinuo, presentando nel periodo di tempo che va dal 2001 al 2019 un incremento che al suo massimo mostra un aumento di 300 unità demografiche che poi scende costantemente tra il 2016 e il 2019 di circa 400 unità. Il bilancio è quindi leggermente negativo, ma l'attuale trend mostra un decrescita demografica molto accentuata.



La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.



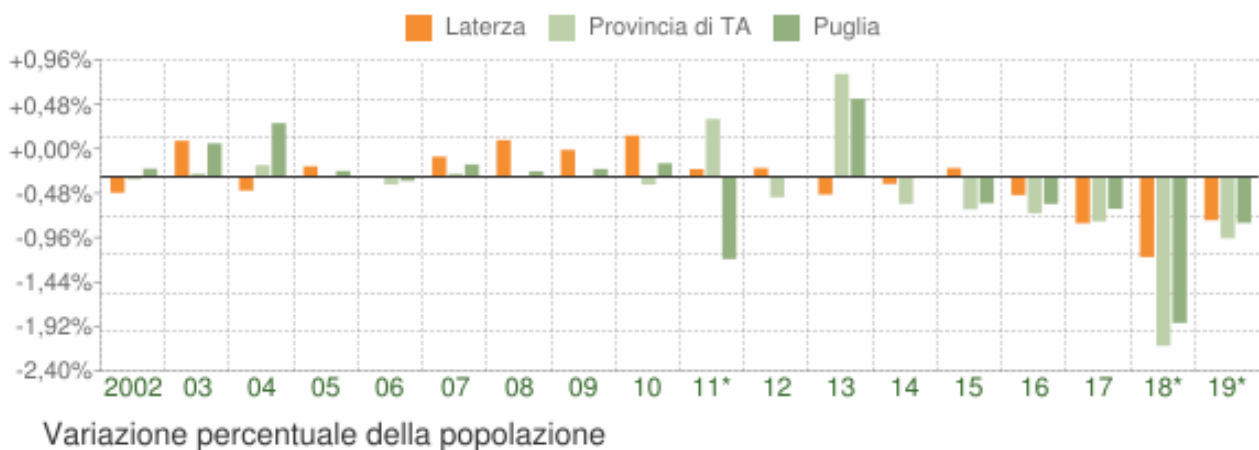
<b>Anno</b>	<b>Data rilevamento</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>Variazione assoluta</b>	<b>Variazione percentuale</b>	<b>Numero Famiglie</b>	<b>Media componenti per famiglia</b>
2001	31 dicembre	15.003	-	-	-	-
2002	31 dicembre	14.975	-28	-0,19%	-	-
2003	31 dicembre	15.043	+68	+0,45%	5.007	3,00
2004	31 dicembre	15.019	-24	-0,16%	5.042	2,97
2005	31 dicembre	15.040	+21	+0,14%	5.076	2,96
2006	31 dicembre	15.042	+2	+0,01%	5.098	2,95
2007	31 dicembre	15.081	+39	+0,26%	5.150	2,92
2008	31 dicembre	15.151	+70	+0,46%	5.199	2,91
2009	31 dicembre	15.203	+52	+0,34%	5.238	2,90
2010	31 dicembre	15.282	+79	+0,52%	5.308	2,88
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	15.349	+67	+0,44%	5.368	2,86
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	15.296	-53	-0,35%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	15.298	+16	+0,10%	5.376	2,84
2012	31 dicembre	15.316	+18	+0,12%	5.370	2,85
2013	31 dicembre	15.284	-32	-0,21%	5.380	2,84
2014	31 dicembre	15.272	-12	-0,08%	5.371	2,84
2015	31 dicembre	15.290	+18	+0,12%	5.551	2,75
2016	31 dicembre	15.257	-33	-0,22%	5.416	2,81
2017	31 dicembre	15.171	-86	-0,56%	5.571	2,72
2018*	31 dicembre	15.022	-149	-0,98%	(v)	(v)
2019*	31 dicembre	14.943	-79	-0,53%	(v)	(v)

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Laterza al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 15.296 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 15.349. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 53 unità (-0,35%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

Le variazioni annuali della popolazione di Laterza espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Taranto e della regione Puglia.



Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Laterza negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

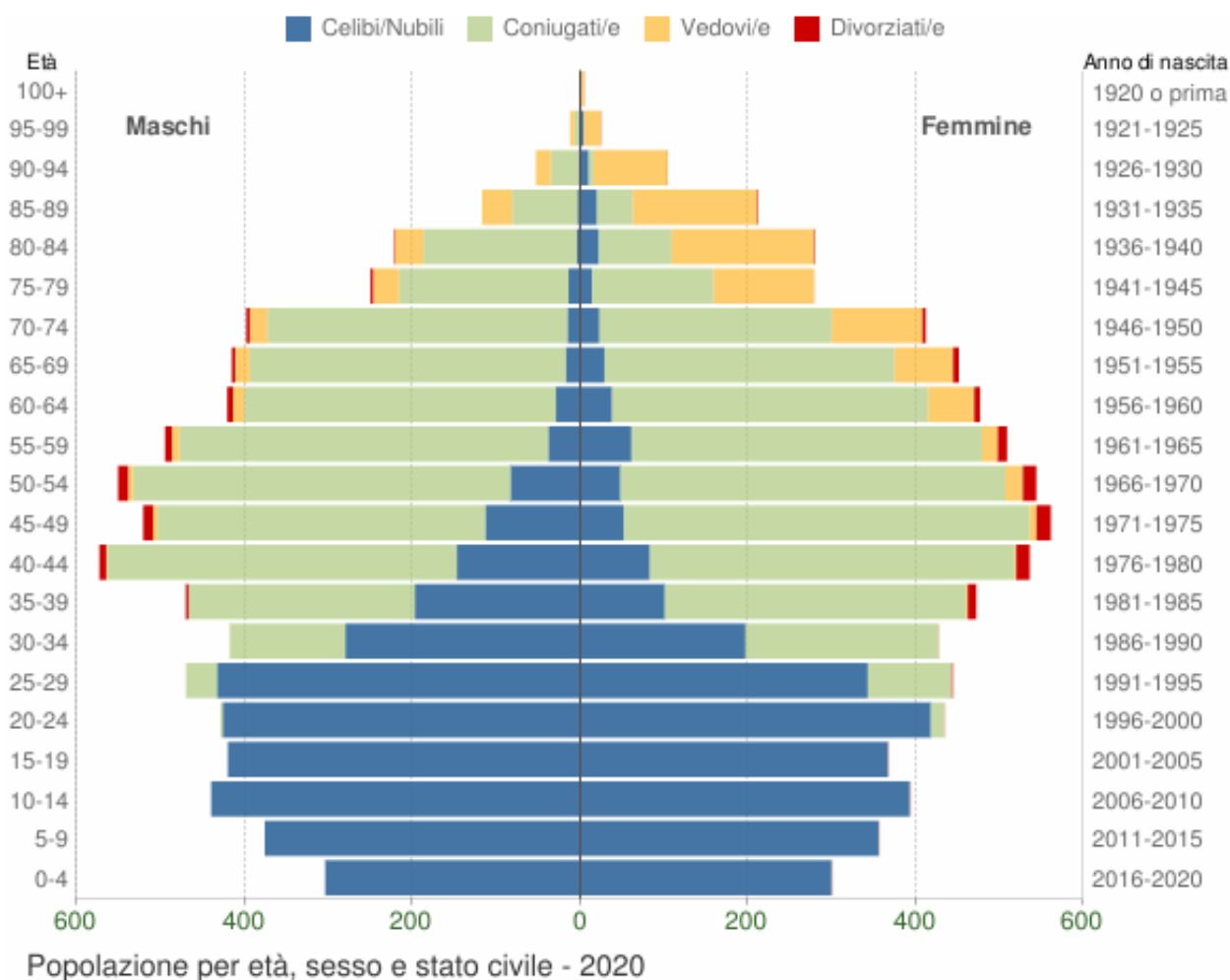


La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2002	92	25	25	183	6	0	+19	-47
2003	104	39	6	112	19	3	+20	+15
2004	68	24	1	157	5	0	+19	-69
2005	88	15	0	135	11	0	+4	-43
2006	108	16	0	155	7	0	+9	-38
2007	115	21	0	122	4	0	+17	+10
2008	112	30	0	122	3	0	+27	+17
2009	121	21	1	114	13	3	+8	+13
2010	107	41	2	112	7	0	+34	+31
2011 <sup>(1)</sup>	103	22	1	86	13	1	+9	+26
2011 <sup>(2)</sup>	24	4	9	42	1	2	+3	-8
2011 <sup>(3)</sup>	127	26	10	128	14	3	+12	+18
2012	147	22	2	170	10	2	+12	-11
2013	109	26	23	146	13	8	+13	-9
2014	105	17	5	139	15	10	+2	-37
2015	108	21	1	130	13	5	+8	-18
2016	121	25	0	133	14	10	+11	-11
2017	96	18	0	141	19	2	-1	-48
2018*	125	17	5	121	21	3	-4	+2
2019*	134	24	0	207	19	2	+5	-70

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Laterza per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.



In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

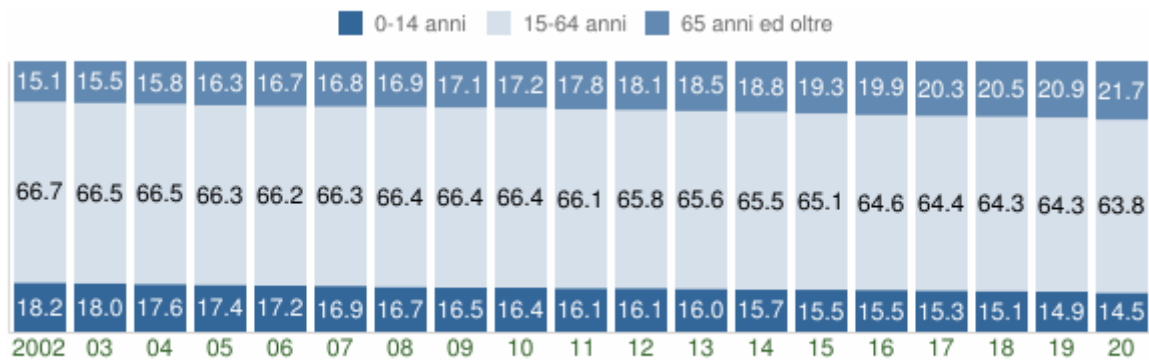
Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati/e', 'divorziati/e' e 'vedovi/e'.

Distribuzione della popolazione di Laterza per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Elaborazioni su dati ISTAT.

Il grafico in basso riporta la potenziale utenza per l'anno scolastico 2020/2021 le scuole di Laterza, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.



Struttura per età della popolazione (valori %)

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	82,6	49,9	73,6	77,4	21,2	10,5	9,3
2003	86,0	50,3	73,6	78,6	20,7	10,9	7,3
2004	89,8	50,3	72,2	80,8	21,1	10,0	7,0
2005	93,5	50,9	68,1	82,2	20,6	11,7	7,5
2006	96,9	51,2	68,4	84,5	21,1	10,6	7,9
2007	98,8	50,9	73,1	87,4	21,5	10,7	8,8
2008	101,3	50,5	76,1	88,7	22,0	10,8	7,3
2009	104,1	50,6	81,2	90,5	22,2	10,7	8,2
2010	104,7	50,7	88,8	92,8	22,6	9,8	6,7
2011	110,0	51,3	93,4	93,7	22,2	10,2	6,9
2012	111,9	52,0	96,1	96,4	22,5	10,1	8,2
2013	115,6	52,5	96,8	97,9	22,1	7,8	9,3
2014	119,8	52,7	99,0	100,2	20,7	9,7	8,1
2015	124,4	53,5	100,3	103,5	20,8	10,3	8,0
2016	129,0	54,7	102,9	106,7	20,6	7,3	8,8
2017	132,7	55,3	111,1	110,0	20,0	8,2	10,7
2018	135,4	55,4	115,1	113,7	19,4	7,1	9,0
2019	140,3	55,6	115,5	116,3	19,6	6,9	7,5
2020	149,1	56,7	114,1	119,2	18,6	-	-

Indice di vecchiaia

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per il comune di Laterza dice che ci sono 149,1 anziani ogni 100 giovani.

Indice di dipendenza strutturale

Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Laterza nel 2020 ci sono 56,7 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

Indice di ricambio della popolazione attiva

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Laterza nel 2020 l'indice di ricambio è 114,1 e significa che la popolazione in età lavorativa è abbastanza anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

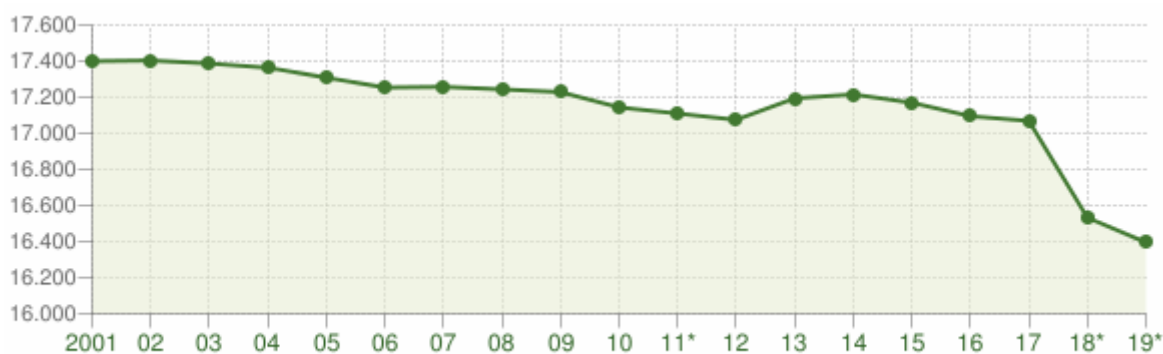
Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

### 3.5. COMUNE DI CASTELLANETA

L'andamento demografico del Comune di Castellaneta mostra un trend stabile che registra un forte decremento come rappresentato nel grafico che segue.



Andamento della popolazione residente

La tabella in basso riporta la popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Nel 2011 sono riportate due righe in più, su sfondo grigio, con i dati rilevati il giorno del censimento decennale della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.



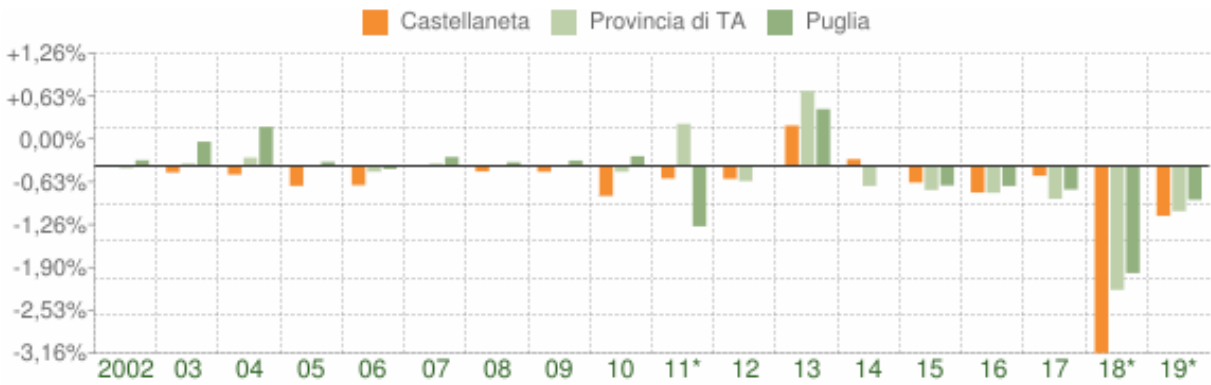
<i>Anno</i>	<i>Data rilevamento</i>	<i>Popolazione residente</i>	<i>Variazione assoluta</i>	<i>Variazione percentuale</i>	<i>Numero Famiglie</i>	<i>Media componenti per famiglia</i>
2001	31 dicembre	17.400	-	-	-	-
2002	31 dicembre	17.404	+4	+0,02%	-	-
2003	31 dicembre	17.387	-17	-0,10%	6.157	2,82
2004	31 dicembre	17.364	-23	-0,13%	6.148	2,82
2005	31 dicembre	17.308	-56	-0,32%	6.120	2,82
2006	31 dicembre	17.254	-54	-0,31%	6.089	2,83
2007	31 dicembre	17.258	+4	+0,02%	6.090	2,83
2008	31 dicembre	17.244	-14	-0,08%	6.091	2,83
2009	31 dicembre	17.229	-15	-0,09%	6.081	2,83
2010	31 dicembre	17.144	-85	-0,49%	6.050	2,83
2011 <sup>(1)</sup>	8 ottobre	17.126	-18	-0,10%	6.049	2,83
2011 <sup>(2)</sup>	9 ottobre	17.125	-1	-0,01%	-	-
2011 <sup>(3)</sup>	31 dicembre	17.110	-34	-0,20%	6.049	2,82
2012	31 dicembre	17.075	-35	-0,20%	6.019	2,83
2013	31 dicembre	17.194	+119	+0,70%	5.968	2,87
2014	31 dicembre	17.216	+22	+0,13%	6.047	2,83
2015	31 dicembre	17.170	-46	-0,27%	7.081	2,40
2016	31 dicembre	17.095	-75	-0,44%	7.052	2,40
2017	31 dicembre	17.069	-26	-0,15%	7.110	2,36
2018*	31 dicembre	16.532	-537	-3,15%	(v)	(v)
2019*	31 dicembre	16.395	-137	-0,83%	(v)	(v)

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa.

La popolazione residente a Castellaneta al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 17.125 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 17.126. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 1 unità (-0,01%).

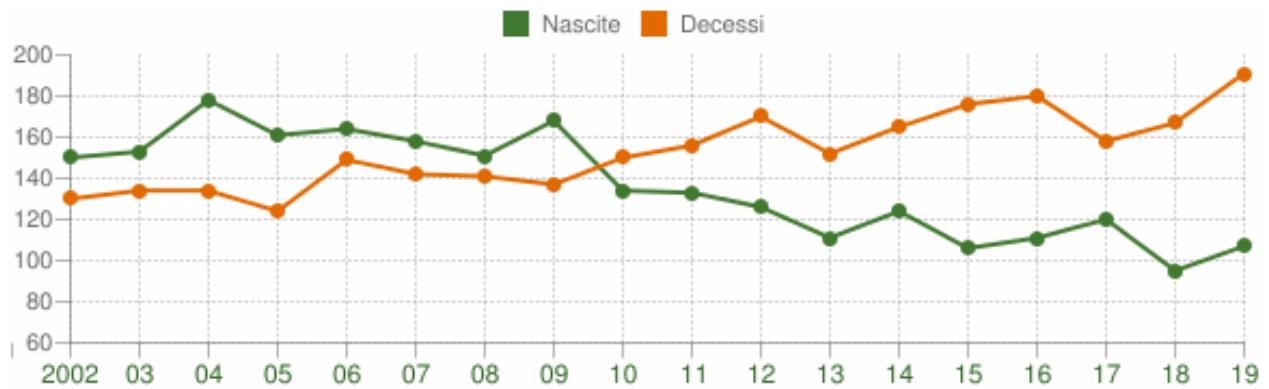
Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione residente.

Le variazioni annuali della popolazione di Castellaneta espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Taranto e della regione Puglia.



Variazione percentuale della popolazione

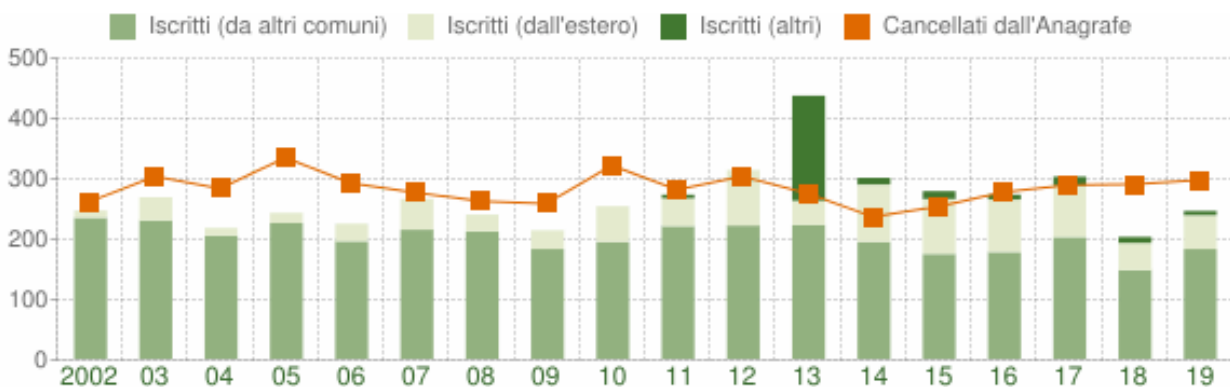
Il movimento naturale della popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Movimento naturale della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Castellaneta negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



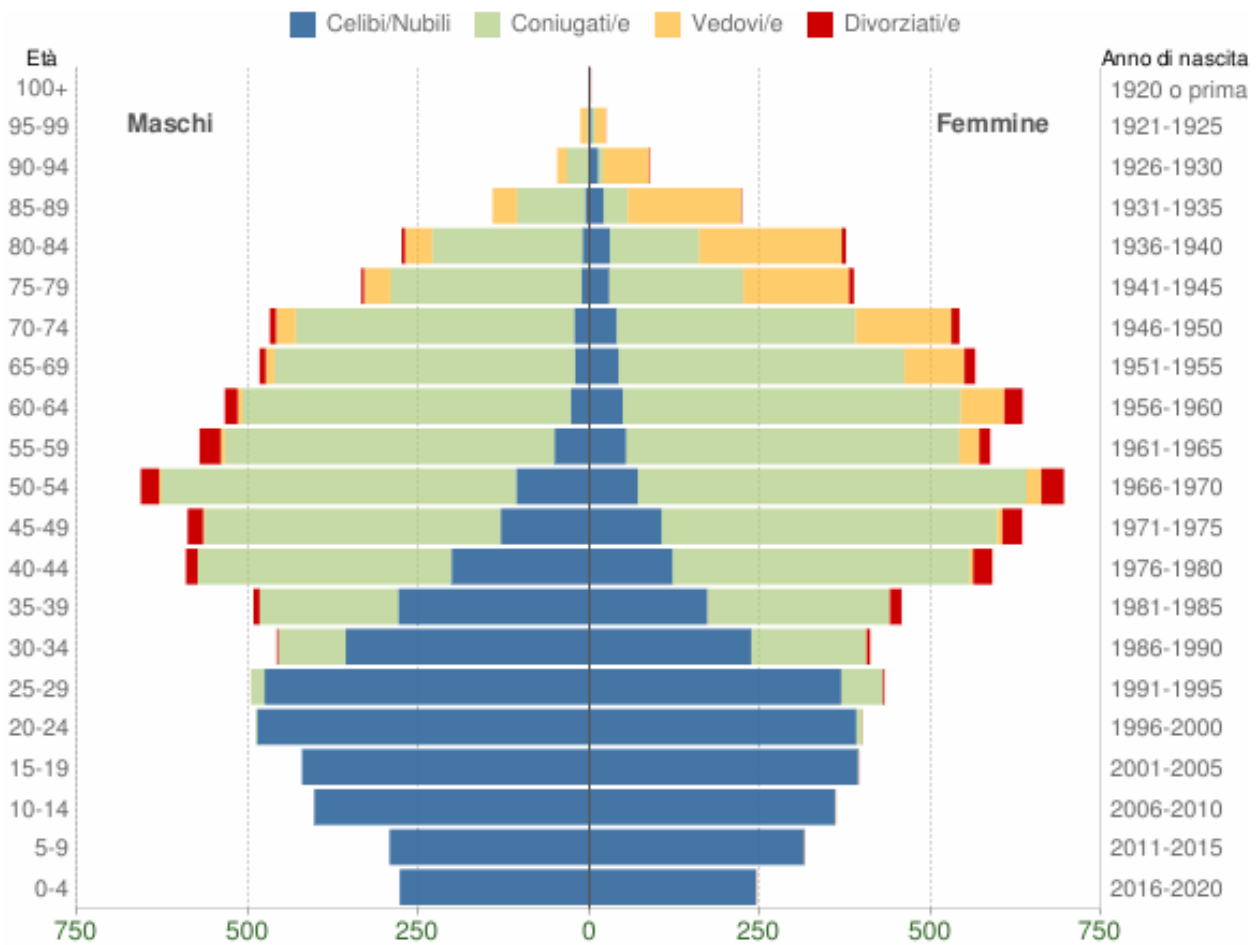
Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (a)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (a)		
2002	234	12	0	254	6	2	+6	-16
2003	229	39	0	300	4	0	+35	-36
2004	204	13	0	278	6	0	+7	-67
2005	225	17	0	330	5	0	+12	-93
2006	195	29	0	282	11	0	+18	-69
2007	214	51	0	274	3	0	+48	-12
2008	211	28	0	253	7	3	+21	-24
2009	182	31	0	252	6	1	+25	-46
2010	194	59	0	318	3	1	+56	-69
2011 <sup>(1)</sup>	160	35	6	197	6	2	+29	-4
2011 <sup>(2)</sup>	60	11	0	57	1	19	+10	-6
2011 <sup>(3)</sup>	220	46	6	254	7	21	+39	-10
2012	221	92	0	290	14	0	+78	+9
2013	222	40	174	257	12	7	+28	+160
2014	194	95	11	218	13	6	+82	+63
2015	174	91	13	230	20	4	+71	+24
2016	177	87	8	256	20	2	+67	-6
2017	202	85	15	261	22	7	+63	+12
2018*	147	45	10	272	14	5	+31	-89
2019*	182	56	7	253	41	4	+15	-53

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Castellaneta per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.



### Popolazione per età, sesso e stato civile - 2020

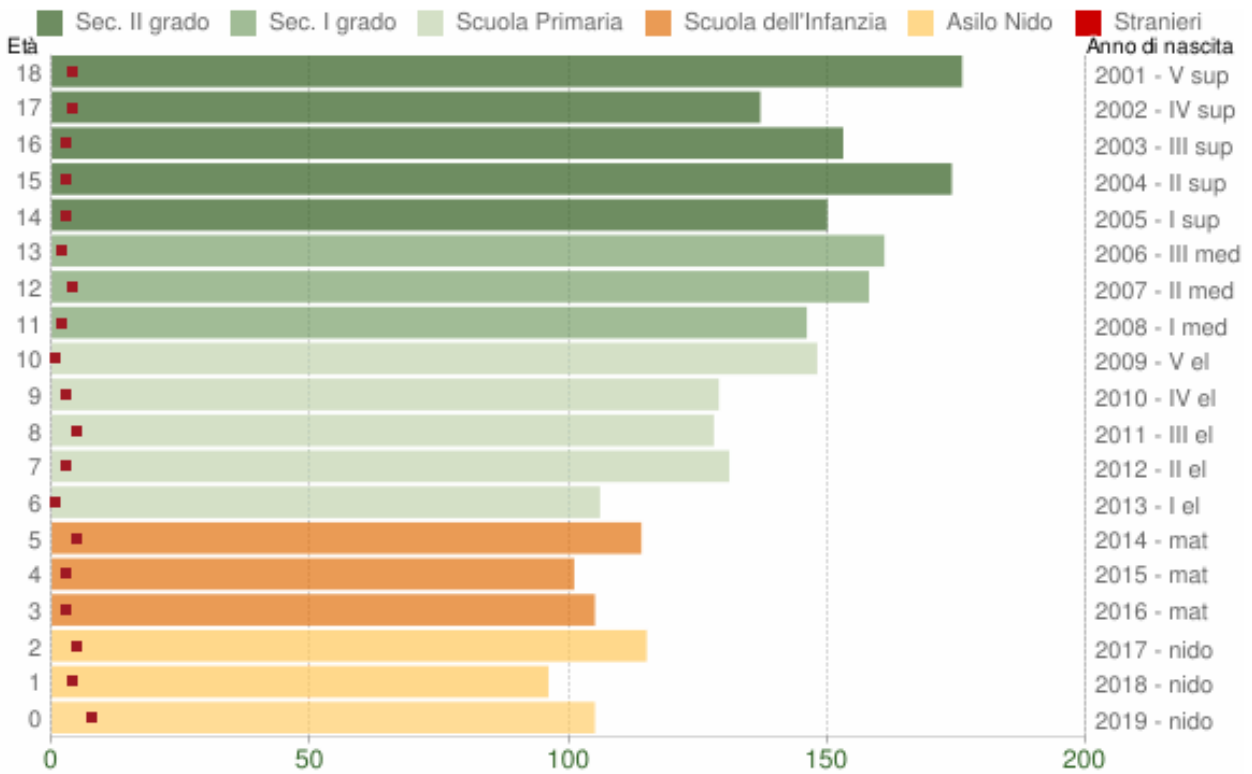
In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati/e', 'divorziati/e' e 'vedovi/e'.

Distribuzione della popolazione di Castellaneta per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2020. I dati tengono conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione. Elaborazioni su dati ISTAT.

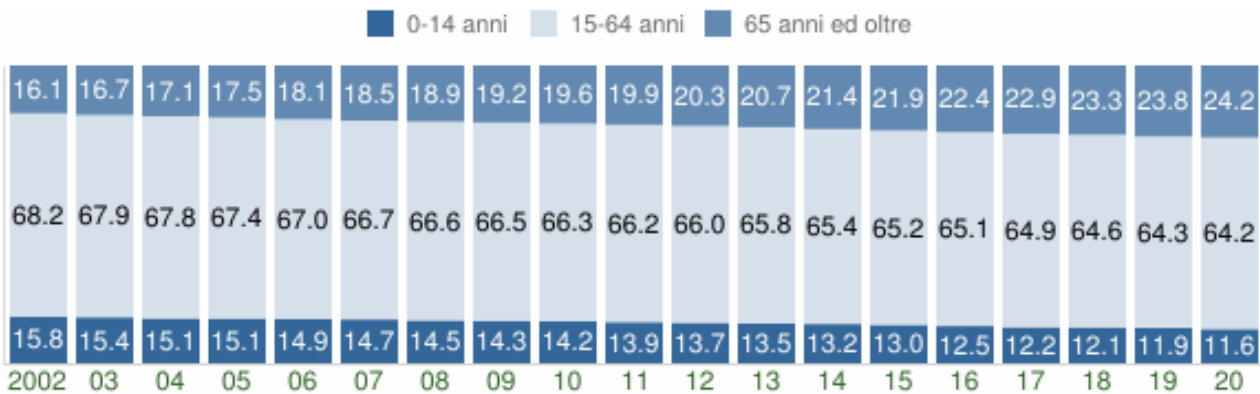
Il grafico in basso riporta la potenziale utenza per l'anno scolastico 2020/2021 le scuole di Castellaneta, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.



**Popolazione per età scolastica - 2020**

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.



**Struttura per età della popolazione (valori %)**

**Indice di vecchiaia**

Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per il comune di Castellaneta dice che ci sono 209,7 anziani ogni 100 giovani.

**Indice di dipendenza strutturale**

Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Castellaneta nel 2020 ci sono 55,7 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

**Indice di ricambio della popolazione attiva**

Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Castellaneta nel 2020 l'indice di ricambio è 143,4 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

Indice di struttura della popolazione attiva

Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Carico di figli per donna feconda

È il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.

Indice di natalità

Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

Indice di mortalità

Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti.

Età media

È la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.



<b>Anno</b>	<b>Indice di vecchiaia</b>	<b>Indice di dipendenza strutturale</b>	<b>Indice di ricambio della popolazione attiva</b>	<b>Indice di struttura della popolazione attiva</b>	<b>Indice di carico di figli per donna feconda</b>	<b>Indice di natalità (x 1.000 ab.)</b>	<b>Indice di mortalità (x 1.000 ab.)</b>
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	102,2	46,7	95,0	88,2	19,5	8,6	7,5
2003	108,0	47,3	97,2	88,8	19,0	8,8	7,7
2004	112,9	47,5	98,4	90,0	18,7	10,2	7,7
2005	116,2	48,3	96,1	92,1	18,9	9,3	7,2
2006	121,4	49,3	93,7	95,9	19,1	9,5	8,6
2007	125,9	49,9	99,9	99,5	18,8	9,2	8,2
2008	130,8	50,0	100,1	102,2	19,3	8,8	8,2
2009	133,9	50,3	110,9	105,4	19,4	9,7	7,9
2010	137,8	50,9	114,3	108,3	19,5	7,8	8,7
2011	143,4	51,0	121,2	110,6	18,9	7,8	9,1
2012	148,5	51,5	130,6	116,7	18,1	7,4	9,9
2013	153,8	52,0	133,3	120,1	18,0	6,5	8,9
2014	161,7	52,8	130,0	123,2	17,0	7,2	9,6
2015	168,8	53,5	128,9	123,6	16,6	6,2	10,2
2016	178,8	53,7	128,9	125,5	16,0	6,5	10,5
2017	188,2	54,1	129,5	127,4	15,7	7,0	9,2
2018	192,4	54,8	137,4	129,9	15,7	5,7	9,9
2019	200,7	55,6	139,1	133,3	15,6	6,5	11,6
2020	209,7	55,7	143,4	136,7	15,7	-	-

### 3.6. CRITICITA' E FATTORI DI PRESSIONE

Le attività agricole e pastorali continuano ancora oggi ad essere le principali fonti di reddito di questo territorio, tuttavia le emigrazioni avvenute durante gli anni Cinquanta e Sessanta del Novecento, la meccanizzazione dell'agricoltura e il calo della pastorizia hanno portato ad un progressivo sfaldamento del sistema socio-insediativo-economico con l'abbandono delle strutture architettoniche, quali masserie, poste, jazzi e trulli. In particolare le grandi masserie cerealicolo-pastorali quando non sono state completamente abbandonate, si sono svuotate delle funzioni essenziali sostenute nei cicli produttivi per diventare dei semplici appoggi in occasione dell'aratura, della semina e del raccolto. Il nuovo assetto del sistema aziendale è caratterizzato sia da aziende che sono al passo con le nuove tecnologie di coltivazione e di allevamento, che da aziende che praticano uno sfruttamento agricolo-zootecnico molto più legato ad un tipo di conduzione tradizionale; ancora, da aziende che praticano uno sfruttamento fondato su una agricoltura meccanizzata praticata su 'pezze' seminabili e su un allevamento tradizionale; infine, da aziende a conduzione diretta con monocoltura cerealicola praticata anche su quei seminativi poveri ricavati dalla trasformazione meccanica dei pascoli (spietatura) e la diffusione dell'allevamento stanziale.

I numerosi tentativi di modificare uno dei caratteri originali del paesaggio agrario murgiano, ossia la netta contrapposizione tra urbano e rurale, tutti sostanzialmente falliti, hanno lasciato ingombro il paesaggio di una serie di segni, testimonianza di quelle stagioni in cui si è tentato di rendere la campagna murgiana una “campagna bene abitata”. Alla possibilità di operare in maniera libera da vincoli in un percepito “vuoto” insediativo è inoltre da ascrivere l’esperienza dell’impianto di numerose basi militari. Inoltre, così come in grandissima parte della regione, incontrollati fenomeni di espansione edilizia su suolo agricolo, in particolare a ridosso dei principali assi viari, hanno significativamente alterato i mosaici agricoli preesistenti. Il diffuso fenomeno dello spietramento e le numerose cave attive e inattive, oltre a enormi quanto inutili opere idrauliche, hanno infine alterato visibilmente alcuni dei tratti geomorfologici più caratteristici dell’ambito.

La contemporanea nascita dell’industria militare di Taranto e lo sviluppo urbanistico oltre la Porta di Lecce (il moderno Borgo) svincolarono, per la prima volta, il sistema socio-economico urbano dal mondo rurale, svegliando nuove opportunità speculative, in chi ne aveva la possibilità, e fornendo una importante risposta alle ansie di un ambiente in cerca di nuovi stimoli. Il Novecento è segnato, dopo il fallito tentativo, costituito dalla Riforma Fondiaria degli anni Cinquanta, di confermare l’agricoltura tradizionale (centrata sul podere contadino) come elemento trainante dello sviluppo territoriale, dalla crescente dipendenza dell’agricoltura dai destini dell’industria, e dal massiccio impiego di capitali e di tecnologia, che nel giro di pochi decenni hanno condotto a mutamenti senza precedenti, soprattutto grazie alla diffusione dell’irrigazione. Tutto ciò ha comunque imposto una grossa ipoteca sui destini dell’agricoltura mediterranea, alle prese con i grossi problemi di reperimento dei capitali necessari per intraprendere e mantenere il necessario aggiornamento delle tecnologie, dei crescenti costi di produzione e di un mercato ormai diffusamente mondializzato e globalizzato. L’industrializzazione dell’area jonica (a partire dagli anni Cinquanta) ha inferto il colpo mortale al sistema delle masserie, laddove era sopravvissuto alla crisi ottocentesca. Lo scenario più preoccupante offerto dalla moderna agricoltura è costituita dai timori per la sostenibilità del sistema, intesa sia in senso ecologico (inquinamento ambientale, spreco di risorse non rinnovabili, deterioramento dell’assetto idrogeologico del territorio) sia paesaggistico, che inserisce nel dibattito politico amministrativo un elemento potenzialmente conflittuale fra operatori economici e società. Fortunatamente esiste anche un’altra forma di modernità, che vede, al contrario, nella conferma del valore culturale delle produzioni agro-zoo - tecniche e nella riscoperta delle tipicità come gli strumenti strategici più idonei per superare la presente crisi. Uno dei segnali più indicativi di tale linea di tendenza è certamente la reintroduzione delle mucche podoliche nel territorio della Murgia. Anche la zootecnia moderna ha acquisito una propria fisionomia aziendale, sganciata dall’agricoltura. Con questa condivide molte esigenze e problemi, come la necessità di grandi investimenti, la pesante dipendenza dall’industria (per la fornitura di mangimi e di energia) e l’urgenza di innovazione tecnologica permanente. L’ambiente, ed i vecchi condizionamenti ecologici, rientrano in questo inedito quadro di industria globalizzata, solo sotto forma di diseconomia esterna.

Una criticità che emerge dalla lettura del PTCP della città metropolitana di Bari è quello del consumo del suolo. Dal confronto tra crescita di popolazione e crescita del territorio urbanizzato emerge la non proporzionalità tra i due trend; persino comuni in forte decremento demografico (primo fra tutti il capoluogo) vedono comunque crescere in modo consistente le quantità di suolo urbanizzato. L’uso di modelli insediativi a bassa densità, spesso realizzati in recinti isolati, la proliferazione di spazi attrezzati per nuovi usi insediativi per la produzione, il consumo, la mobilità, producono un consumo di suolo aggravato dall’assenza di contemporanee politiche di riuso e riqualificazione di spazi già urbanizzati e dismessi; l’adozione di modelli insediativi meno ‘divoratori’ di suolo da un lato, l’incentivazione del riuso dei territori già urbanizzati dall’altro, possono contribuire al contenimento del consumo del suolo.

### 3.7. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Al fine di valutare la potenziale incisività dell’intervento sulla componente antropica considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - i. Molto alta: coeff. 0.2
  - ii. Alta: coeff. 0.4
  - iii. Media: coeff. 0.6
  - iv. Bassa: coeff. 0.8
  - v. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - i. Molto alta: coeff. 1
  - ii. Alta: coeff. 0.8
  - iii. Media: coeff. 0.6
  - iv. Bassa: coeff. 0.4
  - v. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - i. Molto alta: coeff. 1
  - ii. Alta: coeff. 0.8
  - iii. Media: coeff. 0.6
  - iv. Bassa: coeff. 0.4
  - v. Molto bassa: coeff. 0.2

Nel caso in questione si è potuto appurare che la situazione territoriale è caratterizzata da trend negativi in linea con quelli regionali. In particolare abbiamo potuto constatare che tutti i comuni, hanno dati demografici che mostrano, rispetto al punto di partenza, una depressione della curva. Taluni comuni mostrano un trend negativo stabile, altri un trend discontinuo con rapidi decrementi registrati solo negli ultimi anni. La discontinuità dei dati di due dei comuni su cinque non suggeriscono una particolare stabilità della componente, mentre l'andamento demografico è in linea con i trend registrati a livello regionale e provinciale per tutti i comuni ad eccezione di quello di Laterza, che registra, negli centrali del range considerato, un aumento della popolazione anche laddove a livello regionale e provinciale si confermano i trend negativi. Tutto ciò suggerisce un sistema non troppo stabile e quindi "vulnerabile" rispetto ai cambiamenti esterni, come confermato dal picco di decrescita della popolazione proprio nel Comune di Laterza, che, tra tutti mostra la maggiore instabilità. Per tutto quanto considerato dovendo ponderare tra le situazioni delle cinque realtà territoriali analizzate possiamo affermare che la

#### **vulnerabilità A2 è MEDIA con COEFFICIENTE 0.6**

abbiamo invece potuto notare che la componente ha molti punti di debolezza, abbiamo evidenziato le criticità su scala più vasta e abbiamo notato le problematiche demografiche dei singoli comuni. Tutto quanto analizzato ci porta ad affermare che la

#### **qualità B2 è BASSA con COEFFICIENTE 0.4**

infine abbiamo appreso come le risorse socio-economiche del territorio analizzato non si discostano da quelle maggiormente presenti sul territorio regionale e provinciale e abbiamo visto che i valori demografici analizzati si attestano su quelli regionali e provinciali a meno di un caso su cinque, pertanto dovendo ponderare si ritiene che la componente abbia

**rarietà C2 BASSA con COEFFICIENTE 0.4**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.6 * 0.4 * 0.4 = 0.096$$

**3.8. POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE**

L'opera può generare indotti positivi sia diretti che indiretti. Diretti relativamente alla possibilità di generare introiti per gli esercizi commerciali e terziari dell'area in misura maggiore in fase di cantiere e in misura minore in fase di esercizio, e indiretti relativamente alla potenzialità del campo eolico di generare nuova occupazione.

**3.9. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI****FASE DI CANTIERE**

In fase di cantiere, che durerà all'incirca un anno, il campo eolico attiverà nuovi posti di lavoro pari a 7 - 8 uomini/MW. Non si ravvisano impatti negativi sulla componente. In fase di cantiere saranno impiegati tra 500 e 570 unità in modo stagionale.

**FASE DI ESERCIZIO**

In fase di esercizio saranno impiegate manodopera specializzata e non per circa 0.25 uomini/MW. Non si ravvisano, per converso, impatti negativi sulla componente. In fase di esercizio stante alla potenza di 72 MW saranno impiegati 18 unità in modo stabile.

## 4. ATMOSFERA

### 4.1. QUALITÀ DELL'ARIA

In base alla normativa Europea sullo scambio di informazioni in materia di qualità dell'aria (EoI – Exchange of Information Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE) ISPRA ha il compito di raccogliere annualmente e rendere pubbliche le informazioni sulla qualità dell'aria.

L'annuario dei dati Ambientali 2016 ISPRA, frutto della stretta cooperazione nel campo del reporting ambientale tra l'ISPRA e le Agenzie Regionali e delle Province autonome per la protezione dell'ambiente, si conferma la raccolta di dati ambientali più esaustiva e organica pubblicata a livello nazionale.

Numerosi e significativi sono i segnali di miglioramento della qualità dell'aria che si continuano a registrare in Europa e in Italia: infatti i livelli dei principali inquinanti atmosferici mostrano generalmente Trend decrescenti.

#### **PARTICOLATO PM<sub>10</sub>**

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM<sub>10</sub> identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute.

Il particolato PM<sub>10</sub> in parte è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM<sub>10</sub> primario), e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>10</sub> secondario). Il PM<sub>10</sub> può avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM<sub>10</sub>, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

Il presente indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM<sub>10</sub> in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati in ISPRA nel db InfoARIA in allineamento a quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2000), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 90,4°, 98° e 99,2° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. Nel corso del 2013 e del 2014, il valore limite annuale è rispettato nella quasi totalità delle stazioni; il valore limite giornaliero risulta superato rispettivamente nel 40% e nel 29% delle stazioni di monitoraggio. Il valore di riferimento OMS di 20 mg/m<sup>3</sup>, come media annua, è superato dal 76% e dal 71% delle stazioni rispettivamente nei due anni 2013 e 2014; rispetto al valore di riferimento OMS giornaliero, le percentuali di stazioni in superamento salgono all'86% e all'88% rispettivamente.

Le emissioni nazionali di PM<sub>10</sub> si riducono nel periodo 1990-2014 del 34,5%. Il settore del trasporto stradale presenta una riduzione nel periodo pari al 56,9% e contribuisce alle emissioni totali con una quota emissiva del 13,1% nel 2014. Le emissioni provenienti dalla combustione non industriale (+45,9% dal 1990 al 2014) rappresentano nel 2014 il settore più importante con il 56,7% delle emissioni totali. Gli altri processi di combustione presentano, nel medesimo periodo, rilevanti riduzioni delle emissioni di particolato. In particolare, le emissioni nei processi di combustione per la produzione di energia e nell'industria di trasformazione decrescono del 97,2%; va notato che questo settore pesa sempre meno sul totale negli ultimi anni (0,7% nel 2014), contro una media di circa il 15% fino al 1998. I processi di combustione nell'industria

riducono le proprie emissioni del 77,1%, con un peso sul totale delle emissioni pari al 3,7% nel 2014. Nel 2014 **le emissioni dalle attività agricole**, dai processi produttivi e dalle altre sorgenti mobili pesano rispettivamente il **10,7%**, il 6,8% e il 6,6% sul totale; ma solo quelle dai processi produttivi e dalle altre sorgenti mobili hanno una significativa riduzione dal 1990 (-45,5% e - 62,8% rispettivamente), mentre le emissioni dall'agricoltura mostrano un andamento in crescita dal 1990 al 2014 (+6,8%). Le emissioni legate al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti hanno mantenuto pressoché stabile a partire dal 1990 sia la quota sul totale delle emissioni di particolato (circa 1%).

Nel territorio analizzato è dominante la componente agricola pertanto possiamo ammettere che il settore agricolo pesa sulle emissioni di particolato PM<sub>10</sub> più del settore industriale. Riterremo, quindi, che le emissioni siano mediamente presenti.

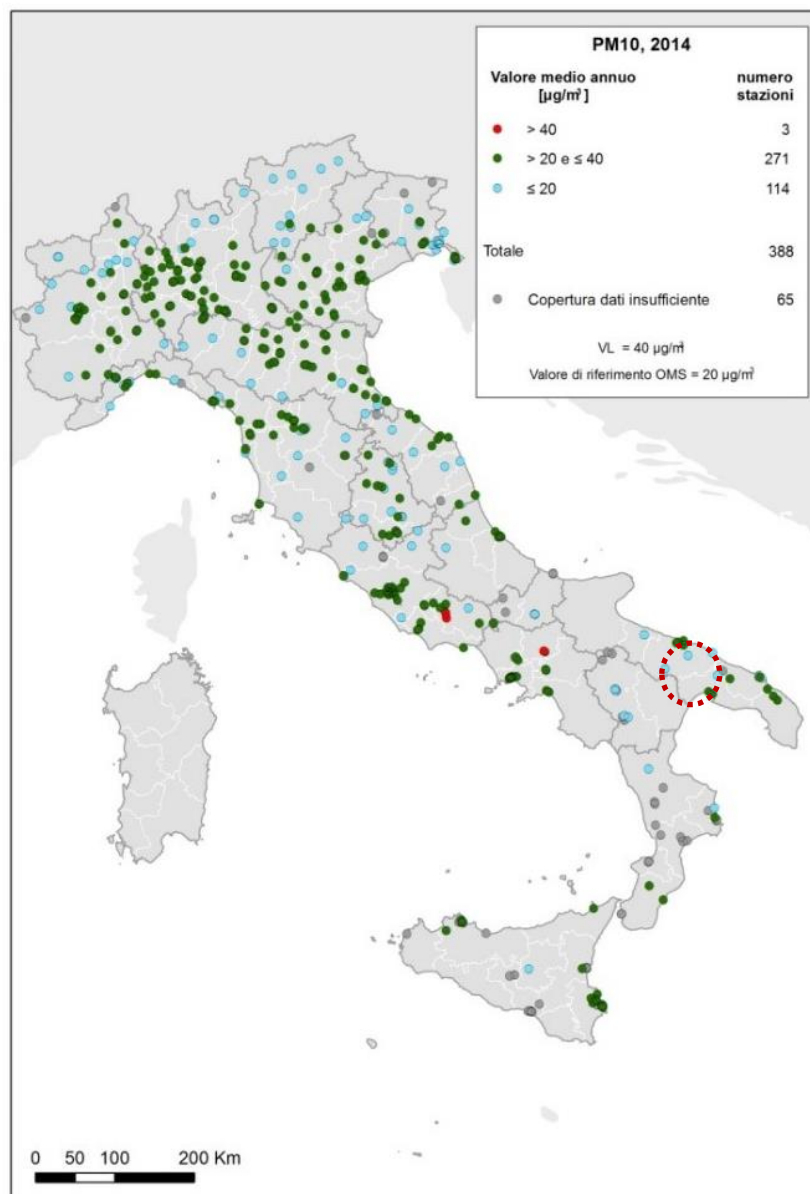


Figura 4 Stazioni di monitoraggio per classi di valore medio annuale (valore limite annuale: 40 µg/m³)

Come è possibile notare nell'area di studio le stazioni sono sufficienti per a coprire la rete di monitoraggio, rilevando valori medi annuali tutto sommato positivi per lo più < di 20 e solo verso la costa salgono in valori compresi tra 20 e 40. Il dato rileva quindi una situazione qualitativa buona, comune a livello nazionale e costante a livello regionale (quindi con un buon grado di stabilità).



Le stazioni più vicine all'area di studio sono quelle di Altamura, Casamassima e Massafra che nel periodo compreso tra lo 01/01/2021 e il 24/03/2021 hanno registrato rispettivamente valori pari a 6 con 2 giorni di superamento, 16 e 3 giorni di superamento, 18 e 1 giorno di superamento. **Tutti i valori sono < 20 pertanto la qualità è buona**, le tre stazioni mostrano coerenza quindi non vi è molta instabilità, il dato è comune a livello regionale pertanto la rarità sarà bassa.

### **PARTICOLATO PM<sub>2,5</sub>**

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM<sub>2,5</sub> identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 2,5 µm, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM<sub>10</sub> e in esso contenuta. Il particolato PM<sub>2,5</sub> è detto anche "particolato fine" denominazione contrapposta a "particolato grossolano" che indica tutte quelle particelle sospese con d.a. maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM<sub>10</sub>, quelle con d.a. compreso tra µm 2,5 e 10 µm. Sorgenti del particolato fine sono un po' tutti i tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali.

Come per il PM<sub>10</sub>, queste particelle sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e, rispetto alle particelle grossolane, sono in grado di penetrare più in profondità nell'albero respiratorio umano. Anche il particolato PM<sub>2,5</sub> è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM<sub>2,5</sub>, primario) ed in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>2,5</sub>, secondario), anzi si può sostenere senza troppa approssimazione che tutto il particolato secondario all'interno del PM<sub>10</sub> (e che ne rappresenta spesso la quota dominante) sia costituito in realtà da particelle di PM<sub>2,5</sub>.

Il presente indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM<sub>2,5</sub> in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati dall'ISPRA, nel DB InfoARIA in allineamento a quanto previsto dalla decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con il valore limite per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa di riferimento (D. Lgs. 155/2010) e con il valore di riferimento stabilito dall'OMS per la valutazione dell'esposizione umana a lungo termine sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98° e 99,2° percentile e massimo dei valori medi giornalieri.



Figura 5PM2,5 Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuo del D.Lgs.155/2010 e del valore di riferimento OMS per l'esposizione umana a breve termine (2014)

Come è possibile vedere dalla rappresentazione proposta la stazione di rilevamento più prossima all'area di intervento registra dei valori compresi tra 10 e 25 in linea con i valori registrati su scala nazionale. Non ci sono altri dati in ambito regionale ma il valore esprime una qualità per l'inquinante in parola, buona.

Le stazioni più vicine all'area di studio sono quelle di Altamura e Casamassima che nel periodo compreso tra lo 01/01/2021 e il 24/03/2021 hanno registrato rispettivamente valori pari a 3 e 10. **Tutti i valori sono minori o uguali a 10 pertanto la qualità è buona**, le stazioni mostrano coerenza quindi non vi è molta instabilità, il dato è comune a livello regionale pertanto la rarità sarà bassa

### OZONO TROPOSFERICO O<sub>3</sub>

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NOx) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; conseguentemente i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste in prossimità della

zona stessa, ma il contributo più importante può provenire dalle zone circostanti. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare.

Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'ozono può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali.

Il presente indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati dell'ISPRA, nel DB InfoARIA in allineamento a quanto previsto dalla decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori soglia di informazione e di allarme, con i valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione stabiliti dalla normativa di riferimento (D. Lgs. 155/2010), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari.

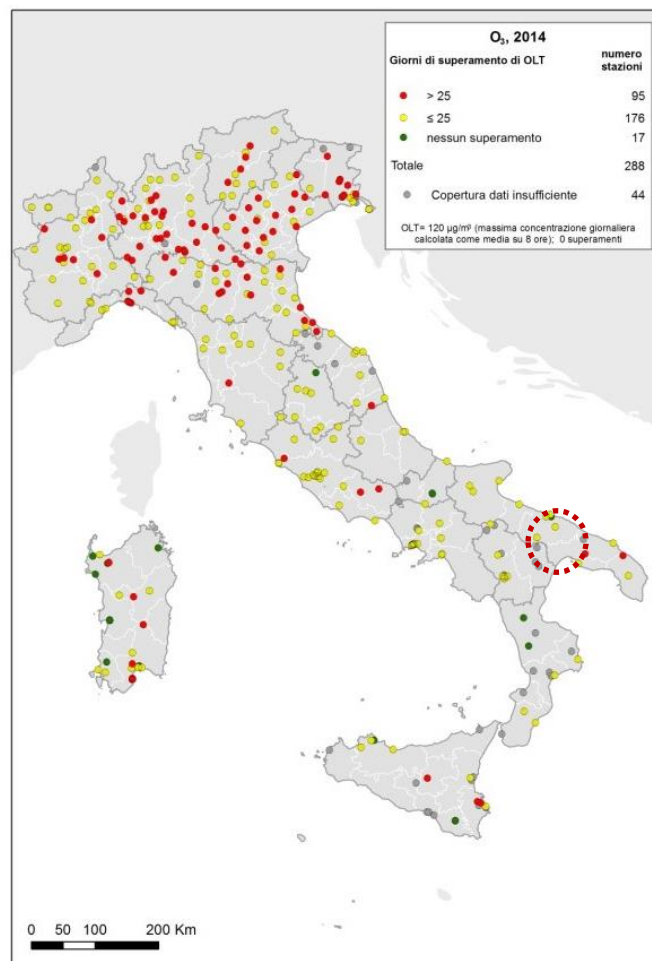


Figura 6: O<sub>3</sub> – Stazioni di monitoraggio per classi di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m<sup>3</sup>)

Nell'intorno dell'area di analisi abbiamo registrazioni che rivelano valori discontinui. Abbiamo sei stazioni che registrano meno di 25 superamenti, una che registra nessun superamento e una che registra più di 25 superamenti. Assumiamo come rappresentativo il valore maggiormente registrato che ci porta a ritenere che la qualità sia media mentre il valore a livello nazionale è positivo perché circa un terzo delle stazioni registrano dati negativi per il parametro analizzato.

Le stazioni più vicine all'area di studio sono quelle di Altamura e Casamassima che nel periodo compreso tra lo 01/01/2021 e il 24/03/2021 hanno registrato rispettivamente valori pari a 71 e 88. **Tutti i valori sono**

minori di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pertanto la qualità è buona, le stazioni mostrano coerenza quindi non vi è molta instabilità, il dato è comune a livello regionale pertanto la rarità sarà bassa

#### BIOSSIDO DI AZOTO $\text{NO}_2$

Il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. È un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$ ) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) di eutrofizzazione e delle piogge acide.

Il presente indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati dall'ISPRA, nel DB InfoARIA in allineamento a quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D. Lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2000), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98°, 98,8° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari.

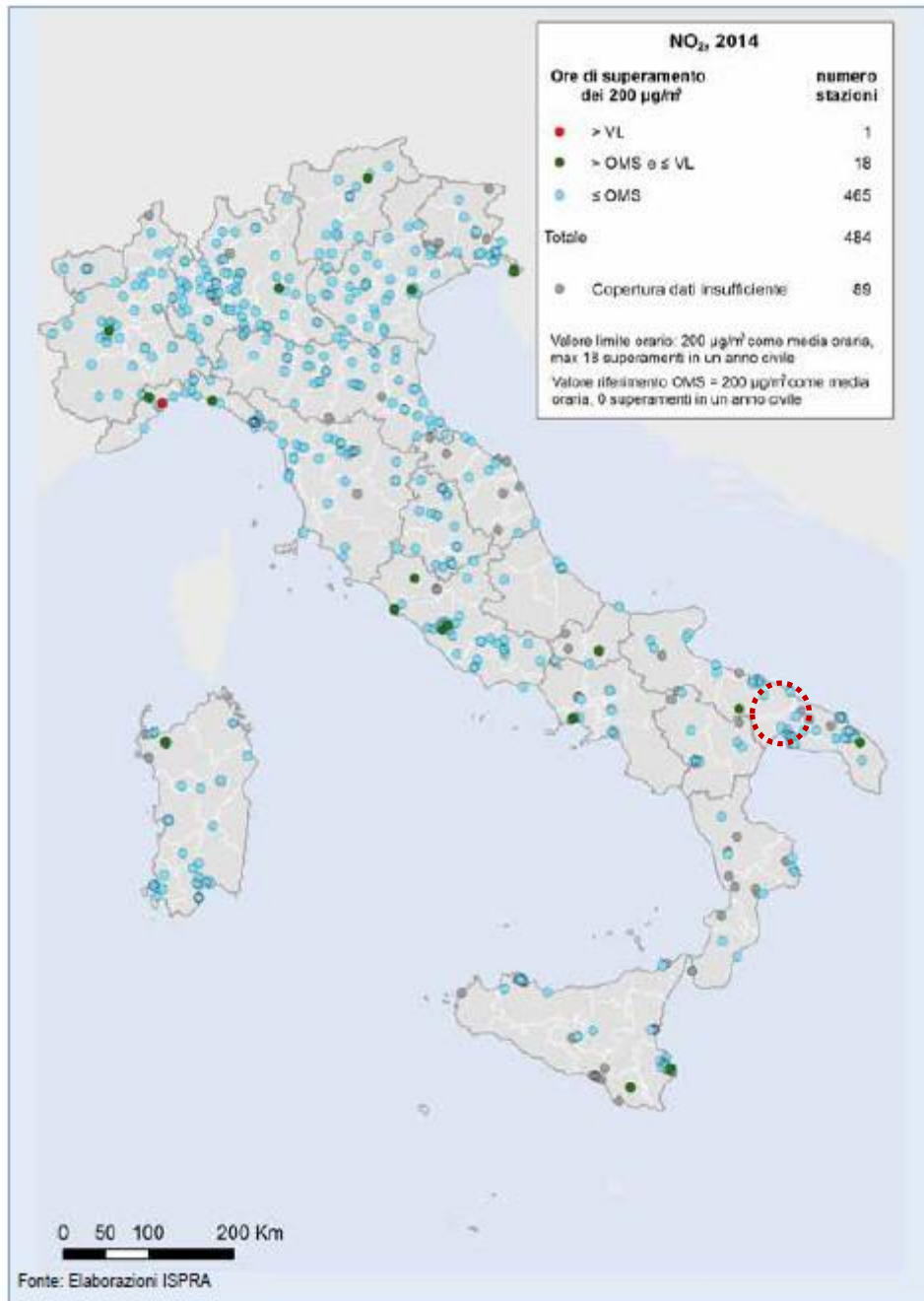


Figura 7 Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite orario del Dlgs 155/2010 e del valore di riferimento OMS per l'esposizione umana a breve termine (2014)

Tutte le stazioni presenti nell'area analizzata registrano valori al di sotto dei valori limiti stabiliti dall'OMS ovvero 200µg/mc e, contestualmente, zero superamenti rilevati durante l'anno.

Le stazioni più vicine all'area di studio sono quelle di Altamura, Casamassima e Massafra che nel periodo compreso tra lo 01/01/2021 e il 24/03/2021 hanno registrato rispettivamente valori pari a 47, 21 e 21. **Tutti i valori sono abbondantemente entro i limiti stabiliti dall'OMS pertanto la qualità è buona**, le tre stazioni mostrano coerenza quindi non vi è molta instabilità, il dato è comune a livello regionale pertanto la rarità sarà bassa.

#### EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Complessivamente le emissioni di monossido di carbonio risultano in diminuzione, soprattutto a partire dai primi anni 90 (-68,5% tra il 1990 e il 2014). Questo andamento è dovuto in gran parte all'evoluzione delle

emissioni del settore del trasporto stradale, che cessano di crescere dal 1994, e si riducono tra il 1990 e il 2014 del 89,9%, grazie soprattutto al rinnovo del parco veicolare; negli anni 80 e 90 questo settore ha contato in media per circa tre quarti del totale delle emissioni di CO, per poi ridursi al 23,4% nel 2014. La riduzione della quota di emissioni attribuibile a questa modalità di trasporto è stata compensata dalla crescita delle emissioni dei processi della combustione non industriale sia per quanto riguarda la quota sul totale di questo settore (mai oltre il 20% fino al 2002, per poi raggiungere la quota del 56,4% nel 2014) sia per l'andamento delle emissioni, notevolmente aumentate dal 1980 al 2014 (circa il 408%); bisogna notare comunque che la crescita delle emissioni negli anni più recenti, è dovuta alla considerevole crescita del consumo di legna ad uso riscaldamento in conseguenza di una revisione del dato stesso di consumo, revisione non applicata ancora a tutta la serie storica. Nel 2014 gli altri settori rilevanti per il loro peso sul totale sono i trasporti diversi da quello stradale e i processi di combustione in ambito industriale, che contribuiscono sul totale delle emissioni con il 8,2% e il 5,1%, rispettivamente. Per quanto riguarda l'andamento delle emissioni di CO di questi due settori, le emissioni dalle altre sorgenti mobili e quelle che derivano dal settore della combustione industriale si riducono dal 1990 rispettivamente del 66,3% e del 61,3%.

Le emissioni di CO nell'ambito territoriale analizzato, quasi prettamente agricolo e comunque scarsamente industrializzato possiamo ritenerle generalmente basse. La qualità sarà mediamente alta.

La stazione più vicina è quella di Altamura che riporta un valore non registrato. Mediamente **a livello regionale i valori sono compresi tra 0.1 e 0.9** sapendo che il limite massimo di legge per l'inquinante è di 10 (massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore) possiamo ritenere che **la qualità sia alta**.

#### EMISSIONE DEI GAS SERRA

Le emissioni nazionali di gas serra dal 1990 al 2014 decrescono del 19,8%; nello stesso arco temporale si assiste ad un incremento della popolazione residente pari a +7,1%, con il risultato del decremento delle emissioni procapite dal 1990 al 2014 pari a -25,1%, mostrando un disaccoppiamento tra determinante e pressione. Medesima situazione per l'indicatore rapportato al PIL, mostrando quest'ultimo un tasso di crescita maggiore rispetto alla popolazione (+16,9%), comporta una decrescita dell'emissioni di gas serra per PIL pari a -31,4%. Le emissioni totali di gas ad effetto serra si riducono nel periodo 1990-2014 del 19,8%, passando da 521,9 a 418,6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO<sub>2</sub> che rappresenta poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2014. Le composizioni percentuali delle sostanze che compongono i gas serra non subiscono profonde variazioni lungo l'intero periodo 1990-2014. Questo vale soprattutto per l'anidride carbonica e il metano, che nel 2014 registrano rispettivamente una quota sul totale di 81,9% e 10,3%; le quote di protossido di azoto e F-gas, che nel 2014 si attestano rispettivamente al 4,4% e 3,3% del totale dei gas serra, mostrano invece una riduzione per N<sub>2</sub>O (5,3% nel 1990) e un aumento per gli F-gas (0,7% nel 1990). Le emissioni di anidride carbonica, che caratterizzano il trend complessivo dei gas serra, hanno un andamento crescente fino al 2004 e di riduzione negli anni successivi con una accentuata riduzione nel 2009. Sia le emissioni di CH<sub>4</sub> che quelle di N<sub>2</sub>O presentano un andamento abbastanza costante, il metano fino alla fine degli anni 90, il protossido di azoto fino al 2004, per poi decrescere fino al 2014: lentamente le emissioni di metano e più marcatamente quelle di protossido di azoto. Per quanto riguarda le emissioni degli F-gas, si nota una forte crescita dal 1996; a partire dalla fine degli anni 90, questi composti sono prevalentemente costituiti dagli HFCs.

Le emissioni di gas serra sono principalmente imputabili al settore energetico (nel 2014 il peso sul totale è 81,2%); le emissioni provenienti dai processi industriali e dall'agricoltura hanno circa lo stesso peso sul totale nazionale (nel 2014: 7,2% e 7,3% rispettivamente), mentre il settore dei rifiuti nel 2014 contribuisce al totale per il 4,3%. Le industrie energetiche, l'industria manifatturiera ed edilizia, il trasporto ed il settore degli usi energetici nel civile, in agricoltura e nella pesca, contribuiscono in modo preponderante al totale nazionale



delle emissioni (complessivamente con un peso pari al 79% sul totale, nel 2014); si rilevano per tutti questi dei trend decrescenti nel periodo 1990 – 2014, tranne che per il trasporto, che registra un aumento pari a +1.6%

Abbiamo visto come l'emissione di CO<sub>2</sub> sia imputabile al settore energetico (quindi il progetto in esame consente di migliorare la situazione di partenza), mentre il settore agricolo non ha un peso rilevante sulla componente. Complessivamente si conferma la qualità medio – alta della componente.

### EMISSIONE DI SOSTANZE ACIDIFICANTI

Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2014 (-65,5%). Nel 2014 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo hanno un peso pari al 9,2%, in forte riduzione rispetto al 1990; le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari rispettivamente al 38,7% e al 52,1%, ambedue con un peso in aumento rispetto al 1990. In riferimento alla normativa nazionale, che recepisce quella comunitaria, gli ossidi di azoto hanno raggiunto il limite imposto nel 2010; gli ossidi di zolfo nel 2005; l'ammoniaca dal 2008. La riduzione delle emissioni di ossidi di zolfo di circa il 93% tra il 1990 e il 2014 è imputabile principalmente ai vincoli introdotti nell'uso dei combustibili. Nel medesimo periodo le emissioni di questa sostanza dei tre settori che comprendono i processi di combustione (per la produzione di energia, industriale e non industriale) hanno determinato l'andamento generale. Nello stesso arco temporale le emissioni da processi produttivi, altre sorgenti mobili e trattamento e smaltimento dei rifiuti, nonostante registrino forti riduzioni delle emissioni, vedono aumentare sensibilmente il loro peso sul totale. Il settore del trasporto stradale ha ridotto notevolmente le emissioni di ossidi di zolfo e nel 2014 il peso delle emissioni di questo settore sul totale è irrilevante. Le emissioni nazionali di ossidi di azoto dal 1990 al 2014 registrano un decremento pari a -61,5%. Il settore del trasporto stradale emette in modo costante circa la metà delle emissioni di ossidi di azoto dal 1990; a partire dal 1993 il trend crescente di queste emissioni si inverte e si riducono a fine periodo, nel 2014, del 58,6% rispetto al 1990. Le emissioni di NO<sub>x</sub> delle modalità di trasporto diverse da quello stradale tendono a crescere fino al 1998 per poi ridursi del 46,7% nel periodo 1998- 2014 e mantengono comunque dal 1998 una quota costante, in media, del 18% del totale delle emissioni. L'altro settore chiave per questa sostanza è quello della combustione per la produzione di energia e dell'industria di trasformazione che dal 1990 al 2014 riduce le emissioni dell'88,6% e riduce progressivamente il suo peso sul totale da valori intorno al 20% fino ai primi anni 90, al 7% nel 2014. Per quanto riguarda le emissioni degli altri settori della combustione, industriale e non industriale, solo quelle della combustione industriale decrescono in maniera significativa, mentre quelle della combustione non industriale sono in crescita dal 1994, sebbene vengano rilevate delle flessioni significative negli anni 2000, 2011 e 2014; i due settori della combustione pesano complessivamente per circa il 19,1% del totale nel 2014. Le emissioni di ammoniaca registrano una diminuzione del 16,6% nel periodo 1990-2014. Lungo l'intero periodo il principale responsabile delle emissioni di NH<sub>3</sub> è il settore agricolo, che contribuisce sempre per oltre il 93% delle emissioni totali; per questo motivo le emissioni di questo settore determinano la riduzione complessiva di NH<sub>3</sub>. Le emissioni da trasporti stradali registrano una forte crescita dal 1980 al 2001 per poi iniziare a ridursi di oltre il 67% nel periodo 2001-2014 e raggiungere un peso sul totale delle emissioni di NH<sub>3</sub> nel 2014 pari a 1,6%. Le emissioni da trattamento e smaltimento dei rifiuti crescono fino al 2001 per poi ridursi e raggiungere nel 2014 un peso sul totale pari a 1,5%.

Nel caso della sottocomponente considerata il settore agricolo esercita una maggiore pressione rispetto a tutti gli altri, essendo responsabile del 93% delle emissioni di sostanza acidificanti pertanto la qualità sarà bassa.

### QUALITÀ DELL'ARIA ARIA DI STUDIO – MARZO 2021

L'IQA (indice di qualità dell'aria) è fornito dall'ARPA Puglia ed è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate. Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione

gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria: PM<sub>10</sub> (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm), NO<sub>2</sub> (biossido di azoto), O<sub>3</sub> (ozono), benzene, CO (monossido di carbonio), SO<sub>2</sub> (biossido di zolfo). Per ciascuno degli inquinanti l'IQA è calcolato attraverso la formula: IQA = (Concentrazione misurata/limite di legge)\*100. Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite. I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

<b>INQUINANTE</b>	<b>LIMITE DI LEGGE</b>	<b>VALORE</b>
PM <sub>10</sub>	MEDIA GIORNALIERA	50
NO <sub>2</sub>	MASSIMO ORARIO	200
O <sub>3</sub>	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO <sub>2</sub>	MASSIMO ORARIO	350

La Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante è suddivisa in 5 classi, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente.

<b>VALORE DELL'IQA</b>	<b>CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA</b>
0-33	<b>OTTIMA</b>
34-66	<b>BUONA</b>
67-99	<b>DISCRETA</b>
100-150	<b>SCADENTE</b>
> 150	<b>PESSIMA</b>

Nell'aria di studio l'indicatore IQA ha prodotto i risultati di seguito rappresentati, mostrando un quadro positivo della componente. In base al quale possiamo asserire che la qualità è buona, la stabilità alta, e la rarità bassa giacché comune in ambito regionale.

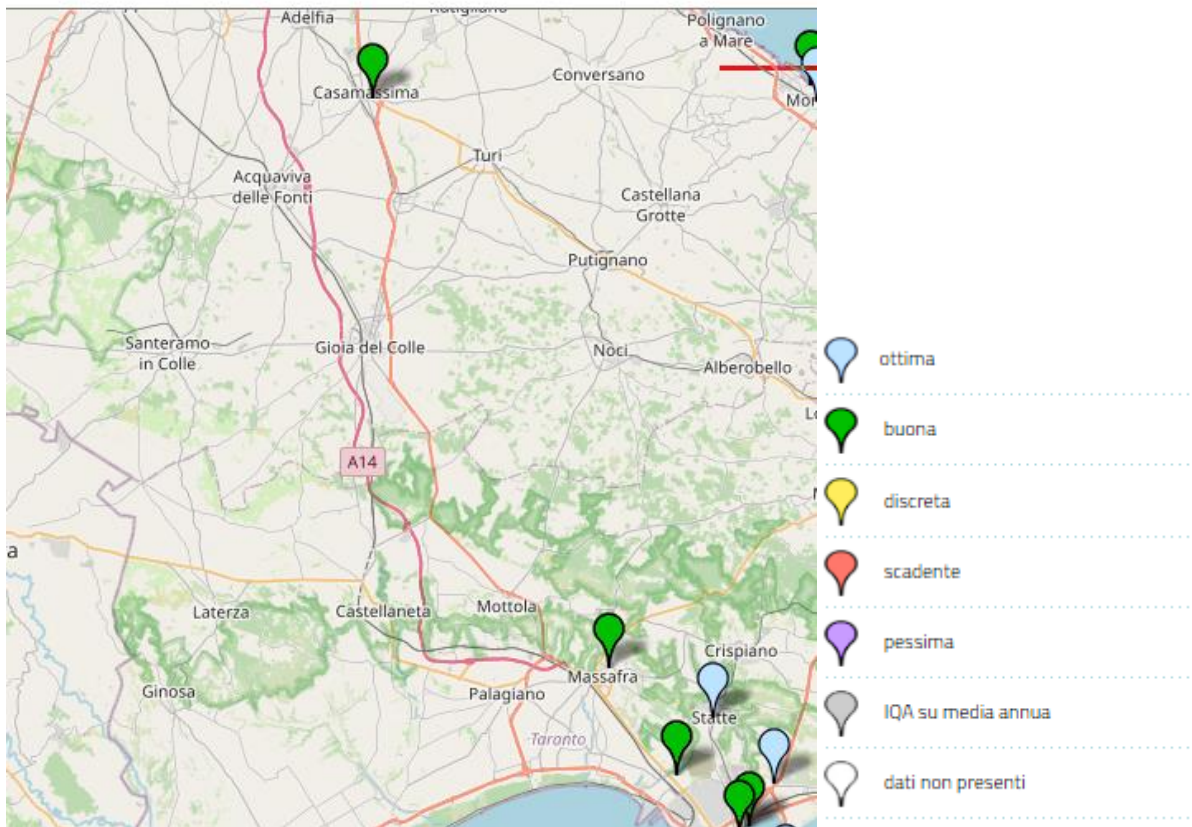


Figura 8: Qualità dell'aria registrata nell'aria di studio il 24/03/2021

#### 4.2. CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE

Da un punto di vista climatico l'area, seppur in ambiente mediterraneo, presenta caratteristiche da clima continentale con inverni freddi ed estati calde. Le precipitazioni annuali, comunque, sono ben distribuite durante tutto il corso dell'anno. Il clima, in ogni modo, risulta caratterizzato da una notevole variabilità, anche se le temperature medie annuali e le medie dell'umidità relativa che si aggirano intorno al 70%, sono abbastanza costanti e porterebbero a classificare il clima fra quelli aridi. Le escursioni termiche, tuttavia, sono notevolissime, e i venti predominanti, da nord o, al contrario, da sud danneggiano spesso le colture. In questa zona sono frequenti le grandinate specialmente nella fascia che comprende Gravina, Altamura e Spinazzola, con gravi danni alle colture. Le precipitazioni annuali si aggirano intorno ai 500-700 mm e vanno gradualmente aumentando da Est ad Ovest assumendo valori maggiori con il progredire delle altitudini. Notevoli risultano, inoltre, le variazioni che nei massimi e nei minimi assoluti, si aggirano intorno al 40% del dato medio. La irregolare distribuzione è l'altro aspetto determinante della piovosità, la quale ricorre per circa il 60-65% durante l'autunno-inverno, per circa il 20-25% in primavera e per appena il 10-15% durante l'estate. La temperatura media annua è compresa tra 15 e 16° C. In particolare nel mese di gennaio la temperatura oscilla intorno ai 7,3°C; i valori più bassi si registrano nel territorio delle Murge, a Spinazzola, con 6 °C a gennaio di media. Nei mesi estivi non si notano sensibili variazioni di temperatura; nei mesi di luglio e agosto la temperatura media si assesta intorno ai 25°C.

Il clima comunque risulta caratterizzato da una notevole variabilità, con temperature miti sui versanti più riparati dai venti da Nord, ma con abbassamenti anche molto sensibili nelle zone alto-collinari.

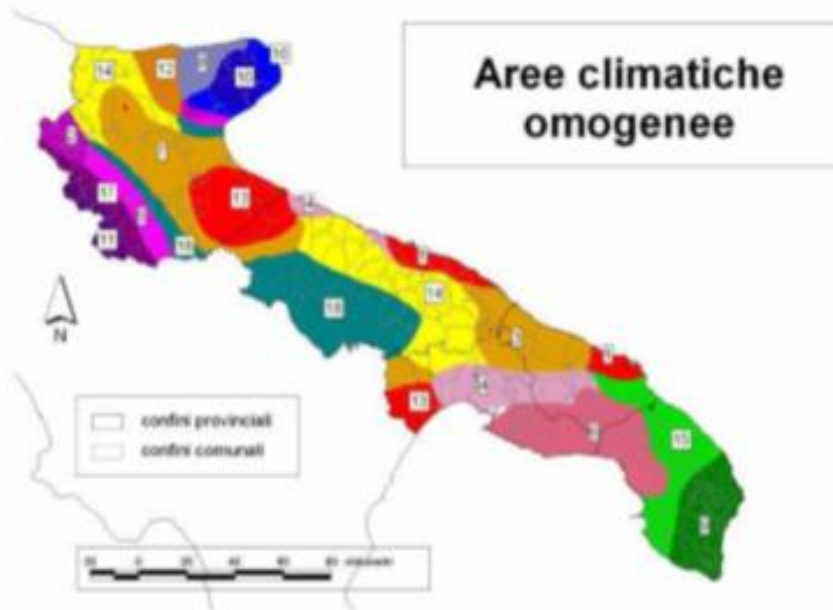


Figura 9: aree climatiche omogenee

Relativamente all'Alta Murgia caratteristiche climatiche di carattere generale possono essere desunte direttamente dall'analisi dei dati registrati dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) nelle stazioni meteorologiche ubicate in un intorno dell'area, in un arco di tempo sufficientemente esteso.

Come è possibile osservare, la piovosità relativa al territorio provinciale assume valori totali annui circa pari a 600mm. La variabilità interannuale delle piogge, però, può essere molto elevata: si può passare in una qualunque stazione dai 300mm di un anno ai 900-1000mm dell'anno seguente, come è accaduto a Bari nel 1913 (371mm) e nel 1915 (1095mm).

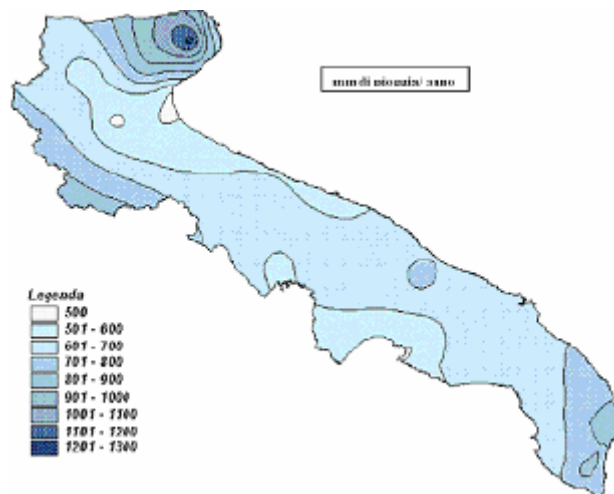


Figura 10: Mappa delle isoiete della Puglia

È indubbio che le stazioni di Minervino Murge, Spinazzola, Altamura, Santereamo in Colle e Cassano Murge siano più rappresentative delle altre, ai fini dell'analisi in parola, data la loro posizione geografica. Dall'analisi dei dati è possibile desumere brevemente quanto segue. Per quanto concerne la pluviometria gli andamenti dei valori medi mensili di pioggia relativi alle 10 stazioni individuate evidenziano che i minimi di pioggia si verificano nel mese di luglio mentre i massimi nei mesi di dicembre. La media annua risulta essere pari a 604 mm.

Per quanto concerne la termometria gli andamenti dei valori medi mensili di temperatura registrati in 8 delle 10 stazioni individuate mostrano che le temperature minime si verificano nel mese di gennaio mentre le temperature massime nei mesi di luglio e agosto. La temperatura media annua, calcolata come media delle temperature medie mensili delle stazioni termometriche è pari a 15°C. L'escursione termica tra il semestre aprile – settembre (20,58°C) e il semestre ottobre – marzo (10,09°C) è di 10,49°C.

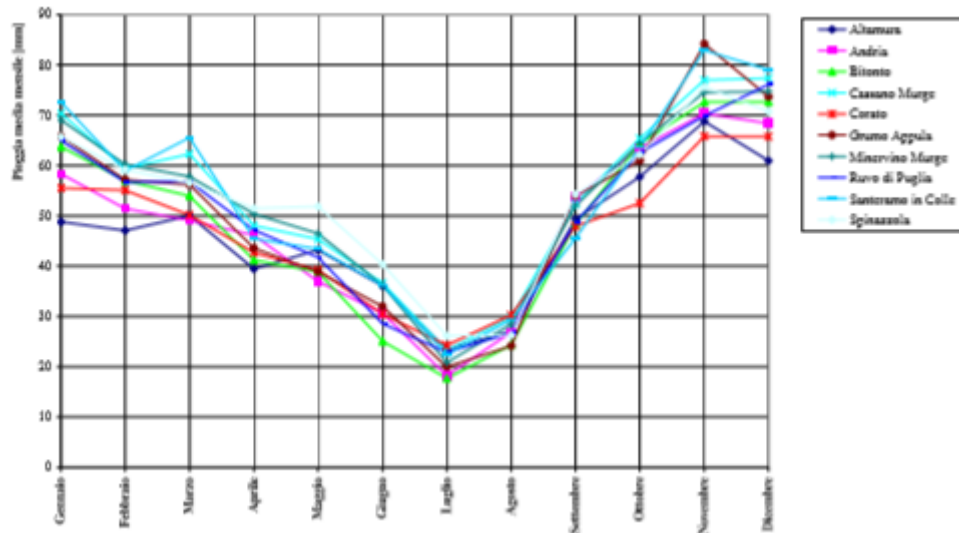


Figura 11: regime pluviometrico

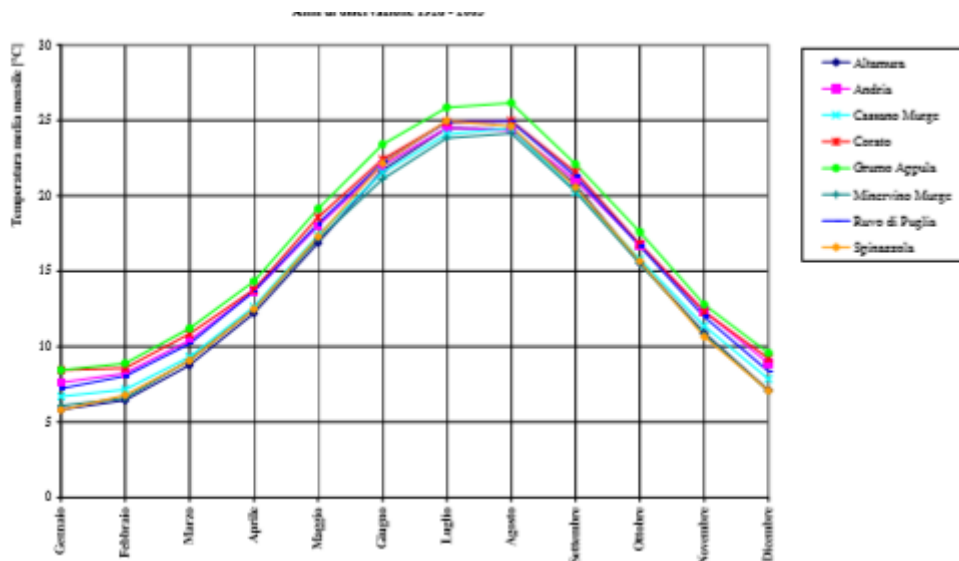


Figura 12: regime termometrico

Uno studio recente, volto a caratterizzare i regimi e le tendenze evolutive dei principali parametri climatici, ovvero piovosità e temperatura, dell'intera Italia Meridionale, integrando ed ampliando quanto illustrato in una nota precedente (Cotecchia et al. 2003), ha evidenziato da un lato un preoccupante calo della piovosità media annua nella quasi totalità del territorio regionale, dall'altro la tendenza ad un lieve incremento termico negli ultimi decenni, a partire dagli anni 80 causa a sua volta di una riduzione tendenziale delle piogge efficaci.

Lo studio pluviometrico, in particolare, che ha elaborato i dati di piovosità annua rilevati nelle stazioni del SIMN dislocate in Campania, Calabria, Puglia e Basilicata ha condotto a risultati preoccupanti: la retta di

regressione lineare costruita per ciascuna serie storica ha esibito in 90 su 105 stazioni meteorologiche considerate un coefficiente angolare negativo, espressivo di una tendenza al calo pluviometrico.

La tendenza al calo è risultata drammatica nella zona Tirrenica, tra Calabria e Basilicata, più contenuta in Puglia e in particolare nell'Alta Murgia, dove assume valori massimi di 0.8 mm/anno.

L'impostazione dell'analisi pluviometrica su base stagionale ha evidenziato che la tendenza negativa riguarda prevalentemente la stagione invernale: il trimestre dicembre – febbraio determina da solo, su base regionale, almeno il 75% della tendenza negativa complessiva. Dall'associazione poi tra trend pluviometrico e relativa piovosità media annua è emerso che la tendenza al calo pluviometrico è positivamente correlata alla piovosità assoluta, ovvero la piovosità media tende a calare maggiormente lì dove piove di più. L'Alta Murgia costituisce nella sua globalità una delle 18 aree climatiche, essendo caratterizzata da condizioni pressoché uniformi con un valore di DIC non eccessivamente elevato (586 mm), leggermente inferiore alla piovosità totale annua (597 mm), con un periodo siccitoso che va dall'inizio di giugno alla fine di agosto, con piovosità durante i mesi estivi non inferiore a 28 mm e temperature minime e massime annue rispettivamente pari a 10.2°C e 19.2°C.

#### 4.3. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - vi. Molto alta: coeff. 0.2
  - vii. Alta: coeff. 0.4
  - viii. Media: coeff. 0.6
  - ix. Bassa: coeff. 0.8
  - x. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - vi. Molto alta: coeff. 1
  - vii. Alta: coeff. 0.8
  - viii. Media: coeff. 0.6
  - ix. Bassa: coeff. 0.4
  - x. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - vi. Molto alta: coeff. 1
  - vii. Alta: coeff. 0.8
  - viii. Media: coeff. 0.6
  - ix. Bassa: coeff. 0.4
  - x. Molto bassa: coeff. 0.2

Abbiamo analizzato la componente su scala regionale e di dettaglio desumendo che per tutte le sottocomponenti analizzate l'area di studio ha una qualità alta (si attesta sempre su valori buoni e l'IQA conferma i trend singolarmente analizzati). La condizione è stabile nel tempo, abbiamo potuto osservare i dati del 2014 su scala nazionale e quelli del 2021 nell'ambito locale e abbiamo notato che non ci sono fattori



che lasciano pensare ad una vulnerabilità della componente o ad una instabilità della componente, altresì abbiamo potuto notare come le stazioni mostrano dati simili.

**vulnerabilità A2 è BASSA con COEFFICIENTE 0.8**

abbiamo invece potuto notare che la componente ha molti punti di debolezza, abbiamo evidenziato le criticità su scala più vasta e abbiamo notato le problematiche demografiche dei singoli comuni. Tutto quanto analizzato ci porta ad affermare che la

**qualità B2 è ALTA con COEFFICIENTE 0.8**

infine abbiamo appreso come le risorse socio-economiche del territorio analizzato non si discostano da quelle maggiormente presenti sul territorio regionale e provinciale e abbiamo visto che i valori demografici analizzati si attestano su quelli regionali e provinciali a meno di un caso su cinque, pertanto dovendo ponderare si ritiene che la componente abbia

**rarietà C2 BASSA con COEFFICIENTE 0.4**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 * 0.8 * 0.4 = 0.256$$

#### 4.4. POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE

Un impianto di produzione di energia elettrica da una fonte rinnovabile, quale il vento, è un impianto che anziché utilizzare combustibili fossili esauribili e non rinnovabili, depauperando le risorse disponibili per le generazioni future, utilizza risorsa rinnovabile (vento) e non produce residui da smaltire.

Alla base del processo di produzione di energia elettrica non vi sono, pertanto, processi chimici o nucleari, contrariamente a quanto succede per il funzionamento degli impianti convenzionali, sia nucleari che termici, di conseguenza non vi sono emissioni inquinanti connesse a tali tipologie di impianti. Per tale ragione essi contribuiscono fortemente allo sviluppo delle fonti rinnovabili, ragione per cui gli impianti eolici sono supportati dall'Unione Europea nel quadro dell'implementazione delle misure per rispettare il Protocollo di Kyoto.

La caratterizzazione della componente atmosfera nell'ambito della procedura di V.I.A., richiede una appropriata conoscenza del livello di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche, ottenibile attraverso il reperimento delle indispensabili informazioni di base, ivi comprese, se necessarie, le emissioni dei singoli processi. Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche.

Pertanto la valutazione qualitativa degli impatti indotti sull'atmosfera da una qualsiasi opera richiede: la valutazione preliminare dei dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento), riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare ecc.) e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato; la localizzazione e la caratterizzazione delle fonti inquinanti per addivenire alla previsioni degli effetti che tali emissioni inducono sulla componente atmosfera.

Ciononostante, in fase di realizzazione dell'opera si assiste ad un incremento del traffico veicolare, perlopiù pesante, che utilizza la viabilità esistente, quella da adeguare e di nuova costruzione, generando un incremento delle emissioni gassose, rispetto a quelle che normalmente si rilevano lungo le vie interessate.

Anche le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva, si ripiana dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza. Non vi sono, quindi, interferenze fra l'opera e l'atmosfera nell'area vasta.

#### 4.5. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

Per stimare la compatibilità ambientale di eventuali cause di perturbazione meteorologica è necessario caratterizzare l'area dal punto di vista delle condizioni meteorologiche, mediante la valutazione preliminare di dati meteorologici convenzionali riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché di eventuali dati supplementari e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato in riferimento alla localizzazione e alla tipologia delle fonti inquinanti.

Per comprendere i potenziali impatti dell'opera proposta è fondamentale, quindi, considerare i possibili effetti sull'atmosfera determinabili dalla presenza di eventuali concentrazioni di fonti inquinanti.

Nel caso in esame l'impianto eolico, ubicato in una zona agricola, non presenta condizioni di prossimità né con centri abitati né con potenziali fonti di inquinamento significative. Nell'area interessata non vi sono fenomeni perturbanti la componente atmosferica.

I fenomeni impattanti dal punto di vista meteorologico, legati alla sola realizzazione del campo eolico, sono di duplice natura ed ineriscono due distinte fasi della vita della wind farm stessa, ovvero quella di cantiere e quella di esercizio.

#### FASE DI CANTIERE

Le emissioni in atmosfera che si possono avere durante la fase di cantiere di un parco eolico sono essenzialmente dovute alle attività connesse allo scavo per la realizzazione delle fondazioni delle torri, alla realizzazione ed adeguamento della viabilità interna della wind farm, alla movimentazione delle materie prime e dei materiali di risulta da smaltire. Si tratta di emissioni puntuali e non confinate, difficilmente quantificabili, ma del tutto confrontabili con quelle prodotte da lavorazioni simili nel campo dell'ingegneria civile; esse interessano tuttavia solo la zona circostante quella di emissione.

In fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere), l'aumento del traffico veicolare e l'impiego di mezzi di trasporto pesanti determinerà una maggiore fruizione delle infrastrutture viarie esistenti, con contestuale aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera e di materiale particolato (PM<sub>10</sub>) rispetto a quello registrabile normalmente per le stesse tratte. Sarà possibile oltretutto prevedere parimenti un aumento delle medesime tipologie di emissioni per le piste di nuova realizzazione e da adeguare. La viabilità da realizzare, essendo da progetto non asfaltata ma in misto granulare compattato, sarà mantenuta umida al fine di limitare l'innalzamento delle polveri.

Precipuamente l'aumento del traffico veicolare e relativi impatti è dovuto dalla necessità di ricorrere per il montaggio di ciascun aerogeneratore ai seguenti trasporti (stima indicativa):

- n. 1 bilico esteso (lunghezza 30 m) per il trasporto della navicella (12 trasporti in tutto);
- n. 1 bilico esteso (lunghezza 50 m) per il trasporto delle tre pale (3 trasporti in tutto);
- n. 3/4 bilico per il trasporto delle sezioni della torre;
- n. 1 bilico per i cavi e i dispositivi di controllo;
- n. 1 bilico per il mozzo del rotore;
- n. 1 bilico porta container con attrezzature per il montaggio.

Saranno quindi effettuati circa 35 trasporti eccezionali per la realizzazione dell'intero parco. A ciò si aggiungono pressoché 20 viaggi di autobetoniera per ciascuna fondazione per un totale di circa 240 viaggi.

Sono esclusi dalla stima i mezzi necessari per l'approntamento delle piste e dei piazzali e per lo scavo delle fondazioni, complessivamente di entità limitata.

Ciò premesso, gli impatti legati all'aumento del traffico veicolare sono di entità limitata nel tempo ed assimilabili a quelli generati dalla realizzazione di altre opere civili (ad esempio la realizzazione di una strada).

Per quanto concerne la produzione di polveri durante le operazioni di escavazione, deposito, trasporto materiali, riprofilatura delle strade, è doveroso considerare che i modelli di dispersione delle polveri normalmente utilizzati dimostrano che la componente più grossolana delle polveri PTS va ad interessare per ricaduta, in modo più significativo, un'area ricompresa entro un raggio di circa 1 km dal luogo di produzione delle polveri stesse. Considerata la distanza dell'impianto dai centri abitati ed il fatto che le emissioni saranno concentrate in un periodo di tempo limitato, l'impatto sull'atmosfera derivato da tali attività, che inducono una produzione di polveri, risulta trascurabile.

Una seconda tipologia di impatto è quella relativa ai possibili impatti negativi che si verificano sulla componente fitoclimatica a causa della depauperazione della compagine vegetazionale, determinata dalla realizzazione di interventi di impermeabilizzazione del suolo. Le opere che richiedono l'occupazione del suolo, e la conseguente eliminazione dello strato vegetazionale di superficie, sono di due tipologie: temporanee, per gli interventi previsti in fase di cantiere, e permanenti, per le opere che perdureranno anche in fase di esercizio.

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere e non l'impermeabilizzazione, sono:

- realizzazione di nuova viabilità non asfaltata (per circa 4.7 km di piste di nuova realizzazione e 1.5 km di strade da adeguare);
- realizzazione di piazzali di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera (con area complessiva pari a 4700 mq per ognuno degli aerogeneratori di progetto).

Le attività per le quali è invece prevista l'occupazione di suolo e relativa impermeabilizzazione di tipo permanente sono:

- installazione degli aerogeneratori con piazzola definitiva pari a 688.5mq per ogni aerogeneratore;

In definitiva, la sola attività determinante l'impermeabilizzazione permanente del suolo e suscettibile di incidere negativamente sulla componente fitoclimatica, è la realizzazione del concio di fondazione per un'incidenza totale pari a 8262 mq sul totale dell'area interessata dell'intervento.

Inoltre il funzionamento del parco eolico non prevede processi di combustione o altri fenomeni che contribuiscano direttamente o indirettamente al surriscaldamento né tali da implicare un'influenza sulle variabili meteorologiche.

Si potrebbe verificare l'aumento temporaneo di emissioni di inquinanti quali NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM10 e PM2,5, tuttavia tutte queste emissioni non saranno comunque continuative nel tempo ma saranno circoscritte alla sola durata del cantiere.

Nel caso di emissioni dovute alla movimentazione dei mezzi di trasporto, esse sono di tipo diffuso e non confinate, confrontabili con quelle che si hanno per il trasporto con veicoli pesanti; ciononostante tutte interessano verosimilmente solo la zona immediatamente limitrofa alle lavorazioni ed inoltre sono limitate sia quantitativamente che nel tempo.

Inoltre, tenendo in debita considerazione la distanza tra la zona di cantiere e le unità abitative e industriali, nonché del carattere temporaneo di tali attività, **l'impatto sull'atmosfera, in fase di cantiere, può ritenersi trascurabile.**

## FASE DI ESERCIZIO

**L'impatto che un parco eolico in esercizio determina sull'atmosfera non solo è nullo, ma può definirsi positivo in termini di emissioni evitate.** Per capire meglio l'impatto ambientale su questa componente è interessante analizzare il bilancio compilato a cura dell'istituto ISES (International Solar Energy Society) di seguito riportato.

La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili (es. carbone, gas naturale) comporta l'emissione di sostanze acidificanti inquinanti e di gas serra quali il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) che impattano sull'atmosfera generando fenomeni di acidificazione (es. piogge acide), riduzione dello strato di ozono ed effetto serra, causa dei cambiamenti climatici in corso.

Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica:

- CO<sub>2</sub> (anidride carbonica): 1.000 g/kWh
- SO<sub>2</sub> (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- NO<sub>2</sub> (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Considerando che in Italia sono installati circa 2800 MW di impianti eolici si può ipotizzare un'energia prodotta pari a 5,6 miliardi di kilowattora annui (2,0% del fabbisogno elettrico nazionale), corrispondenti ad emissioni annue evitate pari a:

- 5,6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>
- 7840 tonnellate di SO<sub>2</sub>
- 10640 tonnellate di NO<sub>2</sub>

Inoltre, se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare delle tariffe previste dal provvedimento CIP 6/92, possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale). Questa produzione potrà sostituire quella con combustibili fossili; in tal caso le emissioni annue evitate sarebbero:

- 1,4 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>
- 1.960 tonnellate di SO<sub>2</sub>
- 2.660 tonnellate di NO<sub>2</sub>

È possibile stimare i benefici ambientali indotti dall'opera in esercizio sulla componente atmosferica. Stando ai dati pubblicati dall'ANEV, 1.00 MW di energia eolica, a fronte di un consumo irrisorio di suolo, genererebbe benefici ambientali annuali pari a:

- 6.600 barili di petrolio risparmiati;
- 1.400 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate;
- 3 tonnellate di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) evitate;
- 2 tonnellate di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) evitate;
- 3,9 quintali di polveri evitate.

Pertanto, essendo il campo eolico capace di generare energia per 72 MW, i **benefici saranno pari a:**

- 475200 barili di petrolio risparmiati;
- 100800 tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate;
- 216 tonnellate di ossidi di azoto NOx evitate;
- 144 tonnellate di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) evitate;
- 280.8 quintali di polveri evitate.

Pertanto, **risulta evidente il guadagno tangibile in termini di inquinamento ambientale evitato, rendendo palese il contributo che l'energia eolica può dare al raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto**, ribaditi, anche di recente, dai 27 Paesi dell'Unione Europea circa una riduzione delle emissioni inquinanti del 20 % entro il 2020.

Infine, una valutazione delle possibili interferenze non può non considerare le turbolenze innescate dal contatto fra la massa d'aria in movimento e la struttura produttiva.

Tuttavia, come già detto precedentemente, studi tecnico-scientifici hanno mostrato che tali turbolenze si ripianano dopo poche decine di metri riacquistando il vento il suo andamento regolare già a circa 200 metri di distanza da ciascuna pala eolica. **Pertanto, non vi sono interferenze apprezzabili a media e larga scala tra l'opera in oggetto e la componente ambientale atmosfera.**

## 5. AMBIENTE IDRICO

Tra le matrici ambientali di rilievo l'acqua è certamente quella che può rivendicare la primogenitura, essendo stata la prima a mostrare i fenomeni macroscopici di inquinamento, sotto forma di cattivi odori e di colorazioni anomale causate dagli acidi e sostanze utilizzate dall'industria chimica.

Questo ha fatto sì che per prima fosse sottoposta all'attenzione del legislatore che ha provveduto a definire specifiche forme di controllo e monitoraggio, emanando normative di legge ad hoc.

Attualmente le Regioni assicurano monitoraggi e vigilanza attraverso le ARPA, le quali effettuano le analisi chimiche e batteriologiche su tutte le acque potabili e minerali.

### 5.1. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il sistema idrografico superficiale asciutto, costituito da:

- Il reticolo ramificato delle lame, che si sviluppa negli avvallamenti tra i dossi calcarei dell'altopiano e discende verso la bassa Murgia fino alla costa. Esso rappresenta la principale rete di deflusso superficiale delle acque e dei sedimenti dell'altopiano e la principale rete di connessione ecologica tra l'ecosistema dell'altopiano e la costa;
- i solchi torrentizi di erosione che segnano il costone occidentale e rappresentano la principale rete di deflusso superficiale delle acque dell'altopiano verso la fossa Bradanica, nonché il luogo di microhabitat ripicoli di alto valore naturalistico e paesaggistico;

L'idrografia superficiale è di tipo essenzialmente "episodico", con corsi d'acqua privi di deflussi se non in occasione di eventi meteorici molto intensi. La morfologia di questi corsi d'acqua (le "lame" ne sono un tipico esempio), è quella tipica dei solchi erosivi fluvio-carsici, ora più approfonditi nel substrato calcareo, ora più dolcemente raccordati alle aree di interfluvio, che si connotano di versanti con roccia affiorante e fondo piatto, spesso coperto da detriti fini alluvionali (terre rosse). Nell'ambito dell'alta murgia possono essere individuati gli elementi di cui ai "corsi d'acqua", che qui vi hanno carattere esclusivamente episodico, con deflussi superficiali esclusivamente in concomitanza di piogge particolarmente intense. Le aree di pertinenza di detti corsi d'acqua possono essere individuate sulla base di criteri di tipo idraulico (ossia legato all'impronta delle aree fluviali interessate dai deflussi idrici), ovvero di tipo geomorfologico (sulla base della presenza e consistenza delle forme di modellamento i fluviale (cigli di scarpata, ripe fluviali, terrazzi).

Un primo aspetto peculiare dell'idrogeologia del territorio è rappresentato dalla quasi completa assenza di un reticolo idrografico superficiale. Ciò è imputabile sia alle scarse precipitazioni che caratterizzano il clima del territorio per effetto della "protezione" appenninica da ovest e della sua esposizione ad est, sia alla natura prevalentemente carsica del terreno che assorbe rapidamente le acque meteoriche.

Le scarse acque delle piogge autunnali e invernali, sfuggite all'evaporazione e infiltratesi nel suolo intensamente fratturato per effetto del carsismo, tendono a creare cavità sotterranee in cui scorrono, come in una condotta forzata, esercitando una notevole erosione meccanica lungo le pareti e il fondo, erosione coadiuvata dall'azione chimica solvente delle acque; sicchè gli angusti canali della rete idrica sotterranea si trasformano col tempo in ampi alvei fluviali.

Diffusi in maniera capillare su tutto il territorio, si osservano solchi erosivi, localmente detti "lame", che incidono il basamento calcareo trasversalmente, da ovest ad est, partendo dall'Altopiano Murgiano per riversarsi poi, dopo decine di chilometri, nel mar Adriatico. Tali solchi, espressivi di una intensa attività carsica, risultano asciutti per la maggior parte dell'anno; in occasione di precipitazioni di particolare intensità, però, essi diventano dei veri e propri corsi d'acqua, capaci di convogliare tutte le acque meteoriche che non si sono infiltrate nel sottosuolo verso la piana costiera.

I solchi hanno lunghezza variabile, fondo generalmente piatto con profondità non superiori ai 100m e fianchi mediamente acclivi; sul fondo si rilevano in più tratti depositi alluvionali in maggior misura terroso-argillosi e subordinatamente ghiaioso-terrosi.

Dal punto di vista litologico, questo ambito è costituito prevalentemente da depositi marini pliocenico-quadernari poggiati in trasgressione sulla successione calcarea mesozoica di Avampaese, quest'ultima caratterizzato da una morfologia contraddistinta da estesi terrazzamenti di stazionamento marino a testimonianza delle oscillazioni del mare verificatesi a seguito di eventi tettonici e climatici. Le aree prettamente costiere sono invece ricche di cordoni dunari, poste in serie parallele dalle più recenti in prossimità del mare alle più antiche verso l'entroterra. In rapporto alla idrografia superficiale, l'ambito comprende i bacini di una serie di corsi d'acqua, accomunati dalla condizione di avere come recapito finale il mare Jonio, nel tratto compreso tra la foce del Bradano e il litorale tarantino orientale, e di mostrare in molti casi, soprattutto nei tratti medio-montani, condizioni morfologiche della sezione di deflusso molto strette e profonde, che localmente sono chiamate "gravine". I tratti del reticolo caratterizzati da questo morfotipo occupano una aliquota sostanzialmente limitata dell'intero sviluppo longitudinale della rete fluviale. Quasi sempre si rinvencono a partire dal limite litologico tra i terreni calcarei e calcarenitici murgiani e quelli argillososabbiosi della Fossa Bradanica, ove spesso è anche presente una significativa discontinuità morfologica dovuta al terrazzamento dei versanti per abrasione marina o sollevamento tettonico. Tra i fiumi più importanti di questo ambito sono da annoverare il Lato, il Lenne ed il canale Aiedda. Il Lato, che nasce nella parte finale della lama di Castellaneta, convoglia le acque provenienti dalla Gravina di Castellaneta e dalla Gravina di Laterza. Il fiume Lenne nasce in contrada la Giunta (torrente lama di Lenne) e, dopo aver raccolto i tributari idraulici di una serie di incisioni con reticolo fortemente discontinuo, sfocia nel Golfo di Taranto. Il canale Aiedda, infine, drena i deflussi dei reticoli che si sviluppano in una estesa porzione dell'arco ionico-tarantino; questi partendo sia dai rilievi murgiani nel territorio di Martina Franca, sia dalle colline poste al margine orientale della piana di Grottaglie, tendono a convergere verso il settore orientale del Mar Piccolo ove collettori di ampia sezione le trasferiscono nello stesso mare. La porzione dei reticoli idrografici presenti posta generalmente a monte dei tratti di gravina, mostra assetti plano-altimetrici non molto diversi da quelli dei Bacini del versante adriatico delle Murge, mentre le porzioni di rete idrografica poste generalmente a valle degli stessi, assume caratteri abbastanza simili a quelli dei tratti terminali dei principali fiumi del Tavoliere della Puglia. Quivi infatti, e con particolare riferimento ai reticoli dei fiumi Lato, Lenne, Galaso e del Canale Aiedda, sono stati realizzati ingenti interventi di bonifica e sistemazione idraulica dei tratti terminali, che non hanno tuttavia definitivamente risolto il problema delle frequenti esondazione fluviali degli stessi corsi d'acqua e del frequente interrimento delle foci per accumulo e rimaneggiamento di materiale solido, favorito anche della contemporanea azione di contrasto provocata dal moto ondoso. Merita infine evidenziare come i corsi d'acqua appartenenti a questo ambito siano quelli che più di tutti, nel territorio pugliese, mostrano con frequenza le evidenze di significative discontinuità morfologiche della rete di drenaggio. Assai diffusi sono infatti i casi in cui tratti di reticolo profondamente incassati nel substrato si raccordano a valle con penepiani dove la continuità idraulica dello stesso reticolo è quasi irriconoscibile, talora per cause naturali, ma molto più frequentemente per le trasformazioni antropiche realizzate in dette aree che hanno del tutto obliterato quelle che erano, pur in maniera non del tutto evidente, le aree naturali di deflusso delle acque. In alcuni tratti del litorale tarantino, in virtù delle relazioni che intercorrono fra livelli litologici a differente grado di permeabilità, le acque di falda presenti nel sottosuolo che sono alimentate per la natura prevalentemente carsica del territorio sotteso, vengono a giorno in prossimità del litorale, ove danno origine sia alle risorgive sottomarine caratteristiche del Mar Piccolo, comunemente denominate "citri", sia a veri e propri corsi d'acqua come il Tara e il Galeso. Il Tara in particolare nasce da una copiosa sorgente carsica presso Valenza (Torrente Gravina Gennarini).

Strettamente riferito all'ambito territoriale il solo corpo idrico superficiale appartiene al reticolo costiero ed è il fiume Lato. Il Lato è un fiume lungo circa 5 km che attraversa il territorio di Laterza e Castellaneta, in Provincia di Taranto. Si forma al termine della Gravina di Laterza. Alla sua foce si erge l'antica Torre Lato,



fatta costruire in difesa della costa dalle incursioni piratesche e saracene. Le acque raccolte dalla gravina raggiungono il mare tramite questo fiume. La parte più interessante dal punto di vista naturalistico del fiume è proprio la foce dove sono presenti canneti, giunchi e, in prossimità del mare, la classica flora marittima del ginepro rosso, del pino d'Aleppo e del lentisco.

## 5.2. IDROGRAFIA SOTTERRANEA

L'assenza di un reticolo idrografico superficiale fa sì che l'unica fonte di approvvigionamento idrico del territorio sia costituita dalla falda sotterranea.

Le modalità con cui si verificano il deflusso e la circolazione delle acque di falda sono determinate, come è ovvio che sia, dalla situazione litostratigrafica dell'acquifero e dai parametri idrodinamici dello stesso: la presenza di eventuali disomogeneità stratigrafiche, la conducibilità, la permeabilità, la porosità efficace condizionano il percorso di deflusso e la velocità con cui questo si verifica.

Nell'ambito del territorio provinciale la relativamente bassa permeabilità d'insieme delle rocce carbonatiche cretacee fa sì che la falda profonda non circoli a pelo libero, come si riteneva in passato e come realmente accade nella confinante Penisola Salentina e nel Gargano, bensì in pressione, spesso a notevole profondità al di sotto del livello marino.

Tale circostanza è largamente comprovata dagli alti carichi piezometrici assunti di norma dalle acque di falda – i carichi piezometrici massimi si riscontrano nelle aree più interne dell'altopiano murgiano, ove si raggiungono valori di oltre 200m s.l.m.– e dalle alte cadenti piezometriche, dell'ordine anche del 7-8‰, con le quali la falda defluisce verso i suoi punti di emergenza situati lungo la linea di costa o in mare. Valori dell'ordine del 7,5‰ sono stati individuati nel corso di una campagna di indagine nella Murgia nord-occidentale, nella zona immediatamente ad est di Bitonto; valori dell'ordine del 6,7‰ e 8‰ sono stati rilevati nella Murgia sud-orientale, nelle zone di Alberobello – Fasano e di Rutigliano.

E' importante osservare che non di rado le cadenti e i carichi piezometrici si mantengono alti anche in vicinanza del mare, e che, in aree prossime alla linea di costa, la falda defluisce con cadenti sensibilmente più elevate rispetto alle corrispondenti aree di monte; ciò si verifica ad esempio lungo l'arco costiero Giovinazzo - S.Spirito, dove tra l'altro la isopiezica di quota 15m si spinge fino a 2,5-3 Km dalla linea di spiaggia, mentre altrove, nei dintorni di Andria, essa corre ad una distanza di 12-15 Km dal mare.

L'elevata profondità alla quale si esplica il deflusso idrico sotterraneo, legata alla presenza di orizzonti rocciosi poco permeabili per basso grado di fessurazione e di incarsimento, raggiunge valori dell'ordine di 170-205m al di sotto del livello marino nelle Murge sudorientali, di 220-415m circa nelle Murge nord-occidentali.

Nelle zone di Corato, Terlizzi, Bitonto, Turi e Gioia del Colle la profondità alla quale si rinviene il tetto dell'acquifero raggiunge valori anche superiori, variando però sensibilmente entro breve spazio. L'irregolare distribuzione della permeabilità lungo la verticale dell'acquifero determina poi il frazionamento della falda in più livelli idrici sovrapposti, caratterizzati spesso da modesto spessore, separati da intervalli di roccia "anidra" e lateralmente in interconnessione idraulica tra loro, come succede nella zona di Gioia del Colle dove un primo livello idrico si rinviene a profondità comprese tra 80 e 120m al di sotto del l.m. e un secondo livello a partire dalla profondità di 380m.

Un ulteriore livello significativo è anche presente nelle zone tra Corato e Terlizzi, al di sotto degli strati a "Orbitalina sp.", rinvenibili all'interno della successione del Calcere di Bari.

## 5.3. IDROGEOLOGIA E BILANCIO IDROGEOLOGICO

La concomitanza dei fenomeni di fessurazione e carsismo, responsabile della quasi completa assenza di un reticolo idrografico superficiale, fa sì che l'unica fonte di ricarica della falda carsica profonda sia costituita dalle precipitazioni meteoriche.

Queste però sono irregolarmente distribuite sul territorio: i valori dell'altezza di pioggia annua oscillano tra poco più di 750mm nella parte centrale e alta della Murgia e 500mm nella fascia costiera. La ricarica può avvenire in forma concentrata e diffusa. La prima si osserva di norma in quelle aree dotate di una serie di bacini imbriferi di tipo endoreico, che raccolgono le acque meteoriche convogliandole, mediante inghiottitoi, verso il sistema di reticoli carsici sotterranei.

La seconda forma, quella diffusa, si osserva invece in quelle aree dotate di un carsismo e di una fessurazione ripartiti grosso modo uniformemente.

Nell'ambito del territorio provinciale il tasso di ravvenamento maggiore si osserva nella parte più interna della Murgia, lì dove il carsismo raggiunge il massimo sviluppo e la vegetazione arborea manca. Tuttavia, negli ultimi anni, la continua impermeabilizzazione di superfici di notevole estensione per effetto dei processi di urbanizzazione, la diminuzione degli apporti meteorici, l'aumento delle perdite per evapo-traspirazione a seguito di un trend climatico che vede un generale aumento, su scala planetaria, delle temperature medie, e l'applicazione della pratica dello spietramento determinano una progressiva riduzione dell'aliquota di infiltrazione efficace, con gravi ripercussioni sugli equilibri idrici sotterranei.

In particolare la pratica dello spietramento, consistente nella trasformazione di pascoli spontanei in colture cerealicole attraverso la frantumazione meccanica delle pietre calcaree, rappresenta un vero e proprio disastro ambientale che sta cancellando sistematicamente ed in modo irreversibile gli ecosistemi dell'Alta Murgia; tale pratica, infatti, legittimata dalla legge regionale 54/81 e incentivata da un'assurda politica di sovvenzioni pubbliche, regionali ed europee, si è estesa ben oltre i limiti del ragionevole grazie all'assenza di una qualsiasi zonizzazione che avrebbe dovuto localizzare e limitare l'intervento in base alle proprietà geomorfologiche del sottosuolo.

La situazione è ulteriormente aggravata dall'attuale normativa sulla tutela delle acque dall'inquinamento, Decreto Legislativo n.152 dell'11/05/99, che, nell'intento di prevenire l'immissione di potenziali sostanze inquinanti in falda, prescrive l'assoluto divieto di smaltimento dei reflui nel sottosuolo, ancorché depurati, privando così la falda di una rilevante aliquota di acqua di infiltrazione.

Tale normativa, peraltro disattesa in diversi casi per l'impossibilità di molti comuni delle aree interne di ricorrere ad altre forme di smaltimento, ammette invece lo smaltimento sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo. Sulla base del modello di bilancio idrogeologico sviluppato dall'IRSA (Istituto di Ricerca sulle Acque) del CNR nell'ambito della convenzione stipulata con la Regione Puglia, il sistema idrico murgiano presenta un deficit annuale medio di circa 23 Mm<sup>3</sup>; tale deficit risulta confermato dall'abbassamento dei livelli piezometrici e dall'aumento della salinità riscontrati in punti di controllo localizzati nell'acquifero, su un arco temporale superiore a 10 anni.

Il modello, illustrato in dettaglio in due articoli (De Girolamo et al. 2001, 2002) e implementato in ambiente GIS, schematizza il sistema suolo-sottosuolo con 2 serbatoi posti in serie tra di loro: il primo è rappresentato dal suolo, il secondo dal sottosuolo.

Dal bilancio idrico del suolo si valuta la ricarica naturale come differenza tra gli ingressi al sistema (pioggia ed eventuale apporto irriguo) e le uscite (evapotraspirazione reale e deflusso superficiale).

Dal bilancio idrico del sottosuolo si ricava l'eventuale deficit attraverso la determinazione degli emungimenti per usi irriguo, potabile e industriale, e degli scambi idrici sotterranei con altre unità idrogeologiche e con il mare. La stima degli emungimenti per uso potabile è basata sui dati forniti dall'Acquedotto Pugliese; la stima degli emungimenti per uso industriale è basata su precedenti studi, mentre quella relativa agli emungimenti per uso irriguo è desunta per via indiretta, in funzione delle colture presenti e relative necessità idriche.

#### 5.4. CRITICITÀ E FATTORI DI PRESSIONE

Le principali criticità della componente sono:

- Occupazione antropica delle lame;
- Interventi di regimazione dei flussi torrentizi come: costruzione di dighe, infrastrutture, o l'artificializzazione di alcuni tratti che hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche dei solchi, nonché l'aspetto paesaggistico;
- Sistemazioni idrauliche inadeguate, quali il progetto degli invasi artificiali lungo il costone murgiano, a valle dei solchi torrentizi principali;

Tra gli elementi detrattori del paesaggio sono da considerare le diverse tipologie di occupazione antropica delle forme carsiche e di quelle legate all'idrografia a superficiale. Tali occupazioni (abitazioni, impianti, aree di servizio, aree a destinazione turistica ecc), contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse forme rivestono un ruolo primario nella regolazione dell'idrografia superficiale (gravine, lame, doline, voragini), sia di impatto morfologico nel complesso sistema del paesaggio. Una delle forme di occupazione antropica maggiormente impattante è quella dell'apertura di cave, che creano vere e proprie ferite alla naturalità del territorio, oltre che rappresentare spesso un pregiudizio alla tutela qualitativa delle acque sotterranee abbondantemente presenti in estesi settori di questo ambito. Non meno rilevanti sono le occupazioni delle aree prossime a orli morfologici, quali ad esempio quelli al margine di terrazzamenti o gravine, che precludono alla fruizione collettiva le visuali panoramiche ivi fortemente suggestive. Merita segnalare anche la scarsa valorizzazione ambientale di importanti sorgenti costiere, come quelle del Tara, del Galeso e del Chidro, ove si rinvengono ambienti in cui la costante presenza di acqua dolce o salmastra in aree interne ha originato condizioni ottimali per lo sviluppo di ecosistemi ricchi di specie diversificate, e per la relativa fruizione ecoturistica.

Altro aspetto critico è legato all'alterazione nei rapporti di equilibrio tra idrologia superficiale e sotterranea, nella consapevolezza che la estesa falda idrica sotterranea presente nel sottosuolo del territorio murgiano dipende, nei suoi caratteri qualitativi e quantitativi, dalle caratteristiche di naturalità dei suoli e delle forme superficiali che contribuiscono alla raccolta e percolazione delle acque meteoriche (doline, voragini, lame, depressioni endoreiche).

Connessa a queste problematiche è quella legata all'eccessivo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea stessa, mediante prelievi da pozzi, che sortiscono l'effetto di depauperare la falda e favorire l'ingressione del cuneo salino in aree sempre più interne del territorio. Infatti come mostrato nell'immagine che segue, l'area di studio, appartenente all'acquifero della Murgia, è rappresentata come acquifero fessurato sottoposto ad impatto antropico significativo. L'impatto antropico risulta significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziato da significativi fattori di stress idrico. Queste aree, per la Provincia di Bari, si individuano a sud est di Bari



Figura 13: caratterizzazione quantitativa del corpo idrico sotterraneo della Murgia

Un altro importante fattore di pressione sulla falda è rappresentato dagli scarichi, per il potenziale carico inquinante riversato. Il recapito finale dei reflui di depurazione è costituito dalle acque marino-costiere, dal sottosuolo, attraverso le voragini naturali oppure pozzi trivellati e in minima parte dai corpi idrici superficiali. La limitata presenza di corsi d'acqua e la normativa di settore vigente, impongono di ricercare soluzioni alternative al sottosuolo per i recapiti finali degli impianti di depurazione e degli scarichi in genere.

### 5.5. STATO QUALITATIVO DELLE RISORSE IDRICHE

La Direttiva europea 2000/60/CE sulle acque (Water Framework Directive) è stata recepita in ambito nazionale dal D. Lgs. 152/06 e dalle norme tecniche derivate, e definisce, per le acque superficiali, lo stato di qualità dei corpi idrici attraverso lo studio degli elementi biologici supportati dai dati idromorfologici, chimici e chimico-fisici. Per le acque sotterranee, la Direttiva 2006/118/CE (Groundwater Directive), recepita con il D. Lgs. 30/2009, ha fissato i criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, stabilito gli standard e i criteri per valutare il buono stato chimico delle acque sotterranee, per individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento. Altre norme di riferimento per la valutazione delle risorse idriche sono la Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive), recepita con il D. Lgs. 49/2010, che ha come obiettivo la riduzione degli effetti distruttivi delle inondazioni attraverso la valutazione e la gestione dei rischi associati a tali eventi, e la Direttiva 91/676/CEE (Direttiva Nitrati) che si pone l'obiettivo di proteggere le acque dall'inquinamento prodotto dai nitrati di origine agricola. Nel 2015 si è concluso il primo ciclo di monitoraggio delle acque interne, che segue le tempistiche essenziali dei piani di gestione dei distretti idrografici, così come definito dal D. Lgs. 152/06 e dalle norme tecniche collegate.

Al fine di definire la qualità dei corpi idrici, è necessario distinguere:

- a) corpi idrici superficiali, che comprendono i corsi d'acqua superficiali, i laghi naturali ed artificiali, le acque marino-costiere, le acque di transizione;
- b) corpi idrici sotterranei.

La falda sotterranea costituisce l'unica riserva idrica del territorio provinciale che possa integrare le risorse idropotabili ed industriali addotte nel territorio da regioni limitrofe, ormai insufficienti rispetto alla domanda.

Al fine di pervenire ad una prima caratterizzazione dello stato qualitativo della risorsa idrica si è proceduto a raccogliere le informazioni disponibili rinvenienti da studi eseguiti in passato dagli Enti e dalle Istituzioni che a vario titolo hanno operato sul territorio in tale ambito (Regione Puglia, CNR-IRSA, Politecnico di Bari).

Da tale indagine sono emerse alterazioni dello stato qualitativo delle risorse idriche sotterranee imputabili a fattori di origine antropica e di contaminazione salina, e di intensità fortemente variabile da zona a zona, per via della spiccata disomogeneità ed anisotropia dei corpi rocciosi costituenti l'acquifero.

Nell'area murgiana le alterazioni, essenzialmente di origine antropica, risultano localizzate e nel complesso non preoccupanti; più critica invece la situazione relativa alla fascia costiera, dove ai fenomeni di contaminazione di origine antropica si aggiungono i fenomeni di contaminazione salina contrassegnati da trend evolutivi allarmanti.

In Puglia tenendo conto sia dei siti per le categorie di acque che di quelli per le acque a specifica destinazione si ottiene un totale di 184 siti sottoposti a monitoraggio nel corso dell'anno 2018. Tra i corpi idrici superficiali pugliesi inclusi nella complessiva rete di monitoraggio ve ne sono alcuni con caratteristiche tali da poter essere identificati come artificiali (CIA) o fortemente modificati (CIFM) ai sensi della Direttiva 2000/60/CE; la stessa Direttiva infatti permette agli Stati membri di considerare particolari situazioni riconducibili a CIS creati ex-novo o CIS naturali che abbiano subito notevoli modificazioni idromorfologiche per consentire lo sviluppo di attività antropiche. In Italia i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri sono riportati nel D.M. n. 156 del 27 novembre 2013. Per la Puglia, l'individuazione dei Corpi Idrici Fortemente Modificati (CIFM) e dei Corpi Idrici Artificiali (CIA) regionali è stata ratificata con le DGR n. 1951 del 03/11/2015 e n. 2429 del 30/12/2015. In particolare, per la categoria "Corsi d'acqua" in Puglia sono stati identificati n. 3 Corpi Idrici Artificiali e n. 12 Corpi Idrici Fortemente Modificati (vedi tabella seguente), sulla base dei criteri definiti nel D.M. 156/2013 all'Allegato 1 e ripresi in dettaglio nel documento ISPRA "IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua" MLG n. 113/2014.

Abbiamo avuto già modo di precisare che l'unico corso d'acqua nell'area analizzata è **il fiume Lato**, il quale **non rientra tra i corpi idrici fortemente modificati**, mentre per converso il Fiume Lato (assieme ai vicini Fiumi Galeso e Lenne) risulta essere **classificato come acque idonee alla vita dei pesci**.

#### 5.5.1. ELEMENTI DI QUALITÀ ECOLOGICA

Per l'analisi della componente biologica (EQB - Elementi di Qualità Biologica) dei corpi idrici naturali, sono stati applicati i metodi previsti dal D.M. 260/2010, secondo i protocolli proposti e resi disponibili a livello nazionale. I dettagli relativi ai metodi sono riportati nei paragrafi corrispondenti a ciascun EQB. Anche per la valutazione dei parametri chimico-fisici a supporto sono stati utilizzati i metodi previsti dal D.M. 260/2010 (vedi all'interno dei diversi contributi nella presente relazione). Per ogni categoria di acque e per ogni Elemento di Qualità, lo stato ecologico relativo a ciascun EQB è stato attribuito in base al calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), rappresentato dalle cinque classi (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo) previste dal citato D.M. 260/2010 con gli aggiornamenti/integrazioni, per alcuni degli Elementi di Qualità Biologica, dei nuovi valori derivanti dall'esercizio di intercalibrazione stabilito dalla Commissione Europea con la Decisione 2013/480/UE, di cui alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015; ulteriori aggiornamenti sono derivati dalla Decisione 2018/229/EU della Commissione Europea, così come illustrati dal MATTM nel corso dell'incontro tecnico del 22/05/2018 ("Presentazione dei nuovi metodi di classificazione delle acque superficiali intercalibrati - Decisione 2018/229/EU") e rappresentati dai documenti di ISPRA resi disponibili nel corso dello stesso anno.

#### DIATOMEE BENTONICHE

Per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal D.M. 260/2010. L'ICMi (Intercalibration Common Metric index) è dunque lo strumento da utilizzare per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomiche fluviali. L'indice descritto nel Rapporto ISTISAN 09/19 è di tipo multimetrico composto da due indici, l'IPS (Indice di Sensibilità per gli Inquinanti, CEMAGREF, 1982) ed il TI

(Indice Trofico, Rotte et al., 1999). Dall'ICMi, espresso in termini di RQE, si arriva alla definizione di classi di qualità con i rispettivi giudizi e colorazioni, come descritto nella tabella successivamente riportata. I corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (DGR 2844/2010).

**Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali pugliesi  
(Aggiornati dalla Decisione 2018/229/UE, All. 1)**

Macrotipo fluviale	Limiti di classe				
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 - M2 - M3 - M4	≥ 0,800	0,610 – 0,799	0,510 – 0,609	0,250 – 0,509	< 0,250
M5	≥ 0,880	0,650 – 0,879	0,550 – 0,649	0,260 – 0,549	< 0,260

Come per i corpi idrici naturali, anche per i CIFM e i CIA la classificazione sulla base dell'EQB "Diatomee bentoniche" viene effettuata mediante l'indice ICMi. Il Decreto Direttoriale 341/2016 del 30 maggio 2016 del MATTM stabilisce i limiti di classe per i CIFM e i CIA (così come modificati dalla Decisione 2018/229/UE), come riportati per i diversi macrotipi fluviali pugliesi nella tabella seguente.

**Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM e CIA pugliesi  
(Tab. 1, DD 341/2016 così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE).**

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 – M2 – M3 – M4	≥ 0,610	0,510 – 0,609	0,250 – 0,509	< 0,250
M5	≥ 0,650	0,550 – 0,649	0,260 – 0,549	< 0,260

Lo studio della comunità diatomea è stato condotto da ARPA Puglia con frequenza semestrale (ai sensi del D.M. 260/2010) durante l'anno di monitoraggio 2018. L'indagine è stata svolta tenendo conto di 20 corpi idrici della categoria "corsi d'acqua" sui 26 totali inclusi inizialmente nel piano di monitoraggio.

Purtroppo per il Fiume Lato (così come per il Fiume Lenne) l'ARPA non ha potuto procedere al campionamento poiché erano assenti le condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo. Pertanto, ci si atterrà ai dati mediamente ottenuti su scala regionale

Sulla base della classificazione ottenuta attraverso le diatomee bentoniche nei corsi d'acqua pugliesi durante il monitoraggio Operativo 2018, il 9% dei corpi idrici effettivamente indagati raggiunge la classe "buono" (n. 1 naturale), mentre il 36% è in classe "sufficiente" (n. 3 naturali e 1 CIFM). Il restante **55% risulta classificato come "scarso"** (n. 3 naturali, n. 1 CIFM e n. 2 CIA).

## MACROFITE

Nell'anno 2018 è stato effettuato il monitoraggio dell'elemento di qualità ecologica "Macrofite acquatiche". Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macrofite acquatiche" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", e ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) (Afnor, 2003).

L'indice menzionato, finalizzato alla valutazione dello stato trofico, si fonda su liste di taxa indicatori, e si ritiene applicabile anche in Italia. L'IBMR comprende una lista di circa 250 taxa, a ciascuno dei quali è associato un indice specifico di sensibilità (Ci) compreso tra gli interi 0-20, e un indicatore (E) che può

assumere valore tra 1, 2, 3. In funzione dei valori di copertura raggiunti è previsto associare a ciascun taxon rilevato un coefficiente di copertura/ abbondanza ( $K_i$ ) che può assumere valore tra 1, 2, 3, 4, 5.

L'indice sintetico IBMR può assumere un valore compreso tra 0 e 20; la metodologia consente di classificare la stazione in termini di livello trofico, secondo cinque livelli a cui sono associati cinque colori (scala cromatica), secondo le disuguaglianze:

valore	livello trofico	
$IBMR \geq 14$	trofia MOLTO LIEVE	blu
$12 \leq IBMR \leq 14$	trofia LIEVE	verde
$10 \leq IBMR \leq 12$	trofia MEDIA	giallo
$8 \leq IBMR \leq 10$	trofia ELEVATA	arancio
$IBMR \leq 8$	trofia MOLTO ELEVATA	rosso

L'attribuzione a una delle cinque classi di qualità per ogni sito in esame, propedeutica alla classificazione (stato cattivo, scarso, sufficiente, buono ed elevato) del corpo idrico in base a questo EQB, è da effettuarsi sulla base del valore medio dell'indice IBMR, ottenuto nelle diverse stagioni di campionamento, confrontato con i valori di riferimento per il calcolo dell'RQE.

#### **Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali di CIFM (Tab. 6, DD 341/2016).**

**In grassetto i limiti di classe per i macrotipi dei fiumi pugliesi.**

Area geografica	Limiti di Classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
Alpina	$\geq 0,700$	$\geq 0,600$	$\geq 0,500$	$< 0,500$
Centrale	$\geq 0,800$	$\geq 0,650$	$\geq 0,500$	$< 0,500$
<b>Mediterranea</b>	<b><math>\geq 0,800</math></b>	<b><math>\geq 0,650</math></b>	<b><math>\geq 0,500</math></b>	<b><math>&lt; 0,500</math></b>

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Macrofite acquatiche" sono rappresentati nella seguente tabella, in cui si riporta l'indice IBMR per i due distinti semestri, la media annuale e la corrispondente classe per l'annualità 2018.



Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	RQE IBMR I semestre 2018	RQE IBMR II semestre 2018	RQE IBMR valore medio	Classe di qualità
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12		0,605	0,684	0,645	Scarso
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione		-	-	-	-
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	CIFM*	0,961	0,937	0,949	Elevato
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2		0,793	0,732	0,763	Sufficiente
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12		0,652	0,727	0,690	Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16		0,630	-	0,630	Scarso
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Trilo_17	CIFM	0,62	0,61	0,62	Scarso
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Trilo-conf. Salsola_17		0,638	-	0,638	Scarso
CA_TC05	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Salsola - conf. Celone_17	CIFM	-	-	-	-
CA_TC06	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Celone - foce	CIFM*	-	-	-	-
CA_TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa		0,637	0,634	0,636	Scarso
CA_TT01	Torrente Trilo	Torrente Trilo		0,624	0,633	0,629	Scarso
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord		0,765	0,727	0,746	Sufficiente
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud		-	-	-	-
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola conf. Candelaro	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18		0,930	0,908	0,919	Elevato
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	CIFM	0,73	0,69	0,71	Sufficiente
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18		0,839	0,816	0,828	Buono
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1		0,907	0,883	0,895	Buono
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2		0,717	0,793	0,755	Sufficiente
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	CIFM	0,69	0,69	0,69	Sufficiente
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18		0,861	0,821	0,841	Buono
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto		0,877	0,827	0,852	Buono
CA_CR03	Torrente Carapelle	conf. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,769	0,811	0,790	Sufficiente
CA_FO01	Fiume Ofanto	Ofanto - conf. Locone		0,848	0,785	0,817	Buono
CA_FO02	Fiume Ofanto	conf. Locone - conf. Foce Ofanto		0,806	-	0,806	Buono
CA_FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	CIFM	-	-	-	-
CA_RE01	Canale Reale	C. Reale	CIFM	-	-	-	-
CA_TA01	Fiume Tara	Tara		0,504	0,527	0,516	Scarso
CA_LN01	Fiume Lenne	Lenne		0,533	-	0,533	Scarso
CA_FL01	Fiume Lato	Lato		-	0,714	0,714	Sufficiente
CA_GA01	Fiume Galaso	Galaso	CIFM	-	-	-	-

Il Fiume Lato ha registrato nel II semestre 2018 un valore di RQE IBMR pari a 0.714 e una classe di qualità sufficiente, trovandosi nella media della regione.

In conclusione nel 2018, in base al rapporto di qualità ecologica relativo all'EQB "Macrofite acquatiche" (RQE, che vede l'indice IBMR rapportato ai macrotipi di riferimento), il 8,3% dei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" sarebbe attualmente in uno stato di qualità "Elevato" (n. 2 C.I. naturali), il 25% in classe "Buono" (n. 6 C.I. naturali), il **33,3% in uno stato "Sufficiente"** (n. C.I. 6 naturali e CIA/CIFM\* e n. 2 CIFM) e il 33,3% in classe "Scarso" (n.7 C.I. naturali e n.1 CIA/CIFM\*)

### MACROINVERTEBRATI BENTONICI

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR\_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione). L'indice è composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che forniscono informazioni in merito ai principali aspetti richiesti dalla normativa vigente (Comunitaria e Nazionale) per lo specifico EQB.

**Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali dei CIFM pugliesi  
(Tab. 3, DD 341/2016 così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE)**

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1	≥ 0,720	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240
M2–M3–M4	≥ 0,700	0,470 – 0,699	0,240 – 0,469	< 0,240
M5	≥ 0,730	0,490–0,729	0,240 – 0,489	< 0,240

**Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali dei CIA pugliesi  
(Tab. 4, DD 341/2016 così come modificata dalla Decisione 2018/229/UE).**

Macrotipo fluviale	Limiti di classe			
	Buono e oltre	Sufficiente	Scarso	Cattivo
M1 –M2 –M4 (Mediterraneo)	≥ 0,720	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240
Tutte le HER (Temporanei)	≥ 0,720	0,480 – 0,719	0,240 – 0,479	< 0,240

Anche per questo indicatore per il Fiume Lato non è stato possibile effettuare il campionamento giacché assenti le condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo dovuto all'impossibilità di raggiungere l'alveo in sicurezza. Ci si dovrà pertanto affidare alla media regionale.

Sulla base della classificazione relativa all'annualità 2018, ottenuta mediante l'indagine della comunità macrobentonica fluviale, i corpi idrici che non raggiungono lo stato ecologico "buono" si suddividono per il 33% in classe "sufficiente" (n. 3 naturali e n. 1 CIFM), per il **42% in classe "scarso"** (n. 4 naturali e n. 1 CIFM) mentre il restante 17% è classificato "cattivo" (n. 1 naturali e n. 1 CIA/CIFM\*). Solo l'8% dei corpi idrici indagati raggiunge la classe "buono" (n. 1 naturale) (vedi tabella e figura seguenti).

## FAUNA ITTICA

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Fauna Ittica" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il vigente Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice ISECI (Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche). L'indice ISECI esprime la valutazione dello stato di una comunità ittica di un corso d'acqua basandosi sulla verifica di due criteri principali:

1. la naturalità della comunità ittica, intesa come ricchezza di specie indigene rinvenute rispetto a quelle attese dall'inquadramento zoogeografico ed ecologico del sito in esame;
2. lo stato biologico della comunità ittica, intesa come evidenza della capacità di riprodursi (stadi di maturità sessuale), buona struttura di popolazione (presenza di adulti e giovanili), e buona consistenza demografica.

Per l'indicatore sono stati sottoposti a campionamento solo 7 corpi idrici e tutti a Nord della Puglia. Nessun campionamento è prossimo all'area di analisi. Di questi due sono stati classificati SCARSI due BUONI e 3 SUFFICIENTI.

## INDICE LIMeco

Secondo la norma, ai fini della classificazione dello stato e del potenziale ecologico dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti elementi fisico-chimici (a sostegno dei risultati ottenuti dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica): - Nutrienti (N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-tot); - Ossigeno disciolto (% di saturazione). Tali elementi fisico-chimici sono integrati, ai sensi della norma, in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di

Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico. L'indice LIMeco, introdotto dal D.M. 260/2010, di fatto sostituisce il precedente LIM (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori) contemplato nel D.Lgs. n. 152/1999. Nel LIMeco non sono più considerati i parametri BOD5, COD e Escherichia coli.

Classi di qualità del Potenziale ecologico		CIA	CIFM	LIMeco
2	buono e oltre			$\geq 0.50$
3	sufficiente			$\geq 0.33$
4	scarso			$\geq 0.17$
5	cattivo			$< 0.17$

L'applicazione dell'indice LIMeco è stata possibile per tutti i 36 corpi idrici indagati. In Puglia dunque, sulla base della classificazione ottenuta con il calcolo del LIMeco per l'anno 2018, nessun corpo idrico risulterebbe in uno stato di qualità "elevato"; il 33,4% complessivamente in classe "buono" (n. 10 C.I. naturali e CIA/CIFM\* e n. 2 CIFM), il **55,6% in classe "sufficiente"** (n. 15 C.I. naturali e CIA/CIFM\*, n. 4 CIFM e un CIA), l'8,3% in classe "scarso" (n. 3 C.I. naturali e CIA/CIFM\*) e il 2,8% in classe "cattivo" (n. 1 CIFM),

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	LIMaco 2018	
			Valore	Classe di qualità
CA_TS01	Saccione_12		0,46	sufficiente
CA_TS02	Foce_Saccione		0,53	buono
CA_FF01	Fortore_12_1	CFM*	0,56	buono
CA_FF02	Fortore_12_2		0,55	buono
CA_TC01	Candelaro_12		0,52	buono
CA_TC02	Candelaro_16		0,34	sufficiente
CA_TC03	Candelaro sorg.confil.Triolo_17	CFM	0,39	sufficiente
CA_TC04	Candelaro confil.Triolo confil.Salsola_17		0,41	sufficiente
CA_TC05	Candelaro confil.Salsola confil.Celone_17	CFM	0,45	sufficiente
CA_TC06	Candelaro confil. Celone - foce	CFM*	0,42	sufficiente
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa		0,45	sufficiente
CA_TC08	Foce Candelaro		0,46	sufficiente
CA_TT01	Torrente Triolo		0,29	scarso
CA_SA01	Salsola ramo nord		0,40	sufficiente
CA_SA02	Salsola ramo sud		0,49	sufficiente
CA_SA03	Salsola confil. Candelaro	CFM*	0,38	sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18		0,60	buono
CA_CL02	Fiume Celone_16	CFM	0,51	buono e oltre
CA_CE01	Cervaro_18		0,57	buono
CA_CE02	Cervaro_16_1		0,53	buono
CA_CE03	Cervaro_16_2		0,49	sufficiente
CA_CE04	Cervaro foce	CFM	0,51	buono e oltre
CA_CR01	Carapelle_18		0,56	buono
CA_CR02	Carapelle_18_Carapellotto		0,48	sufficiente
CA_CR03	confil. Carapellotto_foce Carapelle	CFM*	0,47	sufficiente
CA_CR04	Foce Carapelle		Rete di sorveglianza	
CA_FD00	Ofanto_18		Rete di sorveglianza	
CA_FD01	Ofanto - confil. Locone		0,35	sufficiente
CA_FD02	confil. Locone - confil. Foce Ofanto		0,30	scarso
CA_FD03	Foce Ofanto	CFM	0,35	sufficiente
CA_BR01	Bradano reg	CIA	0,46	sufficiente
CA_GR01	F. Grande	CIA*	0,50	buono
CA_RE01	C. Reale	CFM	0,13	cattivo
CA_AS01	Torrente Asso	CIA*	0,22	scarso
CA_TA01	Tara		0,60	buono
CA_LN01	Lenne		0,39	sufficiente
CA_FL01	Lato		0,41	sufficiente
CA_GA01	Galaso	CFM	0,39	sufficiente

## FITOPLANCTON

Secondo tali criteri, l'EQB "fitoplancton" è valutato attraverso il parametro "Clorofilla-a" misurato in superficie, stabilito come indicatore della biomassa. Per il calcolo del valore del parametro "Clorofilla a" si applicano 2 tipi di metriche, a seconda dei macrotipi marino-costieri, come di seguito riportate: - Per i macrotipi marino-costieri caratterizzati da "media stabilità" e "bassa stabilità", si calcola il 90° percentile della distribuzione normalizzata dei dati di clorofilla. Per la normalizzazione della serie annuale delle concentrazioni di clorofilla "a" si applica la Log-trasformazione dei dati originari, riconvertendo

successivamente in numero il valore del 90° percentile della distribuzione logaritmica; - Per il macrotipo “alta stabilità” si calcola la media geometrica.

Chistone-Foce Lato	Bassa Stabilità (Tipo III W Tirreno)	F. Lato 500	0,37	0,34	0,22	0,62
		F. Lato 1750	0,13	0,25		

L’80% è risultato in classe di qualità “Elevato” (trentuno corpi idrici sui trentanove totali, compreso il fiume Lato), il 15% in classe “Buono” (sei corpi idrici sui trentanove totali) e il 5% in classe “Sufficiente” (due corpi idrici sui trentanove totali).

### INDICE TRIX

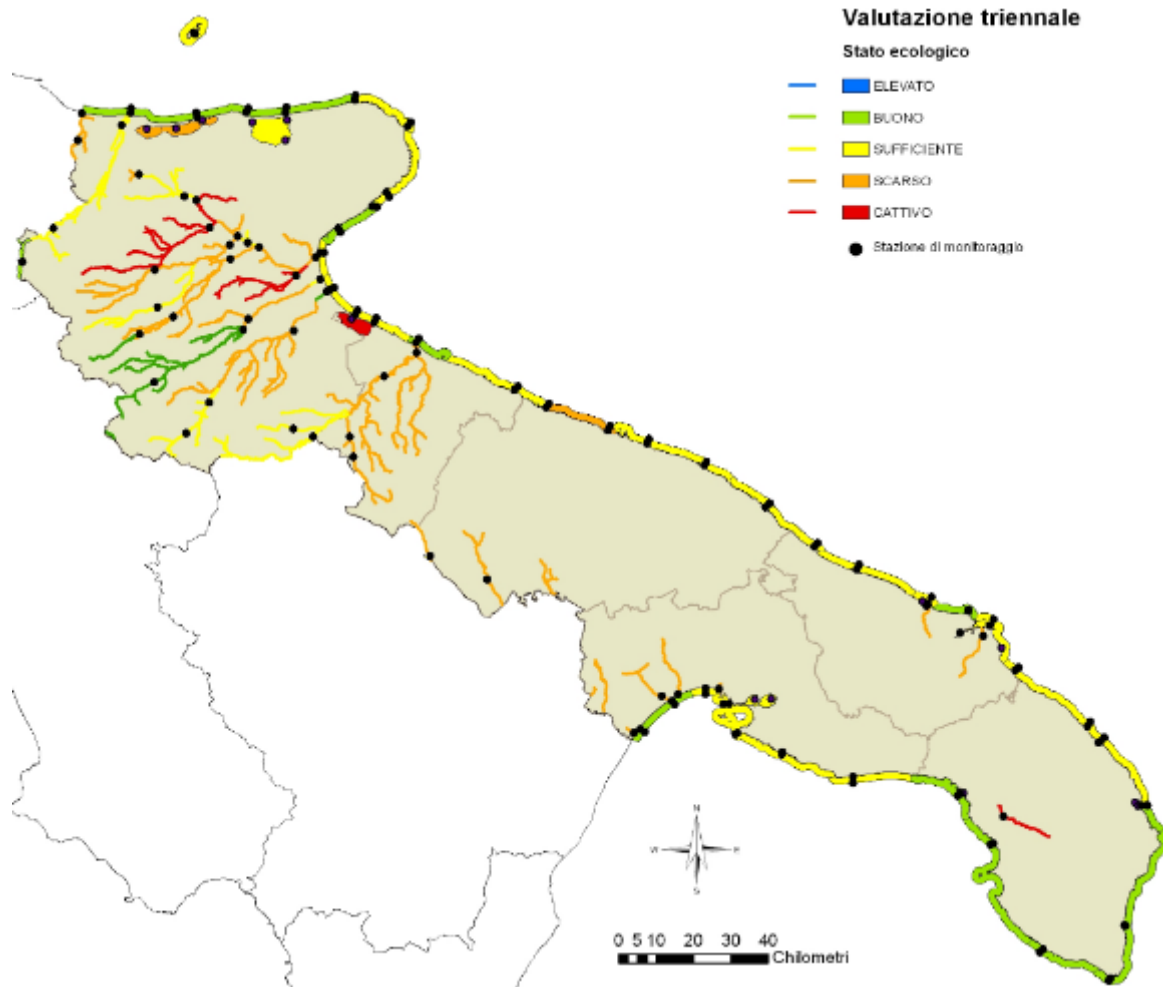
Tale indice è calcolato sulla base di fattori nutrizionali (azoto inorganico disciolto-DIN e fosforo totale) e fattori legati alla produttività (clorofilla “a” e percentuale di saturazione di ossigeno). La formulazione dell’indice è la seguente:  $TRIX = [\log_{10} (Cha * D \% O_2 * DIN * P) - (-1.5)] / 1.2$

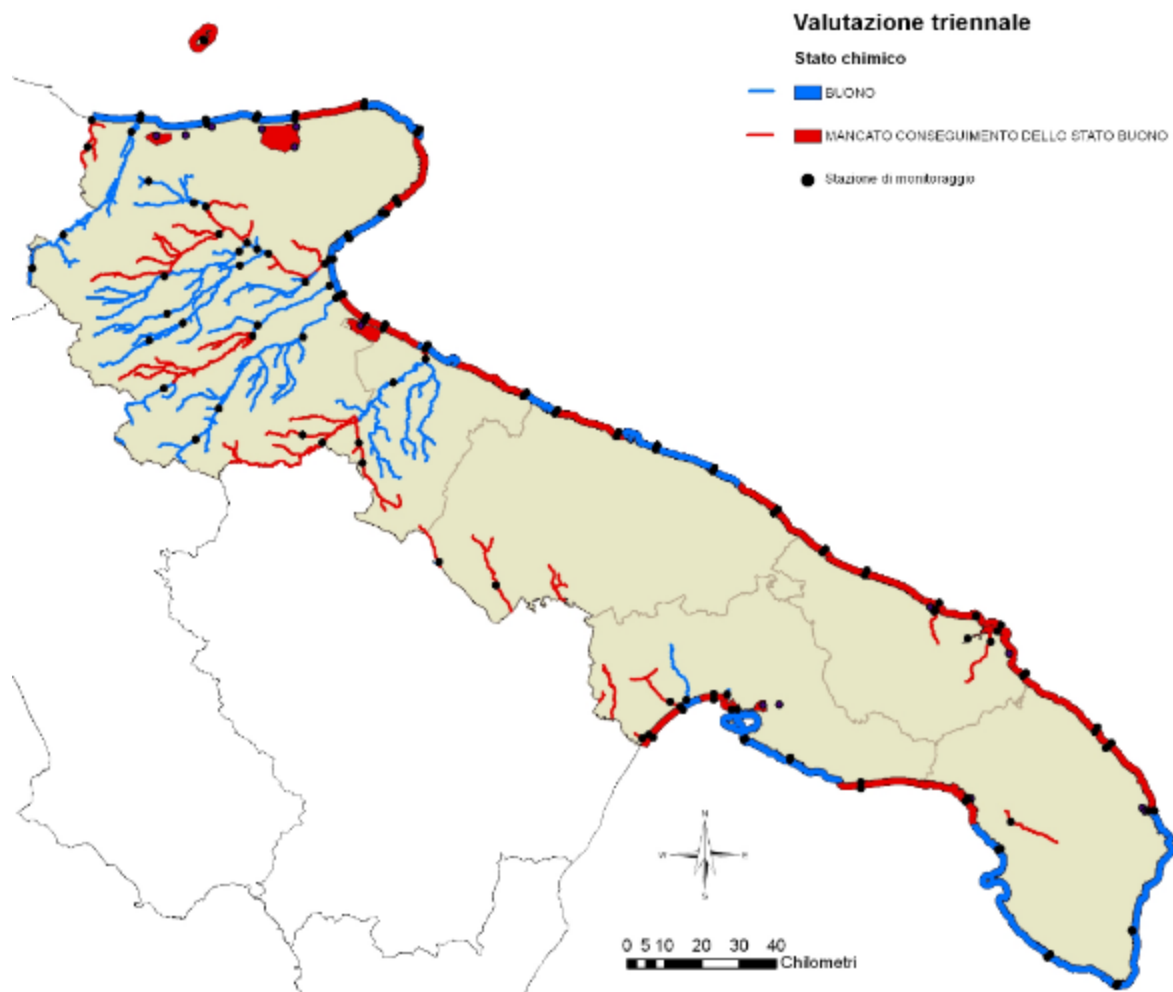
Chistone-Foce Lato	Bassa Stabilità	F. Lato 500	2,7	2,6	Buono
		F. Lato 1750	2,5		

Dai risultati esposti, e sulla base dell’indice TRIX, il 92% dei corpi idrici marino-costieri pugliesi indagati per l’annualità 2018 risultano in classe di qualità “Buono” (trentasei corpi idrici sui trentanove totali), mentre l’8% in classe “Sufficiente” (tre corpi idrici sui trentanove totali).

#### 5.5.2. DEFINIZIONE DELLO STATO DI QUALITÀ DELLA COMPONENTE

Abbiamo potuto vedere come la media Regione rilevi una qualità tra lo scarso e il sufficiente e, laddove presenti, i dati relativi ai campioni del Fiume Lato (il solo corso d’acqua presente nell’area di intervento), si allineano a quelli medi regionali. Pertanto la qualità della componente è bassa. I dati aggregati dell’ultima valutazione triennale effettuata dall’ARPA Puglia, confermano il trend come visibile dalle rappresentazioni che seguono.





## 5.6. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xi. Molto alta: coeff. 0.2
  - xii. Alta: coeff. 0.4
  - xiii. Media: coeff. 0.6
  - xiv. Bassa: coeff. 0.8
  - xv. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xi. Molto alta: coeff. 1
  - xii. Alta: coeff. 0.8
  - xiii. Media: coeff. 0.6
  - xiv. Bassa: coeff. 0.4
  - xv. Molto bassa: coeff. 0.2



- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xi. Molto alta: coeff. 1
  - xii. Alta: coeff. 0.8
  - xiii. Media: coeff. 0.6
  - xiv. Bassa: coeff. 0.4
  - xv. Molto bassa: coeff. 0.2

Abbiamo analizzato la componente su scala regionale e di dettaglio desumendo che per tutte le sottocomponenti analizzate l'area di studio ha una qualità scarsa o sufficiente. La condizione è stabile nel tempo, come desumibile dalle rappresentazioni sintetiche prodotte dall'ARPA che raccolgono i risultati delle analisi triennali effettuate. Abbiamo altresì potuto appurare, nell'evidenziare le criticità della componente che la sensibilità alle pressioni antropiche è alta e che quindi l'ambiente idrico (anche in relazione alla sua struttura complessa) è vulnerabile.

#### **vulnerabilità A2 è ALTA con COEFFICIENTE 0.4**

I dati desunti dai campionamenti dell'ARPA mostrano a livello regionale una qualità scarsa o sufficiente trend confermato a livello di dettaglio con i dati emersi dai campioni, laddove presenti, del fiume Lato. I dati aggregati confermano uno stato qualitativo non buono o scarso. Operando una media tra i valori analizzati (anche con quelli dell'ambiente idrico costiero che mostra valori migliori, si ritiene che la componente abbia

#### **qualità B2 è MEDIA con COEFFICIENTE 0.6**

Infine possiamo senza dubbio appurare che la componente, in Puglia centrale, caratterizzata da idrografia superficiale inesistente e costituita da lame sia rara a livello nazionale

#### **rarietà C2 ALTA con COEFFICIENTE 0.8**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 * 0.4 * 0.6 = 0.192$$

### **5.7. POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE**

Non si riscontrano significative interferenze tra le opere in progetto (aerogeneratori, nuovi tracciati stradali, cavidotti) e gli elementi idrici più importanti presenti nel territorio considerato.

Si prevede infatti di utilizzare ove possibile la viabilità esistente (strada asfaltata) per l'attraversamento eventuale sia dei principali corpi idrici, sia degli elementi idrici minori (canali, incisioni, ecc.) così da minimizzare l'impatto che nuove opere potrebbero avere sul reticolo idrografico esistente.

I possibili fattori perturbativi connessi alle attività di progetto riguardano prevalentemente le attività di scavo e movimentazione dei terreni. Le modalità di svolgimento delle attività non prevedono importanti interferenze con il reticolo idrografico superficiale. Le potenziali interferenze con il sistema idrografico superficiale derivano sostanzialmente dalla presenza degli scavi durante la fase di cantiere. Gli scavi sono legati principalmente a opere stradali, canalizzazioni e opere civili, e interventi localizzati per il montaggio e la realizzazione di opere di fondazione degli aerogeneratori.

Gli effetti hanno una distribuzione spaziale e temporale concentrata nelle fasi di cantiere. Gli impatti strettamente legati alla presenza di scavi aperti, sono valutabili come di tipo compatibile in quanto non sono tali da provocare interferenza con il reticolo idrografico e le opere in progetto, essendo fuori dalla fascia di 150 m dalle sponde di fiumi, come da art. 142 comma c) del D.Lgs. 42/2004. La realizzazione dell'impianto e

in particolare delle opere civili ad esso connesso non comporterà significative modifiche all'assetto idrogeologico dell'ambiente, anche per la predisposizione di opportune misure di regimazione delle acque con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Le caratteristiche idrografiche e idrogeologiche di dettaglio sono riportate nella relazione geologica allegata al progetto. In particolare, gli interventi non apporteranno squilibri alle acque sotterranee vista la buona esecuzione del sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche.

L'impianto eolico non prevede l'uso di liquidi effluenti durante il ciclo produttivo di energia elettrica. Ciascun componente dell'aerogeneratore è munito di dispositivo di sicurezza che impedisce il versamento accidentale di lubrificanti o di altre sostanze, per cui il rischio di inquinamento delle acque superficiali e di quelle sotterranee, durante la fase di esercizio dell'impianto, risulta essere nullo. **Non si prevedono pertanto impatti significativi.**

#### 5.8. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

Le operazioni di cantiere previste, in particolare le operazioni di scavo e di movimentazione e riporto dei terreni, non andranno ad influire significativamente sull'assetto idrografico superficiale dell'area oggetto di studio, e tantomeno sull'assetto idrogeologico, in quanto non sono previsti significativi utilizzi idrici se confrontati con la potenza della falda sottostante.

Le lavorazioni previste non danno luogo alla produzione di acque reflue, mentre potrebbero essere presenti sversamenti accidentali di acque di lavorazione in ambiente idrico. Tuttavia, tali situazioni sono poco controllabili o prevedibili. Si predispone ad ogni modo che ad eseguire le lavorazioni siano persone specializzate e che vi sia una persona qualificata atta al controllo delle attività di cantiere al fine di limitare le possibilità che tali eventualità possano verificarsi.

Infine, nelle zone di interesse non ci sono zone di ricarica della falda e pertanto anche fenomeni di inquinamento indotto sono da considerarsi del tutto trascurabili.

Premesso che il sistema idrografico sia superficiale che sotterraneo presente non è strettamente connesso con l'opera in oggetto in quanto dalle analisi effettuate risulta che la falda idrica è posta molto al di sotto del piano di campagna, l'impatto che un impianto eolico in esercizio provoca sul regime idrografico delle acque:

- superficiali è sostanzialmente nullo poiché le variazioni del coefficiente di deflusso, indotte dal cambiamento della superfici di ruscellamento sono minime se confrontate con il deflusso delle acque su scala di bacino;
- sotterranee è praticamente nullo, poiché tale impianto non rilascia alcun effluente liquido che possa generare fenomeni di inquinamento indotto.

Per quanto su esposto, mentre **i potenziali impatti negativi in fase di cantiere sono di natura accidentale e quindi non prevedibile, in fase di esercizio non vi sono impatti sulla componete idrica.**

## 6. SUOLO E SOTTOSUOLO

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono: l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Le analisi concernenti il suolo e il sottosuolo sono pertanto effettuate, in ambiti territoriali e temporali adeguati al tipo di intervento e allo stato dell'ambiente interessato, attraverso:

- la caratterizzazione geolitologica e geostrutturale del territorio;
- la caratterizzazione idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi), la vulnerabilità degli acquiferi;
- la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione e per i movimenti in massa (movimenti lenti nel regolite, frane), nonché per le tendenze evolutive dei versanti, delle pianure alluvionali e dei litorali eventualmente interessati;
- la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce, con riferimento ai problemi di instabilità dei pendii;
- la definizione della sismicità dell'area e la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici;
- la caratterizzazione pedologica dell'area interessata dall'opera proposta, con particolare riferimento alla composizione fisico-chimica del suolo, alla sua componente biotica e alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo.

### 6.1. GEOLOGIA

La Provincia di Bari custodisce al suo interno numerosi elementi geologici di particolare pregio ed interesse scientifico e naturalistico. Particolare rilevanza assumono:

- la scarpata murgiana di origine **tettonica che si sviluppa tra i 90 e i 400 m s.l.m, quota** raggiunta in corrispondenza della Fossa Bradanica (per es. Garagnone) e della zona costiera di Monopoli (per es. la Selva di Fasano);
- l'antica piattaforma costiera e i terrazzi marini, tra la base della scarpata murgiana e l'attuale tratto di costa;
- il carsismo con esempi di testimonianze paleontologiche (Grotta di Delia, ipogei rupestri, ecc.);
- dune recenti e dune fossili di grandissimo interesse ambientale che caratterizzano la costa (Barletta, Bari, Capitulo);
- l'ambiente umido costiero retrodunare (per es. Boccadoro a Trani) formato da cospicue alimentazioni sorgentizie di acque sotterranee e, in subordine, da impaludamenti di acque meteoriche sui terreni limo-sabbiosi;
- le polle sorgive alimentate dalla falda idrica sotterranea (Acque di Cristo).

Il territorio interessato dalle opere, dal punto di vista geologico è caratterizzato dalla presenza di rocce prevalentemente calcaree o dolomitiche, come rappresentato nello stralcio che segue.

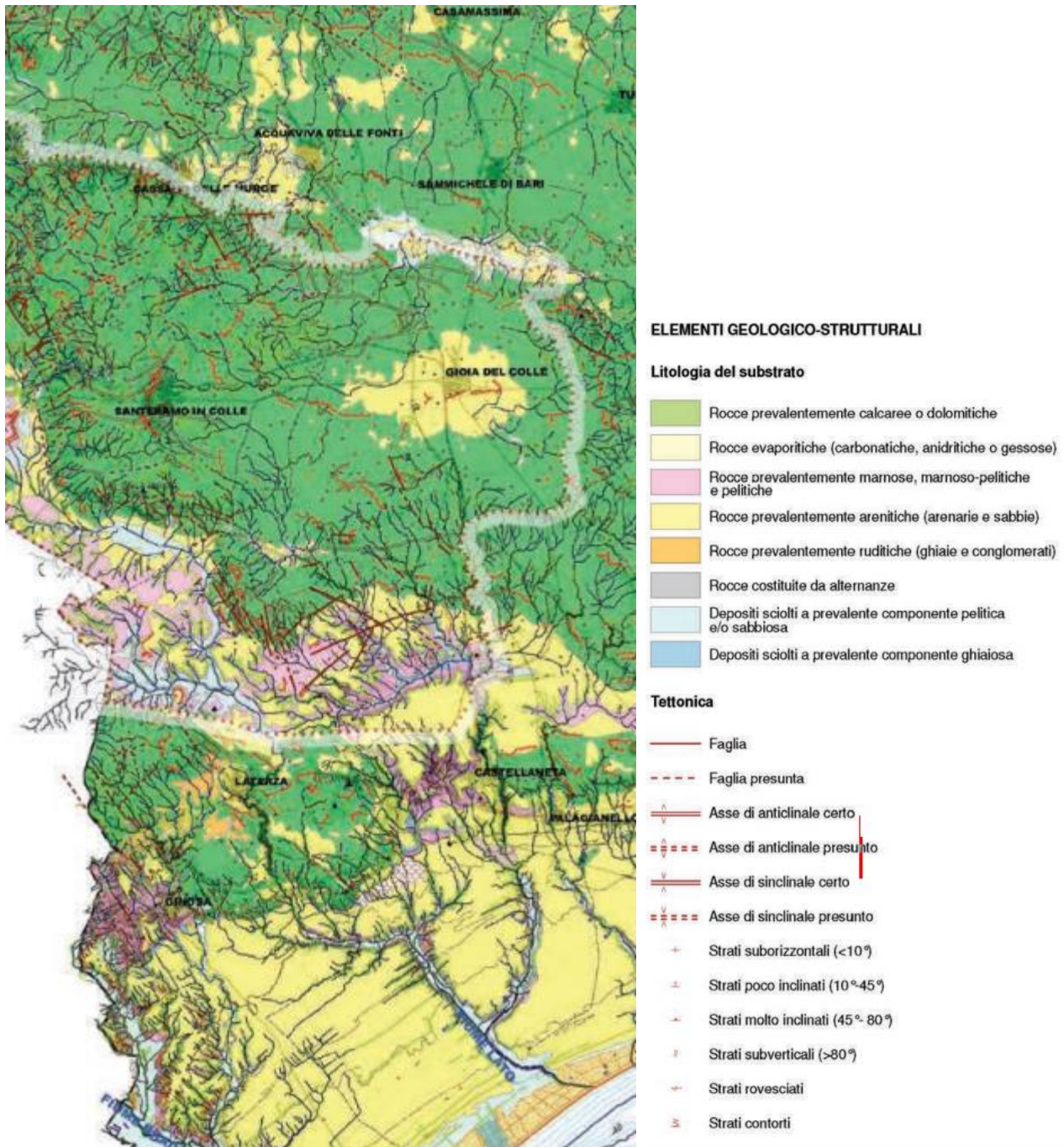


Figura 14: elementi geologico – strutturali

Geologicamente l'area oggetto di studio si colloca nella zona terminale dell'Avampaese Murgiano, in prossimità del bordo orientale della Fossa Bradanica. Quest'ultima rappresenta il bacino di sedimentazione nella porzione di avanfossa appenninica, posta fra l'Appennino meridionale e gli alti strutturali dell'Avampaese Apulo.

L'assetto geologico risulta essere costituito da un basamento calcareo dolomitico di età Cretacea (Calcare di Altamura) su cui giacciono, con contatto trasgressivo, calcareniti organogene (Calcarenite di Gravina) ed in successione il primo termine dei depositi della Fossa Bradanica (Argille Subappennine) su cui poggiano in concordanza stratigrafica le Sabbie di Monte Marano. Nello specifico, le aree dove insisteranno gli aerogeneratori sono interessate dalla presenza del Calcare di Altamura (C10-8), mentre l'area in cui sorgerà la SSE è interessata dalla Formazione dei Depositi marini terrazzati (Qt1).

## 6.2. GEOMORFOLOGIA

La Provincia di Bari corrisponde al settore dell'altopiano murgiano limitato ad est dalla fascia costiera adriatica che si estende tra Barletta e Monopoli, e ad ovest dal margine della fossa bradanica compreso tra Minervino Murge e Altamura.

L'altopiano comprende nel settore settentrionale le cosiddette Murge nord-occidentali dove si notano le quote più elevate dell'intero rilievo (M.Caccia 680 m, Torre Disperata 686 m), nel settore meridionale le Murge sud-orientali, che non superano i 500 metri di quota. Le due Murge sono separate dalla Sella di Gioia del Colle.

L'altopiano è delimitato ad occidente ed oriente da scarpate di faglia a prevalente direzione NW-SE che azioni erosive hanno variamente elaborato. Sul versante orientale, la scarpata è particolarmente elevata tra Monopoli e Fasano.

Le scarpate mostrano gli effetti di differenti fasi dell'evoluzione del paesaggio costiero, connesse a variazioni della posizione relativa del livello del mare fra Pleistocene medio e Olocene. Il progressivo arretramento del mare è testimoniato sul margine adriatico del rilievo murgiano dalla presenza di ripiani allungati parallelamente alla costa e corrispondenti a terrazzi marini. Detti terrazzi posti a quote differenti e disposti a gradinata sono delimitati verso mare da ripe di abrasione di diversa altezza e variamente articolati dalla passata azione del mare.

Gli elementi morfologici associati ai già menzionati ripiani di abrasione e deposizione ("terrazzi") sono le incisioni lineari ("lame"), perpendicolari alla linea di costa.

Le "lame" sono uniformemente distribuite in tutto il territorio provinciale e costituiscono bacini idrografici estesi ma con reticoli idrografici poco gerarchizzati. I più importanti solchi hanno origine nella Murgia alta e sul versante orientale arrivano fino al mare. Le incisioni hanno fondo piatto e fianchi mediamente inclinati, sono diretti, in genere, da SO a NE ma a luoghi mostrano brusche variazioni di direzione o andamento meandriforme.

La morfologia di questi solchi erosivi può essere di tre tipi e ciò in relazione alla loro ubicazione topografica:

- solchi della scarpata bradanica corti e profondi con profilo trasversale a V;
- corsi dell'alta e della media Murgia a fondo piatto e ad andamento sinuoso;
- solchi costieri a fondo piatto e a fianchi subverticali.

Sono in genere asciutti nel corso di tutto l'anno, ma possono convogliare grossi quantitativi di acqua in occasione di eventi piovosi intensi e prolungati, che interessano le aree del bacino di alimentazione situate nei territori interni delle Murge.

L'assetto strutturale del versante adriatico delle Murge riflette la collocazione in un'area tettonicamente stabile. La giacitura delle rocce calcareo-dolomitiche caratterizzanti il territorio è data da strati con deboli inclinazioni (0-10°) legate alla presenza di blande ondulazioni ad ampio raggio.

Le rocce calcaree sono interessate dalla presenza di numerose faglie, di tipo diretto, a direzione prevalente NW-SE, che dislocano il substrato a blocchi ribassati procedendo dalle aree interne della Murgia verso mare. La giacitura dei sovrastanti depositi (Calcareniti di Gravina) e delle alluvioni è data da strati orizzontali o con deboli inclinazioni primarie (clinostratificazione).

Per quanto concerne l'inquadramento geomorfologico, nel Foglio 189 "Altamura", i caratteri morfologici sono legati alla natura del substrato. Nelle Murge il rilievo ha forma prevalentemente tabulare, con sensibili ondulazioni. La superficie di abrasione creata dall'ingressione quaternaria è malamente riconoscibile nel



settore orientale del foglio, ma non è più riconoscibile nelle Murge di Altamura, dove si raggiungono le quote più elevate (fino a 509 m) e che non sembrano essere state sommerse dall'ingressione. In tutto l'altopiano delle Murge esistono esempi di morfologia carsica essenzialmente costituiti da doline di piccole dimensioni ad eccezione di quella nota come "Il Pulo di Altamura", (tipica dolina da crollo), che è stata anche sede di insediamenti preistorici. Nei terreni della Fossa Bradanica la morfologia è collinare con rilievi modesti con sommità piatte, corrispondenti a lembi della superficie del conglomerato pleistocenico.

### 6.3. CARATTERISTICHE CARSICHE

Nell'estesa e compatta impalcatura rocciosa di banchi calcarei del territorio provinciale il carsismo si presenta in avanzato stadio di sviluppo, con la presenza di forme di modellamento superficiale (doline, lame) e di forme ipogee (cavità, inghiottitoi).

I fenomeni carsici ipogei sono concentrati in alcune zone. Una di queste si estende nello immediato retroterra di Molfetta e di Trani dove si osservano alcune doline, la più conosciuta delle quali è il Pulo di Molfetta. La depressione, prodottasi su un terrazzo posto sui 35-40 metri di quota, ha un diametro di circa 180 m., profondità di 30 m e contorno subcircolare. Presso Andria è presente un altro esempio di dolina, il cosiddetto "Gorgo di Andria", abbastanza simile alla precedente. Le forme descritte vengono considerate, dal punto di vista genetico, da sprofondamento.

Altre aree molto interessanti sono le zone di Altamura e di Gravina, dove oltre a svariate forme minori, sono presenti quattro vaste doline: il "Pulicchio di Gravina", il "Pulo di Altamura", il "Pulo di Gurio Lamanna" e la "Grave tre Paduli". Il "Pulicchio" è posto presso il margine occidentale dell'altopiano murgiano. La forma è quella di un ellisse con asse maggiore di circa 500 metri e profondità di un centinaio di metri. Il "Pulo di Altamura"- presenta, all'incirca, le stesse dimensioni della precedente dolina ma i suoi contorni sono molto regolari.

I caratteri morfologici inducono a ritenere che queste due depressioni, ed in particolare il "Pulo di Altamura", provengano da cavità ipogee la cui volta è successivamente crollata. Il "Pulo Gurio Lamanna" e la "Grave tre Paduli" (presso il "Pulicchio di Gravina") sono rispettivamente ubicati sui 500 e sui 700 m. s.l.m.; la loro profondità è inferiore a quella delle precedenti depressioni ed il fondo è piatto. La loro forma più o meno allungata fa somigliare queste forme a delle polye poco estese. A questo proposito va rilevato che la "Grave Tre Paduli" è la prosecuzione di una valle morta diretta da NO a SE impostasi lungo una linea di frattura.

Sulle Murge sud-orientali possono essere distinti due fondamentali tipi di forme carsiche: le doline ed alcuni polye, di cui il più conosciuto ed esteso è il "Canale di Pirro".

A queste forme Neboit (1975) ne aggiunge altre che per la loro forma definisce alveoli carsici.

Le doline sono abbastanza diffuse sulla Murgia di Martina Franca; esse, in genere, hanno contorno circolare, una profondità di una ventina di metri e versanti abbastanza dolci. Le doline sono allineate lungo dislocazioni a direzione diversa e comunque dirette preferenzialmente da NO a SE, da O a E, e da SO a NE. Le più numerose sono poste sul bordo della scarpata di faglia che si affaccia sul mare Adriatico delimitando, come si è detto, il lato orientale murgiano. Le depressioni carsiche, definite "alveoli", a luoghi hanno forma allungata e variamente articolate. Esempi abbastanza significativi di "alveoli" si osservano tra Alberobello e Monopoli. Essi potrebbero essere il risultato di una coalescenza di più doline.

Alcuni chilometri a nord di Alberobello si estende uno dei migliori esempi di polje delle Murge: il "Canale di Pirro". Si tratta di una vasta depressione, che si allunga da ovest ad est, lunga circa 12 km. e larga 1,8 km. Il fondo, intensamente utilizzato dall'uomo, appare più o meno piatto, e, a luoghi, sono presenti alcuni inghiottitoi spesso coperti da detriti.

Il polje, in realtà, risulta composto da due depressioni collegate da una specie di corridoio poco più elevato. Il "Canale di Pirro" si sarebbe prodotto agli inizi del Pleistocene in relazione ad un sistema di faglie ad andamento O-E (Iannone e Pieri, 1980).

La maggiore espressione del carsismo ipogeo restano indiscusse le Grotte di Castellana con uno sviluppo di circa 2.5 km in direzione NW-SE e profondità variabili tra 60 e 70m.

#### 6.4. CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE

Lo schema geologico-stratigrafico generale, al quale fare riferimento nel corso della presente relazione, può essere così esemplificato: su rocce calcareo-dolomitiche di età cretacea, che costituiscono il substrato dell'area, poggiano in trasgressione, con lieve discordanza angolare, lembi discontinui e di modesto spessore di depositi marini di età quaternaria.

Le rocce calcareo-dolomitiche, di età cretacea, riferite alla unità del Calcare di Bari e del Calcare di Altamura, sono costituite da una successione di calcari, calcari dolomitici dolomie, ben stratificati, dello spessore complessivo nel sottosuolo di migliaia di metri. Tale successione risulta sempre più o meno intensamente fratturata e interessata da fenomeni di dissoluzione carsica, dovuti alla circolazione delle acque vadose.

Alla scala del campione, le rocce calcaree si presentano molto compatte, a grana fine o finissima, poco porose ed estremamente tenaci, di colore bianco o grigio-nocciola. I termini dolomitici, a fronte di una maggiore durezza e tenacità, risultano spesso più vacuolari rispetto a quelli più schiettamente calcarei.

In generale le caratteristiche tecniche di queste rocce sono fortemente condizionate dallo stato qualitativo dell'ammasso roccioso, legato al tipo di stratificazione, al grado di fratturazione ed alterazione, nonché alla presenza di cavità.

I depositi di copertura delle rocce calcaree mesozoiche sono nel complesso costituiti da terreni con un grado di cementazione assai inferiore rispetto a quello delle rocce del substrato. Essi, come già detto, costituiscono dei lembi discontinui dello spessore variabile da pochi metri fino ad alcune decine di metri. Si tratta di depositi costituiti da calcareniti e sabbie di origine marina, oppure da limi sabbioso - ciottolosi di origine alluvionale.

I depositi di copertura delle rocce calcaree mesozoiche sono nel complesso costituiti da terreni con un grado di cementazione assai inferiore rispetto a quello delle rocce del substrato. Essi, come già detto, costituiscono dei lembi discontinui dello spessore variabile da pochi metri fino ad alcune decine di metri. Si tratta di depositi costituiti da calcareniti e sabbie di origine marina, oppure da limi sabbioso - ciottolosi di origine alluvionale.

I depositi calcarenitici sono presenti diffusamente nel tratto costiero. Essi possono essere riferiti ad una fase di ingressione e successivo ritiro del livello del mare avvenuto nel Pleistocene, che ha abraso il substrato calcareo e successivamente prodotto e depositato i termini calcarenitici (Calcareniti di Gravina).

Le calcareniti si presentano come rocce a tessitura omogenea, di colore bianco-giallastro, a grana variabile da fina a grossolana, piuttosto porose, variamente cementate.

Come già evidenziato, i termini più recenti della successione stratigrafica locale sono rappresentati dai depositi alluvionali che si rinvengono in lembi residui al fondo delle incisioni torrentizie ("lame"). I depositi alluvionali sono formati da elementi eterometrici di varia natura comprendenti limi, sabbie e ciottoli derivanti dalla disgregazione del substrato e dei terreni di copertura, con l'ulteriore apporto di materiale fine residuale ("terra rossa").

#### 6.5. CARATTERISTICHE SISMICHE

L'area in oggetto di studio è considerata prevalentemente a basso rischio sismico, per cui rientra in Zona 3.



Ciò risulta dall'allegato (classificazione sismica dei comuni italiani) all'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", dal quale risulta che l'area interessata è inserita in Zona Sismica 3 (medio Rischio) corrispondente ad un grado di sismicità pari a  $S=6$ , con coefficiente d'intensità sismica da adottare per tutte le opere d'ingegneria civile, pari a 0.07 (D.M. 7/3/81).

## 6.6. GRAVINE

Sono tipiche dell'altopiano delle Murge, in un territorio molto esteso. Al loro interno è possibile trovare corsi d'acqua effimeri che diventano tumultuosi in occasione di abbondanti precipitazioni. Analoghe incisioni del terreno, costituite da pareti meno aspre e accidentate, vengono definite "lame". Prendono il nome di lame anche i tratti iniziali o terminali meno aspri di una gravina.

I processi di formazione delle gravine sono paragonabili a quelli tipici della formazione dei deserti: le gravine raccolgono le acque solo nei periodi piovosi, ma la proprietà dei terreni calcarei di essere resi teneri dall'umidità, rende possibile l'erosione del letto della gravina anche in presenza di corsi d'acqua di portata modesta. In condizioni di aridità, infatti, i suoli e le rocce non producono sedimenti e non forniscono detriti tali da colmare i corsi d'acqua o da limitarne la forza erosiva. Allo stesso tempo, il calcare delle pareti risulta invece secco, duro e protetto da una patina che costituisce una protezione ulteriore al disfacimento, pertanto le gravine conservano i profili scoscesi.

I ritmi ed i tempi della storia naturale sono quelli della ecologia del paesaggio, che è la disciplina che studia le relazioni fra gli elementi della biocenosi e la loro distribuzione nello spazio. L'energia che alimenta il sistema-Terra e ne condiziona l'evoluzione ha origini esogene, come l'energia solare, ed altre endogene, come il calore generato dalle reazioni chimiche. A queste ultime fanno riferimento fenomeni come il vulcanismo ed i movimenti tettonici, i creatori delle disegualianze morfologiche della Terra: sono questi che hanno consentito, ad esempio, l'emersione del territorio pugliese dai fondali marini. Altra forza endogena è la forza di gravità, che è alla base, con il movimento delle masse ad essa soggette, del fenomeno dell'erosione eolica e, soprattutto, idrica. Essa agisce sul substrato secondo le leggi dell'entropia, disgregandolo e spostando le sue minute particelle, con l'effetto di attenuare le variazioni morfologiche. La storia naturale deriva, quindi, dall'equilibrio fra forze morfogenetiche (generatrici di substrato) e forze pedogenetiche (generatrici di terreno).

Il risultato di questa alternanza è la ricca fenomenologia carsica del suolo pugliese tutto. L'attuale fase vede di gran lunga prevalere i fenomeni pedogenetici. Il blocco calcareo formatosi per sedimentazione marina nel periodo compreso tra il Giurassico superiore e il Cretaceo emerse a causa dei movimenti tettonici caratterizzandosi già allora per la presenza di numerose faglie e fratture, tali fratture subirono processi erosivi che ne causarono l'allargamento. Su questa ossatura calcarea, si depositarono in tempi pleistocenici a causa di una nuova ingressione marina, i calcari detritici più teneri: le calcareniti.

I calcari del Cretaceo sono caratterizzati da un elevato contenuto di carbonato di calcio (85%), quasi del tutto derivato da diretta o indiretta produzione organica, dovuta ad alghe, molluschi, coralli, spugne ecc. e sono costituiti dal minerale calcite ( $\text{CaCO}_3$ ), originatosi in ambiente marino in conseguenza di un processo di sedimentazione che è durato circa 80 milioni di anni. Questo lungo processo sedimentario di natura biochimica e chimica è avvenuto a spese del carbonato di calcio presente in soluzione nelle acque marine e lacustri. Esso è stato fissato dagli organismi per formare le parti solide di scheletri e gusci. Questi gusci si sedimentarono dopo la morte degli organismi o quando gli organismi unicellulari si liberavano dai gusci stessi durante i processi riproduttivi.

La precipitazione del carbonato di calcio veniva favorita dalla presenza di climi caldi e in ambienti marini che avevano scarsa comunicazione con il mare aperto, come è avvenuto per i bacini a circolazione ristretta delle Murge e del Salento. Le calcareniti sono rocce calcaree detritiche a grana media, formate da granuli delle

dimensioni delle sabbie e prevalentemente di natura calcarea, immersi in legante (cemento) di calcite macrocristallina o in una matrice calcarea microcristallina (micrite). Sulle Murge le calcareniti si trovano distribuite ai bordi degli affioramenti calcarei dell'era mesozoica e appartengono al Pleistocene.

L'area che costituisce il cuore del presente lavoro giace fra le estreme propaggini meridionali delle Murge ed il Mar Jonio. Il substrato è costituito da sedimenti, costituiti da calcare cretacico, affiorante in coincidenza delle alture delle Murge di Sud-Est tra le quali spicca il lungo e profondo crepaccio della gravina di Gravina in Puglia, le più importanti Murge Tarantine (a Sud-Est della città) e il vasto tavolato a Nord di Taranto, lievemente digradante verso il Mar Piccolo. La gran parte delle aree pianeggianti sono occupate invece da depositi continentali e soprattutto marini plio-pleistocenici, le calcareniti, noti localmente come tufi. Il territorio ad Ovest della città è invece costituito da depositi alluvionali ghiaioso-limosi più recenti, di età pleistocenica-olocenica. Le coste sono occupate da formazioni dunali recenti, che nel settore occidentale non sono ancora cementate ed assumono la morfologia di dune fisse grazie alla copertura vegetale; in quella orientale prevalgono invece dune cementate a composizione calcarea, derivanti dalla degradazione della calcarenite.

L'area occupata dai calcari cretacici coincide per lo più con i pochi rilievi della zona, che raggiungono la massima altitudine fra i 400 ed i 450 m s.l.m. in corrispondenza delle Murge di Sud-Est (i Monti di Martina); per il resto si limita a emergenze molto meno accentuate, come le Coste di Sant'Angelo, a Nord di Statte, il Monte Castello ad Ovest di Montemesola, ed il Monte fra San Giorgio e San Crispieri. Le aree pianeggianti costituiscono invece un tavolato lievemente degradante verso il mare, interrotto da terrazzi più o meno rilevati. La monotonia di questa formazione è interrotta da incisioni più o meno accentuate, che vanno da semplici solchi a vere e proprie gravine.

La natura calcarea del substrato è all'origine della ricca fenomenologia carsica presente nel Tarantino. Questa è, unitamente alle caratteristiche climatiche, alla base della cronica penuria di riserve idriche. La presenza di una falda freatica variamente abbondante ha costituito un importante elemento critico, condizionando il destino insediativo ed economico della regione. La fenomenologia carsica di superficie è stata accelerata dal precoce denudamento del terreno, che ha preso le mosse già in Età Antica ed è alla base delle varie forme di carso scoperto. Le emergenze più eclatanti sono, tuttavia, le gravine e le lame, che, nonostante non assumano per dimensioni le analoghe formazioni dell'Ovest della provincia, costituiscono momenti paesaggistici molto rilevanti, accentuato dalla estrema abbondanza di memorie storiche in esse contenute. Ricco è anche il repertorio delle grotte carsiche, che parimenti coniugano memorie geologiche ed evidenti tracce di plurimillennaria frequentazione umana.

Nell'area di analisi vi sono due importanti gravine, quella di Laterza e quella di Castellaneta.

La gravina di Laterza lambisce il comune di Laterza e si estende per 12 chilometri nel territorio rurale, con svariate anse, ed è profonda, in alcuni punti, più di duecento metri, e larga più di quattrocento. La composizione del terreno è soprattutto di rocce calcaree risalenti al Cretaceo, quindi erose, dopo la loro emersione, dal torrente che vi scorre all'interno. Ci sono resti fossili di crostacei e molluschi di epoca preistorica, testimonianti l'habitat precedentemente all'emersione dei territori. I due principali tipi di roccia sono la calcarenite e il Calcare di Altamura, ben visibili nella parte superiore delle pareti. Le profonde fratturazioni della roccia hanno creato grotte e pinnacoli di grande carattere suggestivo, nonché importantissimi biomi per la nidificazione dell'avifauna.

La Gravina di Castellaneta (o Gravina Grande) è una gravina che si estende per una decina di chilometri con svariate anse, e che risulta profonda nel suo punto massimo 145 m e larga circa 300 m. Presenta pareti molto ripide, quasi verticali, e lungo il suo percorso sono visibili tracce di insediamenti archeologici e di rilevanza storica, nonché grotte ed insediamenti rupestri.

La Gravina di Castellaneta (TA) è tra le più suggestive dell'area delle Gravine per la varietà di ambienti e dimensioni. Nasce in corrispondenza di una canalizzazione artificiale che raccoglie le acque del canale Lummo, e prosegue verso sud dove confluiscono anche le gravine di Santo Stefano e di Coriglione. È costeggiata da parti pianeggianti messe a coltura, per cui attualmente le aree di vegetazione spontanea coincidono quasi esclusivamente con il ciglio della gravina stessa. L'area è tutelata dal 1987 con oasi di protezione e fa parte del Parco naturale regionale Terra delle Gravine, istituito nel 2005, insieme alle gravine di altri comuni della provincia di Taranto e di Brindisi.

La parte a Nord di Castellaneta è la più semplice da visitare, poiché le pareti sono con pendenze meno ripide. Nel tratto in prossimità del centro storico, le pareti divengono verticali ed inaccessibili (non a caso è stata scelta tale posizione per la costruzione del paese), con molte anse. Le anse si accentuano in zona Punta del Capillo (nei pressi dell'omonimo vicolo) che è uno dei tratti più suggestivi. In una di queste anse è presente sul fondo della gravina il laghetto (che nel periodo estivo diventa un piccolo stagno) detto di Sant'Elia, notevole dal punto di vista faunistico.

A sud-est di Castellaneta le pareti diventano più accessibili e dopo qualche chilometro dal ponte della SS 7 Via Appia la gravina si trasforma in lama, fino a far sfociare i suoi torrenti stagionali nel fiume Lato.

### 6.7. CRITICITÀ E FATTORI DI PRESSIONE

I principali fattori di criticità rilevati sono correlati all'alterazione e alla compromissione dei profili morfologici con trasformazioni territoriali quali: cave (cave di bauxite), dighe, impianti tecnologici. Altra tipologia di impatto è l'utilizzo della tecnica dello spietramento e frantumazione, che attraverso la lavorazione più o meno profonda dei terreni e la frantumazione meccanica del materiale di risulta ha trasformato in breve tempo gran parte dei pascoli dell'Alta Murgia in seminativi, riducendo sensibilmente la biodiversità e compromettendo irreversibilmente il paesaggio.

Ancora tra i fattori di pressione possiamo annoverare l'occupazione antropica delle forme carsiche con abitazioni, infrastrutture stradali, impianti, aree a servizi, che contribuiscono a frammentare la naturale continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico sia di impatto paesaggistico. Tra le forme di pressione antropica troviamo inoltre la trasformazione e manomissione delle manifestazioni carsiche di superficie e a volte finanche l'utilizzo delle cavità carsiche come discariche per rifiuti solidi urbani.

Infine possiamo individuare quale altro fattore di criticità la trasformazione dei terreni coperti da vegetazione spontanea (in particolare mediante interventi di dissodamento e scarificazione del suolo e frantumazione meccanica delle rocce calcaree) e la realizzazione di impianti per allevamenti intensivi ed impianti di stoccaggio agricolo. Infine anche le opere di captazione e adduzioni idriche e l'utilizzo di fitofarmaci e pesticidi per le colture incidono negativamente sulla componente.

### 6.8. VALUTAZIONE SULLO STATO DELLA COMPONENTE

La legislazione relativa ai siti contaminati è in fase di modifica: il D.M. 471/99 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati", è stato sostituito dal Titolo V "Bonifica di siti contaminati" della Parte Quarta del D.Lgs 152/06, pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 96 alla G.U. 88 del 14 aprile, entrato in vigore il 29 aprile 2006, che porta il titolo di «Norme in materia ambientale», anch'esso in corso di riformulazione.

Con l'introduzione dell'Analisi di Rischio è cambiata la definizione di Sito contaminato. Secondo il D.M. n.471/99, "[...] è inquinato il sito nel quale anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali risulta superiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento".

Secondo il D.L.n.152/2006 un sito è contaminato se “[...] i valori delle concentrazioni soglia di rischio(CSR), determinati con l’applicazione della procedura di analisi di rischio [...], risultano superati. Mentre, un sito non è contaminato quando la contaminazione rilevata nella matrice ambientale risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione(CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio(CSR) determinati a seguito dell’analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica.

Tale differente impostazione comporta probabili revisioni dell’Anagrafe dei siti da bonificare predisposta dalla Regione a seguito del censimento dei siti potenzialmente inquinati operato a seguito dell’entrata in vigore del D.M. 471/97, sulla base dei criteri definiti dall’A.P.A.T.

Dall’analisi dei dati è emerso che le forme di inquinamento dei siti rilevati possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie di contaminazione:

- discariche, autorizzate e non, nelle quali sono state rilevate perdite di percolato;
- scarichi abusivi di rifiuti, identificati quasi prevalentemente da inerti e rifiuti non pericolosi;
- spandimento di fanghi, rappresentati sia da reflui fognari sia da acque di vegetazione e residui di lavorazione delle industrie alimentari;
- sversamento di oli combustibili, generalmente conseguenti a perdite da serbatoi interrati e più raramente a eventi accidentali di sversamento;
- accumulo di rifiuti da autodemolizione, essenzialmente legati a carcasse d’auto e pneumatici;
- presenza di materiali contenenti amianto, principalmente lastre di eternit;
- stoccaggio abusivo di rifiuti in cave abbandonate.

L’aggiornamento dell’elenco dei siti è stato effettuato tenendo conto di:

- siti riportati nel Piano regionale delle aree inquinate, sia quelli effettivamente inquinati sia quelli oggetto di segnalazione;
- siti per i quali sono stati finanziati interventi di caratterizzazione / bonifica tramite fondi POP ‘94-‘99 e POR Puglia 2000-2006;
- siti oggetto di segnalazioni pervenute presso gli Uffici del Commissario Delegato, della Regione Puglia e dell’ARPA Puglia.

Le tipologie che destano maggiore preoccupazione sono rappresentate dagli scarichi abusivi (34%) e dalle discariche (33%). Seguono gli sversamenti di oli combustibili (15%), gli spandimenti di fanghi (7%), le contaminazioni da amianto (5%), e in ultimo l’accumulo di rifiuti da autodemolizione (4%) e lo stoccaggio di rifiuti in cave abbandonate (2%).

L’inquinamento che interessa la provincia di Bari è essenzialmente legato al ciclo dei rifiuti e si caratterizza in:

- discariche abusive
- immissione di reflui in falda
- spandimento abusivo di fanghi

La Regione Puglia con Deliberazione della Giunta del 3 dicembre 2002, n.1972, ha ritenuto di destinare una parte dei fondi “ecotassa” per il finanziamento, attraverso un bando aperto a tutti i comuni della regione, degli interventi di caratterizzazione ex D.M.A. n.471/99 delle discariche esercitate in forza di disposizioni contingibili ed urgenti emesse in deroga alla normativa di settore ai sensi dell’art.12 del D.P.R. n.915/82 ovvero dell’art.13 del D.Lgs. n.22/97. Successivamente, con Deliberazione della Giunta Regionale 12 luglio 2006, n.1010 dal titolo “ P.O.R. Puglia 2000/2006 – Asse 1 Risorse Naturali – Misura 1.8.

Miglioramento del sistema di gestione dei rifiuti (FERS). Azioni 5a e 5b Caratterizzazione – Bonifica dei siti inquinati. Individuazione interventi.” Diverse discariche in Provincia di Bari sono state sottoposte a Piani di Caratterizzazione e a successivi progetti di bonifica. Per la maggior parte dei casi tali progetti consistono in interventi di messa in sicurezza permanente, ossia di un insieme di interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti e a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente... così come definito dall'art. 240 Titolo V - Parte IV del D. Lgs 152/2006. Allo stato attuale tali discariche non sono state bonificate.

Nell'area di intervento vi è un solo sito inquinato che deve essere segnalato: i territori dell'Ex discarica sita in contrada Sant'Elia.

Il sito è di proprietà privata, si trova nel Comune di Acquaviva delle Fonti ubicato in contrada Sant'Elia sulla Strada Provinciale n° 20 A Acquaviva delle Fonti –Santeramo in Colle, a circa 2,5 km dal centro abitato. L'area è individuata catastalmente dal foglio n.64 particelle nn 58, 89, 124, 125 e dal foglio n.75 particelle nn.90, 33, 94 del Comune di Acquaviva delle Fonti. Secondo il Piano di Fabbricazione l'area ricade in zona E agricola. L'ex discarica veniva utilizzata per stoccare i rifiuti solidi urbani del Comune di Acquaviva delle Fonti, occupa una superficie totale di 26.145 mq e l'area interessata dai rifiuti si estende per 21.239 mq. E' dimessa da circa 20 anni, censita nel Piano di gestione dei rifiuti approvato con Decreto del Commissario Delegato emergenza ambientale n.41 del 6/3/2001 e quindi inserita nell'elenco regionale dei siti contaminati.

Già nell'agosto 1989 con Delibera di Giunta Municipale n.768 veniva approvato il progetto di bonifica della discarica che prevedeva una movimentazione di materiale solido, la recinzione dell'area, l'impermeabilizzazione non completa dell'area, chiusura non completa dell'impianto con terreno argilloso, raccolta delle acque meteoriche e vasca di raccolta delle stesse. Attualmente è ancora visibile il rilevato che è presente ancora oggi. Il cumulo dei rifiuti presenta altezze variabili dai 90cm ai 9m. La contaminazione rilevata dalle indagini condotte evidenziano la presenza di metalli pesanti, in particolare Cadmio, Cobalto, Piombo, Zinco, Stagno, Berilio, Mercurio e Rame, Pirene, Benzo(a)antracene, Benzo(b)fluorantene e Policiclici Aromatici idrocarburi pesanti (e amianto). La bonifica dell'area non è stata ancora attuata.

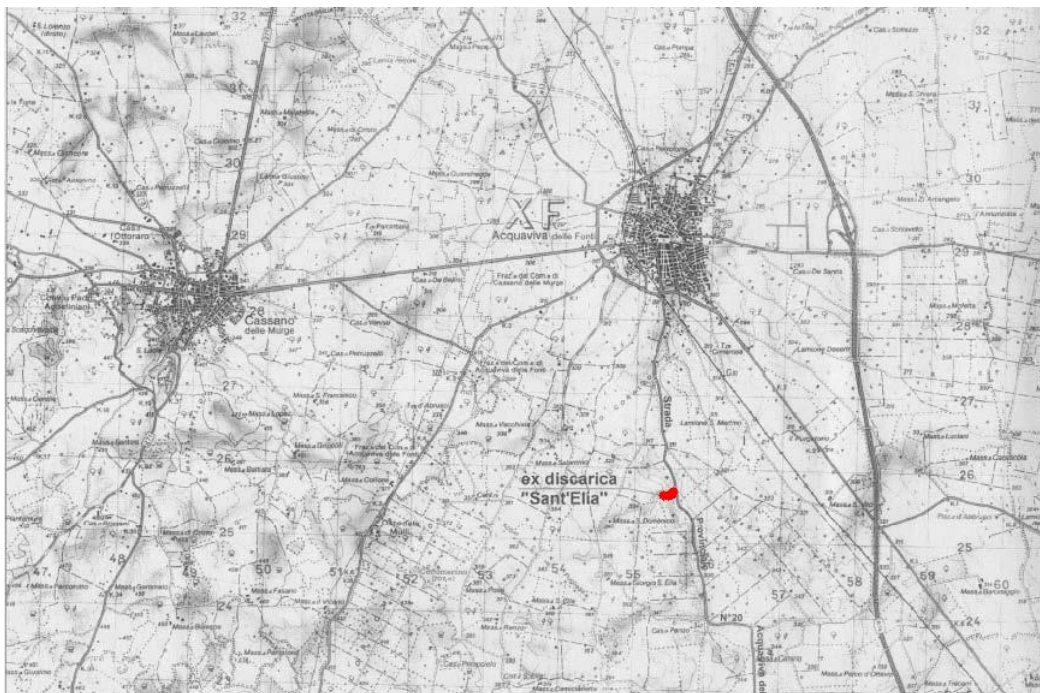


Figura 15: sito inquinato nelle aree di intervento.

Per quanto attiene ai siti potenzialmente contaminati ed i siti da bonificare negli altri territori non sono presenti.

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xvi. Molto alta: coeff. 0.2
  - xvii. Alta: coeff. 0.4
  - xviii. Media: coeff. 0.6
  - xix. Bassa: coeff. 0.8
  - xx. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xvi. Molto alta: coeff. 1
  - xvii. Alta: coeff. 0.8
  - xviii. Media: coeff. 0.6
  - xix. Bassa: coeff. 0.4
  - xx. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xvi. Molto alta: coeff. 1
  - xvii. Alta: coeff. 0.8
  - xviii. Media: coeff. 0.6
  - xix. Bassa: coeff. 0.4
  - xx. Molto bassa: coeff. 0.2

Abbiamo analizzato la componente su scala regionale e di dettaglio desumendo che per tutte le sottocomponenti analizzate l'area di studio ha una qualità scarsa o sufficiente. La condizione è stabile nel tempo, tuttavia il sistema, caratterizzato da una geomorfologia rara a livello nazionale è vulnerabile.

**vulnerabilità A2 è ALTA con COEFFICIENTE 0.2**

I dati relativi ai siti inquinati mostrano una

**qualità B2 è MEDIA con COEFFICIENTE 0.6**

Infine possiamo senza dubbio appurare che la componente, in Puglia centrale, caratterizzata da gravine sia rara a livello nazionale

**rarietà C2 ALTA con COEFFICIENTE 0.8**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.2 * 0.6 * 0.8 = 0.092$$



## 6.9. POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE

IL PAI, finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, individua e norma per l'intero ambito del bacino le aree a pericolosità idraulica e le aree a pericolosità geomorfologica.

Le aree a pericolosità idraulica individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

- Aree ad alta probabilità di inondazione - A.P.;
- Aree a media probabilità di inondazione -M.P.;
- Aree a bassa probabilità di inondazione - B.P.;

Le aree a pericolosità geomorfologiche individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

- Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata - P.G.3;
- Aree a pericolosità geomorfologica elevata - P.G.2;
- Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata - P.G.1;

La zona interessata dall'intervento non rientra nelle aree classificate a pericolosità geomorfologica e idraulica. Pertanto non si rilevano interferenze significative tra le opere e la componente.

## 6.10. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

### FASE DI CANTIERE

Alla base di ciascun aerogeneratore è prevista, secondo progetto, la realizzazione di una piazzola ove ubicare:

- la torre di sostegno dell'aerogeneratore;
- la relativa fondazione;
- i dispersori di terra;
- le vie cavo interrate.

Durante l'esecuzione dei lavori tale area della piazzola comprenderà una zona ad occupazione permanente ed una zona ad occupazione temporanea.

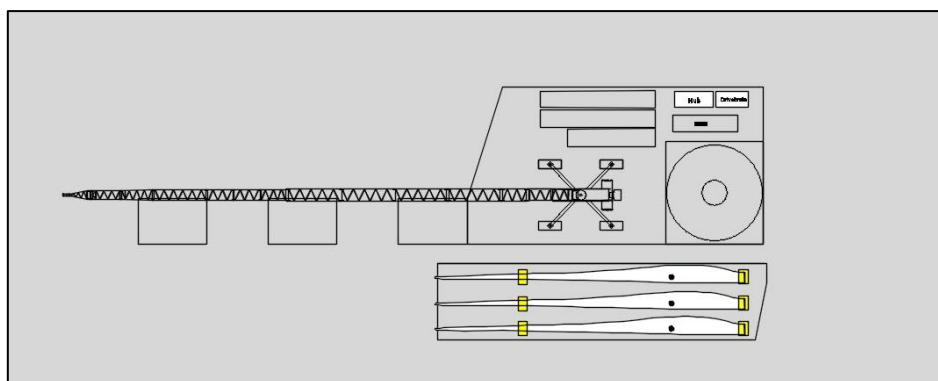


Figura 16: rappresentazione schematica della piazzola di progetto

Per ogni aerogeneratore, si prevede un tipo di piazzola dalla forma poligonale, in quanto è composta da una porzione permanente, di dimensioni 25,5 m x 27 m, per un totale di 688,5 mq e di una restante parte temporanea necessaria allo stoccaggio e all'assemblaggio degli aerogeneratori, di maggiore entità e variabile in base alla disposizione degli elementi che compongono la piazzola stessa (in media circa 4700



mq). Tale superficie si rende necessaria per consentire l'installazione della gru e della macchine operatrici, l'assemblaggio della torre, l'ubicazione della fondazione e la manovra degli automezzi.

La realizzazione delle opere necessarie alla realizzazione del progetto, descritte nei paragrafi precedenti, prevede, in fase di cantiere, l'occupazione temporanea del suolo, che si ricorda avere una destinazione urbanistica di tipo agricolo, a breve (es. piazzola provvisoria) e a lungo termine (es. fondazione per l'aerogeneratore).

Le attività per le quali è prevista l'occupazione di suolo in fase di cantiere sono:

- viabilità di progetto e adeguamento delle strade esistenti;
- piazzale di sgombero per il montaggio degli impianti e la manovra dei mezzi d'opera;
- posa in opera dei cavidotti elettrici.

La piazzola provvisoria sarà ripristinata al termine dei lavori con il terreno vegetale accantonato, restando occupata solo l'area di fondazione dell'aerogeneratore di 688,5 mq.

Le opere di connessione alla rete elettrica prevedono la realizzazione di un cavidotto MT interno al parco eolico nel comune di Acquaviva delle Fonti, quest'ultimo si connette alla stazione di trasformazione 30/150kV della Società Cogein Energy, nello stesso comune. Dalla stazione di trasformazione si dirama un cavidotto AT di lunghezza pari a circa 22900 metri che percorre i comuni di Acquaviva delle Fonti (BA), Gioia del Colle (BA), Santeramo in Colle (BA), Laterza (TA) e Castellaneta (TA), dove è situata la stazione di trasformazione 150/380kV di Terna.

In fase di cantiere le interferenze ambientali derivanti consistono essenzialmente:

- nella sottrazione di suolo agricolo per la realizzazione di opere (piazzola provvisoria e viabilità);
- nel disturbo alla popolazione che intende fruire della viabilità;
- nel disturbo alla flora e fauna in fase di cantiere a causa del traffico dei mezzi d'opera e degli impatti connessi (diffusione di polveri, rumore, inquinamento atmosferico).

Si osserva che la prima interferenza, seppur presente, è sicuramente limitata, se confrontata con l'estensione totale delle aree che interessano il progetto, mentre le altre due interferenze possono essere considerate di breve durata e di entità moderata, non superiori a quelle derivanti dalle normali attività agricole e comunque limitate temporalmente alla realizzazione delle opere.

In ultima analisi il suolo occupato in fase di cantiere è dato dall'area destinata ad ospitare la stazione di trasformazione 30/150 kV, dalle piazzole di servizio e dalla nuova viabilità temporanea di 4,7 km<sup>2</sup>. Tutte le aree relative a queste occupazioni di suolo, tranne quella inerente alla stazione di trasformazione, una volta che il campo è entrato in esercizio, saranno debitamente ripristinate e destinate al loro utilizzo antecedente alle lavorazioni.

In definitiva è possibile osservare che le suddette attività non alterano significativamente le caratteristiche della componente ambientale suolo e sottosuolo.

## **FASE DI ESERCIZIO**

L'unico impatto che una centrale eolica in esercizio provoca sulle componenti "suolo e sottosuolo" riguarda l'occupazione del territorio. Esso, tuttavia, è assai basso (con valori non maggiori del 2% dell'area di riferimento), oltre che totalmente reversibile.

Nel progetto in esame, infatti, l'unica superficie realmente occupata è rappresentata dall'area di base della torre, per cui non solo non ci saranno impatti dal punto di vista morfologico, ma nemmeno ai fini

dell'utilizzo, in quanto la stessa area occupata dalle fondazioni sarà ricoperta dal terreno di riporto, conservando le funzioni precedenti all'installazione, quindi, nel caso in esame, l'utilizzo ai fini agricoli.

Si può dunque verosimilmente affermare che l'installazione di macchine eoliche non altera significativamente, se non per l'aspetto visivo, il terreno impegnato, il quale, anzi, può essere integralmente restituito al suo stato originario in ogni momento. Inoltre, l'area non occupata materialmente dal basamento delle macchine può continuare ad essere destinata agevolmente e senza limitazioni al consueto utilizzo, anche agricolo e per la pastorizia, permettendo così l'uso tradizionale del luogo.

## 7. FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

L'analisi delle componenti "flora, fauna ed ecosistemi" è stata svolta al fine di individuare gli impatti ipotetici relativi alla realizzazione dell'opera in esame e predisporre gli eventuali interventi di mitigazione e compensazione.

L'analisi dello stato attuale delle componenti del sistema naturalistico è stata sviluppata dapprima con riferimento ad un ambito di area vasta, per poi passare ad esaminare il territorio direttamente influenzato dalla realizzazione ed esercizio dell'opera.

In particolare, l'analisi delle caratteristiche vegetazionali di area vasta permette di individuare le peculiarità di maggior pregio del sistema analizzato e, di conseguenza, di valutare con maggiore obiettività il grado di impatto che la realizzazione delle opere determina sullo stesso. La conoscenza, inoltre, della vegetazione reale e potenziale del territorio in analisi permette di individuare le specie che possono essere utilizzate nelle misure di mitigazione e compensazione.

### 7.1. ECOSISTEMI ED HABITAT

La legenda degli habitat della Puglia, individuati e cartografati per il sistema informativo Carta della Natura, si compone di 80 tipologie di habitat del sistema di classificazione europeo CORINE Biotopes. Essi rappresentano quasi il 35% delle tipologie individuate per il territorio nazionale. Per la sua definizione ci si è basati principalmente sulle osservazioni dirette eseguite durante i sopralluoghi, ovvero sulla bibliografia consultata e sui dati di progetti pregressi riguardanti il censimento degli habitat naturali regionali. Per ciò che concerne questi ultimi, in primis sono stati presi in considerazione i dati del Progetto Bioitaly, attraverso il quale sono stati censiti in Puglia gli habitat della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) ed individuati i siti Natura 2000, e dei successivi aggiornamenti finalizzati alla verifica della loro effettiva presenza. A tale scopo sono state utilizzate le informazioni sulla distribuzione degli habitat a livello regionale del Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (Biondi et al., 2010a. SBI, MATTM) consultabile online sul sito <http://vnr.unipg.it>.

Relativamente alla rappresentatività degli habitat Natura 2000 rilevati rispetto alle tipologie di habitat caratterizzanti il territorio regionale, erano già stati individuati e segnalati da alcuni autori (Marchiori et al, 2000) diversi habitat definiti "aggiuntivi" o "integrativi" in quanto non contemplati dalla Direttiva Habitat. A tale riguardo si evidenzia che essi trovano tutti corrispondenza nei codici CORINE Biotopes e sono, dunque, inclusi nella legenda della carta degli habitat della Puglia, ad eccezione di quelli di estensione inferiore a un ettaro, non cartografabili alla scala di riferimento, come le garighe (cod. 32.4) ad *Anthyllis hermanniae* subsp. *japygica* Brullo & Giusso segnalate a Torre del Pizzo (Gallipoli) e lungo il litorale roccioso di Ugento, distribuite a mosaico con altre garighe alle quali sono state accorpate, e delle formazioni ascrivibili all'associazione Carici-Fraxinetum angustifoliae (44.63).

Si segnala che è stato necessario includere alcuni habitat in altri ogni qual volta le superfici da essi occupate risultavano inferiori ad un ettaro. Ne sono esempi: la tipologia Bassi cespuglieti alofili (15.6) inclusa perlopiù nel codice 16.3; le formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus* (32.23) spesso a mosaico con le steppe a dominanza di *Hyparrhenia hirta* (34.6) e con Prati aridi mediterranei (34.5); l'habitat di importanza comunitaria "Stagni temporanei mediterranei" (3170\*), codice CORINE Biotopes 22.34, costituito da pozze effimere e poco profonde soggette a cicli periodici di disseccamento e inondamento, popolate da terofite e geofite adattate a fluttuazioni ambientali di questo tipo. L'habitat delle dune grigie (16.22) si riscontra solo nel Salento e ricopre superfici ridotte e non cartografabili; è costituito da specie erbacee annuali che si insediano su sabbie consolidate e che caratterizzano aree prative e/o pseudosteppe riferibili all'ordine dei Malcolmietalia (codice 2230 Direttiva Habitat) e dei Brachypodietalia (codice 2240 Direttiva Habitat), che in alcuni casi si sovrappongono formando mosaici con gli habitat circostanti. Appartengono al primo le pseudosteppe costituite da fitti popolamenti del raro *Convolvulus lineatus* presenti a Torre Guaceto (BR),

Palude del Capitano (LE), Lizzano (TA), litorale roccioso di Ugento, mentre appartiene al secondo un tipo particolare di pseudosteppa costituito da popolamenti monospecifici a *Plantago albicans*. Tale habitat si riscontra lungo la costa ionica nel Parco Naturale Regionale Isola di Sant'Andrea e litorale di Punta Pizzo, frammentariamente nel Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento, a Ginosa Marina (TA) e lungo il litorale adriatico tra Torre Guaceto e Torre Canne.

#### **VEGETAZIONE AD ALOFITE CON DOMINANZA DI CHENOPODIACEE SUCCULENTE ANNUALI**

Tale habitat si riferisce a vegetazioni alofile costiere a dominanza di salicornie annuali, non sempre cartografabili. Si tratta di un habitat tipico delle zone litorali fangose soggette a forti variazioni stagionali del livello idrico. In tali condizioni di variabilità ambientale si sviluppano specie annuali quali *Salicornia patula*, *Salicornia emerici* e *Salicornia dolicoctachia*. Esempi dell'habitat si trovano presso le Zone umide della Capitanata (nei comuni di Margherita di Savoia, Zapponeta, Manfredonia), lungo le sponde delle lagune di Lesina e Varano; un ultimo lembo di salicornieto è conservato nelle paludi di Muschiatura della laguna di Varano che, però, mostra elevata fragilità per i continui tentativi di messa a coltura. L'habitat è presente anche nel Salento presso Palude del Conte, Palude del Capitano, i Bacini di S. Cataldo, le Saline di Brindisi, nella laguna all'interno dell'Isola dei Conigli di Porto Cesareo, a Torre Pali (Ugento), nelle bassure umide del Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento.

#### **VEGETAZIONE DELLE PALUDI SALMASTRE MEDITERRANEE**

E' un habitat costiero, influenzato dalla vicinanza con il mare e nel quale possono verificarsi ingressioni di acqua marina a seguito di forti mareggiate. La vegetazione igrofila è costituita da varie specie di giunchi, fra i quali predomina *Juncus maritimus*. I poligoni cartografati ricadono principalmente lungo le coste salentine, la laguna di Lesina, di Varano e le paludi sipontine.

#### **BASSI CESPUGLIETI ALOFILI**

L'habitat, caratterizzato dalle specie perenni *Arthrocnemum glaucum*, *A. perenne* e *A. fruticosum*, occupa piccole superfici (< 1 ettaro) distribuite a mosaico con altre tipologie di ambienti umidi costieri, per cui è stato spesso incluso nelle tipologie 15.1 o 16.3. Tale vegetazione in Puglia è presente nel tarantino, in un'area che ricade nel SIC "Mar Piccolo" (IT9130004) dove è fortemente minacciata a causa della bonifica effettuata per favorire gli insediamenti urbani e le aree agricole, presso la Palude la Vela e il Lago Salinella di Ginosa marina. L'habitat è in mosaico con la tipologia 15.1 in diverse zone umide della Puglia come nel Salento presso la Palude del Capitano, i Bacini di S. Cataldo e le Saline di Brindisi.

#### **AREE ARGILLOSE AD EROSIONE ACCELERATA**

Le aree occupate da tale habitat sono governate, solitamente, da fenomeni geomorfologici che in base all'aspetto dominante generano un paesaggio a "calanchi" o di area predisposta a fenomeni franosi. Il paesaggio a calanchi, in particolare, si presenta privo o quasi di vegetazione, con roccia a vista, generalmente di natura argillosa e sabbiosa, con solchi molto pronunciati creati dal ruscellamento delle acque che si accentuano rapidamente, allungandosi e procedendo a ritroso, moltiplicandosi e ramificandosi creando una struttura geomorfologica complessa ed estremamente sensibile dal punto di vista ambientale. L'habitat è stato cartografato in alcune aree dei Monti della Daunia e di Gravina in Puglia (BA).

#### **SPIAGGE**

Fasce di costa sabbiosa, per lo più prive di vegetazione o con vegetazione fortemente degradata riconducibile all'associazione *Salsola kali-Cakiletum maritima*, sono distribuite lungo tutta la costa pugliese ad eccezione dei tratti che vanno da Bari a Monopoli (BA) e da Otranto a Capo S. Gregorio (LE). Più precisamente il litorale pugliese si presenta sabbioso lungo la costa settentrionale della Puglia antistante le lagune di Lesina e Varano, poi da sud di Manfredonia fino a Barletta, per proseguire nel barese a partire da

Trani alternato a scogli bassi, da sud di Monopoli fino a Otranto ed, infine, lungo il litorale jonico tarantino. Numerose insenature della costa rocciosa del Gargano, inoltre, presentano lidi sabbiosi (es. Foce Varano nel comune di Ischitella), non cartografabili alla scala di progetto. Da notare che la naturalità di quasi tutte le spiagge pugliesi risulta ormai fortemente compromessa dalla presenza di numerosi insediamenti turistici e strutture balneari.

### **DUBE MOBILI E DUNE BIANCHE**

E' un habitat caratterizzato da vegetazione psammofila erbacea perenne di tipo rizomatoso che si instaura su sabbie parzialmente consolidate, rappresentando una fascia di vegetazione tipica denominata ammoreto. Le specie guida sono rappresentate da *Agropyron junceum* e *Ammophila littoralis*, specie caratterizzate da lunghi stoloni sotterranei idonei ad imbrigliare le particelle sabbiose. In consorzio si rinvengono altre psammoalofite come *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Pancreatium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Cyperus callii*, *Otanthus maritimus*, *Glaucium flavum*. L'habitat è stato cartografato lungo la costa salentina, dell'arco jonico tarantino, l'istmo della laguna di Lesina e comunque è presente in altre aree non cartografabili lungo la costa della Capitanata.

### **GINEPRETI E CESPUGLIETI DELLE DUNE**

Lungo il versante jonico tarantino della Puglia, antistante la pineta, si snoda un sistema di dune ricoperte da macchie a Ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) e Ginepro feniceo (*Juniperus phoenicea* = *J. turbinata*). L'habitat è distribuito anche lungo le dune di Campomarino, del lago di Lesina, del litorale brindisino nel tratto che va da Torre San Leonardo a Torre S. Sabina dove si segnalano esemplari monumentali di ginepro di 500-600 anni e la duna si eleva anche fino a 10 metri di altezza, costituita dalle specie *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia* e *Myrtus communis*. In località Pilone si ritrova un boschetto retrodunale con dominanza a ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea* L.) con superficie di circa 1 ettaro. Questo particolare habitat che caratterizza la parte più arretrata del retroduna, si rinvengono anche lungo il litorale sabbioso di Gallipoli, di Ugento, Salve e Morciano di Leuca con la presenza di alcuni esemplari centenari. L'urbanizzazione e il turismo rappresentano le principali minacce per la conservazione di tale habitat che spesso risulta frammentato a causa dell'apertura di varchi.

### **CESPUGLIETI A SCLEROFILIE DELLE DUNE**

E' una fascia di vegetazione tipica delle dune più consolidate ed occupa la posizione intermedia della serie dunale. E' formata da arbusti sclerofilli resistenti alla salsedine, principalmente *Phillyrea media* e *Phillyrea latifolia*. Si tratta di una vegetazione aperta caratterizzata da arbusti densi e prostrati, tipicamente modellati a cuscinetto dalla salsedine e che a volte assumono il tipico portamento a bandiera. Tale habitat si mostra spesso degradato dalla pressione antropica esercitata soprattutto nel periodo estivo dai turisti che, parcheggiando sull'area dunale, determinano l'apertura di varchi i quali interrompono la continuità del cordone dunale. Inoltre, questa fascia è oggetto di uso improprio anche a causa delle trasformazioni urbanistiche e dell'abusivismo edilizio. Esempi di tale habitat si riscontrano sul bosco Isola di Lesina, dove è composto da *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora* e *Cistus* sp.. Qui la duna ospita il rarissimo *Cistus clusii*, specie vulnerabile inserita nel Libro Rosso delle piante d'Italia (Conti et al., 1992) e gravemente minacciata (CR) delle Liste rosse regionali delle piante d'Italia (Conti et al, 1997). L'habitat è presente anche lungo la costa adriatica e jonica salentina come ad esempio presso le dune costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo, le Cesine, presso la duna di Campomarino, il litorale di Gallipoli e il litorale di Ugento.

### **DUNE ALBERATE**

In Puglia sono presenti due importanti pinete autoctone a Pino d'Aleppo su duna fossile: la pineta litorale jonica, che si estende per oltre 30 Km, ricade in un distretto climatico in cui le precipitazioni medie annue sono le più basse della Puglia mentre le isoterme della media di gennaio sono tra le più elevate. Essa è

solcata da fiumi a carattere torrentizio (Galeso, Lato, Lenne, Patemisco, Tara). La superficie occupata è andata riducendosi nel corso dei decenni per via della realizzazione di numerosi complessi residenziali; la seconda pineta è quella della fascia dell'istmo della laguna di Lesina. Il sottobosco può essere formato sia da specie di sclerofille (Pistacio-Rhamneta) che caducifoglie (Pruneta). Più internamente alle pinete litorali joniche, in corrispondenza delle formazioni calcarenitiche, sono distribuite altre pinete in una fascia non continua interrotta dalle gravine, meglio descritte con il codice 42.84. Allo stesso codice vengono attribuite le pinete garganiche che si sviluppano sulle scogliere, che formano boschi misti con latifoglie quali leccio e cerro.

#### **DEPRESSIONE UMIDE INTERDUNALI**

Vengono qui inclusi i mosaici di formazioni riferibili ad ambienti umidi delle fasce infradunali o retrodunali che si formano per apporto di acqua freatica e/o meteorica. Si tratta di complessi in cui possono essere presenti formazioni pioniere con specie annuali, paludi, canneti e cariceti (ISPRAB, 2009). In Puglia sono rappresentati in prevalenza da formazioni a *Phragmites australis* spesso a mosaico con giuncheti a *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*, *Scirpoides holoschoenus* e formazioni a *Erianthus ravennae*. Localmente sono qui incluse anche formazioni non cartografabili riferibili ai codici CORINE Biotopes 37.4 (Prati umidi di erbe alte mediterranee) e 22.3 (Comunità anfobie). Esempi significativi sono presenti in alcuni siti Natura 2000 (SIC IT9130001 Torre Colimena, ZPS IT9110037 Laghi di Lesina e Varano, SIC IT9110015 Duna e Lago di Lesina-Foce del Fortore, SIC IT9110001 Isola e Lago di Varano, SIC IT9130006 Pinete dell'Arco Ionico), nei Parchi Naturali Regionali "Dune Costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo" e "Stagni e saline di Punta della Contessa". Dal punto di vista delle unità paesistiche sono segnalati nelle pianure costiere di San Cataldo, Porto Cesareo, Campomarino, Monopoli, Brindisi, San Pietro Vernotico e del Golfo di Taranto, della Laguna di Lesina e della Laguna di Varano.

#### **LITORALI GHIAIOSI E CIOTTOLOSI QUASI PRIVI DI VEGETAZIONE**

Corrispondono a sottili tratti di spiaggia ciottolosa posti al piede di falesie, di natura calcarea e calcareo silicea, in corrispondenza delle intersezioni con le principali linee di impluvio. Sono perlopiù costituiti da depositi alluvionali con spessore anche decametrico, che formano bassi e poco estesi arenili, privi di vegetazione ma contenenti materiale spiaggiato. L'habitat è stato riscontrato lungo il litorale di Trani, Capo San Gregorio, del Salento e brindisino.

#### **SCOGLIERE E RUPI MARITTIME MEDITERRANEE**

La costa rocciosa è presente in adiacenza del Promontorio del Gargano, nel barese dove scogli bassi si alternano a sabbia a partire da Trani (eccetto Polignano a Mare) e, infine, lungo il litorale adriatico e jonico del basso Salento. Corrispondono a tratti costieri costituiti da basse scogliere o falesie di natura calcarea, perlopiù privi di vegetazione o ricoperti da vegetazione pioniera (genere *Limonium*), spesso interrotti da calette sabbiose strette e profonde o insenature più ampie, individuabili in particolare in corrispondenza dello sbocco a mare del sistema di lame tipico degli ambienti carsici. Peculiarità dell'habitat sono le numerose grotte di abrasione marina rinvenibili lungo le coste più alte pugliesi, come nel territorio di Polignano a Mare, lungo il promontorio del Gargano e nel Salento. L'habitat, spesso risulta interrotto dalla forte azione antropica condotta per lo più nei decenni antecedenti al 2000.

#### **ISOLETTE ROCCIOSE E SCOGLI**

L'habitat è rappresentato prevalentemente da isolotti rocciosi di dimensioni variabili, ma sempre inferiori a 1 kmq, più o meno prossimi alla costa, a morfologia aspra o subpianeggiante. Sebbene si presentino come aree denudate, con piccole pareti rocciose, vegetazione alofila bassa e terofite dall'effimero ciclo vitale, talora con sporadici individui arborei, esse rappresentano importanti siti per l'avifauna e la loro nidificazione (es. Gabbiano corso sull'Isola di S. Andrea). I poligoni cartografati corrispondono all'Isola S. Andrea (Gallipoli, LE),

Scogli di Apani, Isola Pianosa e Il Cretaccio (Isole Tremiti), Isola di Campi, Faro di S. Eufemia e Scoglio di Portonuovo (Vieste, FG).

## LAGUNE

Nell'ambito di questa tipologia di habitat sono compresi diversi sistemi lagunari dai più piccoli (> 1 ha) ai più vasti (6500 ha circa). Tra questi ultimi sono compresi le lagune più grandi della Puglia che sono quelle localizzate presso i laghi di Varano e Lesina e, a seguire, Alimini grande, Le Cesine, Torre Colimena (Manduria, TA), Acquatina di Frigole, Stagni e saline di Punta della Contessa, Torre Veneri, Isola S. Andrea, Torre Guaceto, Rauccio e foce dell'Ofanto. Di seguito si descrivono i sistemi lagunari maggiormente rappresentativi del territorio regionale. La Laguna di Varano deriva dall'isolamento di un ampio golfo di mare per la deposizione di sedimenti trasportati dalle correnti marine che hanno formato una striscia di terra chiamata l'Isola. L'apporto di acque dolci da parte delle sorgenti hanno reso le acque del lago salmastre, la profondità massima è di 6 metri. Le coste della laguna sono prevalentemente rocciose. Essa comunica con il mare Adriatico tramite due canali denominati foce di Varano e foce di Capoiale e rappresenta un'importante area di sosta e svernamento per l'avifauna acquatica. La Laguna di Lesina è una laguna di acqua salmastra derivata dall'isolamento di un seno marino per la deposizione di sedimenti trasportati sia dal fiume Fortore che dalle correnti marine che hanno formato una striscia di terra (cordone dunare) chiamata "Bosco Isola". La profondità massima del lago è di 1,5 metri, che comunica con il mare Adriatico mediante i canali Acquarotta e Schiapparo.

## ACQUE DOLCI

Sono qui inclusi i laghi di dimensioni superiori a un ettaro, di origine naturale o antropica, caratterizzati da acque ferme e scarsa o assente vegetazione. I più importanti cartografati sono i laghi di Conversano, siti in provincia di Bari. Si tratta di un sistema di 12 stagni temporanei di origine carsica, di dimensioni comprese tra 1 e 11 ettari circa, situati in corrispondenza di depressioni doliniformi il cui fondo, rivestito ed impermeabilizzato da terre rosse, tende a favorire il ristagno delle acque meteoriche che li alimentano. Al loro interno contengono cisterne che fungono da collettori di acqua e, dunque, da riserva idrica anche per i periodi di maggiore aridità. Sono sottoposti al prosciugamento durante la stagione estiva, pertanto le cenosi che si instaurano sono perlopiù a carattere effimero (terofite), a cui si aggiunge una componente igrofila semisommersa e una prateria a *Agropyron repens*. Nonostante il carattere di stagionalità, questi stagni assumono un'enorme importanza naturalistica per la presenza e la riproduzione di anfibi, tanto da essere inseriti nella Rete europea Natura 2000 come Sito di Importanza Comunitaria (IT9120006) e nel sistema delle aree naturali protette regionali come riserva naturale regionale orientata. Inoltre, per la presenza del Tritone italico e del Rospo smeraldino costituiscono una Riserva Naturale Erpetologica. E' segnalata, infine, la presenza di flora inserita nelle Liste rosse regionali delle piante d'Italia: *Damasonium alisma* Mill. subsp. *alisma* (gravemente minacciata), *Eryngium barrellieri* Boiss. (vulnerabile), *Teucrium campanulatum* L. (minacciata), *Allium atroviolaceum* Boiss (vulnerabile), Conti et al., 1997. Altri esempi sono il Lago d'Orte (figura 5.15), piccolo lago formatosi in una cava di bauxite abbandonata e spontaneamente rinaturalizzata, e Alimini Piccolo o Fontanelle, entrambi ricadenti nel territorio di Otranto (LE).

## VEGETAZIONE DELLE ACQUE FERME

E' compreso un unico poligono rappresentato dal Lago Pescara, unico lago naturale montano della Puglia ricadente nel territorio comunale di Biccari (FG). Il lago, circondato da una lussureggiante vegetazione, si trova a 902 metri sul livello del mare, è esteso per circa 3 ettari e ha una profondità massima di 6 metri. E' alimentato da sorgenti e dalle precipitazioni. Nelle acque dominano alghe verdi Cloroficee e Crisoficee. Inoltre lungo le sponde è presente una ricca vegetazione igrofila costituita da giunchi, foglie di *Potamogeton natans* accompagnato da bianchi fiori del ranuncolo acquatico; questa vegetazione nel periodo estivo ricopre quasi completamente la superficie del lago. L'ecosistema favorisce la presenza di numerose specie ittiche; per la sua notevole pescosità il lago Pescara è molto utilizzato dagli appassionati di pesca.



### GRETI DEI TORRENTI MEDITERRANEI

Si tratta dei depositi alluvionali presenti nei letti dei corsi d'acqua più importanti e cartografabili, costituiti perlopiù da materiale ghiaioso - sabbioso di dimensione variabile, originato dall'azione erosiva del corso d'acqua nei tratti a monte. Lungo le sponde, soprattutto nella stagione estiva, le acque di precipitazione vengono completamente riassorbite dalle sabbie, dando origine ad un tipico paesaggio arido, privo di idrografia superficiale. La vegetazione è erbacea. L'habitat è distribuito a tratti lungo alcuni fiumi come l'Ofanto e il Fortore, e lungo i torrenti di alcuni comuni del subappennino dauno come il Sente, La Càtola, Vulgano, Sannoro, Cervaro, Celone, Carapelle, Calaggio.

### BANCHI DI FANGO FLUVIALI CON VEGETAZIONE A CARATTERE MEDITERRANEO

E' noto come la Puglia sia una regione povera di corsi d'acqua a causa delle scarse precipitazioni e della natura carsica del suo territorio. Tuttavia l'habitat comprende i principali corsi fluviali tra cui l'Ofanto, che attraversa Basilicata, Campania e Puglia e il Fortore, che attraversa Molise, Campania e Puglia. A questi si aggiungono altri a carattere torrentizio come il Carapelle, il Cervaro, il Candelaro, il Torrente Saccione nel foggiano ed altri di ancora minore entità come il Lato, il Lenne, il Patemisco, il Galaso, il Galeso, il Tara nel territorio provinciale di Taranto.

### CESPUGLIETI MEDIO-EUROPEI

Si tratta di formazioni pioniere generalmente considerate invasive che tipicamente si sviluppano nell'areale delle foreste decidue atlantiche e medio europee ma che possono anche colonizzare aree fresche e umide dell'areale tipico delle foreste sempreverdi mediterranee. In Puglia questi ambienti si riscontrano negli stadi di incespugliamento avanzato dei prati e nelle fasce ecotonali di transizione tra bosco e prato o tra bosco e coltivi in cui sussistono condizioni da meso xeriche a mesiche (in quest'ultimo caso l'habitat si arricchisce di elementi sinantropici). Le specie caratterizzanti l'habitat sono *Prunus spinosa* e *Cratageus monogyna*. L'habitat si distribuisce nelle fasce collinari a contatto con le faggete del Gargano.

### GINESTRETI COLLINARI E SUBMONTANI DELL'ITALIA PENINSULARE E SICILIA

Queste formazioni, di piccole dimensioni e quindi anche difficilmente cartografabili, si sviluppano su suoli calcarei e argillosi e lungo i versanti collinari come forma di degradazione del bosco. Tali arbusteti mesofili, riferibili all'alleanza *Cytision sessilifolii*, diffusi nell'Appennino, nei piani bioclimatici meso e sub-supratemperato e nelle aree interessate dalla variante submediterranea del macrobioclima temperato, rappresentano la tappa di sostituzione dei boschi caducifogli dell'alleanza *Ostryo-Carpinion orientalis* (Biondi et al., 2010). Tali cenosi sono state poco studiate in Puglia e l'unica associazione attribuita a questo syntaxon è il *Rhamno saxatilis-Paliuretum spinae-christi* descritta per le formazioni garganiche a *Paliurus spina-christi* (Biondi, 1999), costituenti estesi arbusteti nelle praterie non più utilizzate del versante settentrionale e che preludono alla ricostituzione di boschi a *Quercus virgiliana*. Per le altre aree pugliesi non esistono approfondimenti specifici. In Puglia l'habitat è ben osservabile lungo i versanti dei Monti Dauni.

### FORMAZIONI SUPRAMEDITERRANEE A *PTERIDIUM AQUILINUM*

Si tratta di stadi di degradazione dei boschi che, in situazioni di elevata umidità, hanno portato alla formazione di questi campi dominati da felci (*Pteridium aquilinum*). La felce aquilina è generalmente considerata invasiva, tuttavia essa può offrire riparo alle piccole piante legnose che ri-colonizzano i prati giocando quindi un ruolo chiave nel favorire la sequenza della serie di vegetazione. Habitat molto diffuso sul Promontorio del Gargano.

### VEGETAZIONE SUBMEDITERRANEA A *RUBUS ULMIFOLIUS*

Si tratta di stadi di degradazione dei boschi che, in situazioni di elevata umidità, hanno portato alla formazione di questi campi dominati da felci (*Pteridium aquilinum*). La felce aquilina è generalmente

considerata invasiva, tuttavia essa può offrire riparo alle piccole piante legnose che ri-colonizzano i prati giocando quindi un ruolo chiave nel favorire la sequenza della serie di vegetazione. Habitat molto diffuso sul Promontorio del Gargano.

#### **MATORRAL DI QUERCE SEMPREVERDI**

Formazioni pre o post forestali con una copertura arborea più o meno densa e un denso strato sottostante di alti arbusti e cespugli sempreverdi. Si tratta per lo più di fasi degradate o in via di ricolonizzazione della foresta sempreverde o di sistemi transitori tra quest'ultima e la macchia. In questo codice sono stati inseriti ambienti in cui lo strato ad arbusti e cespugli si è sviluppato attorno ad esemplari arborei di *Quercus ilex*. In Puglia i boschi dominati da *Quercus ilex* sono spesso degradati a matorral arborescenti. La fisionomia del matorral arborescente si presenta, anche per le formazioni allo stato maturo, in una forma nel complesso meno rigogliosa delle foreste pienamente sviluppate. Si cita quello localizzato lungo i fianchi della scarpata murgiana, che unisce l'altopiano murgiano alla pianura costiera olivetata, la cui presenza è da correlarsi alle condizioni climatiche e alla vicinanza al mare. Il matorral qui mostra un andamento parallelo rispetto alla fascia costiera compresa tra i comuni di Monopoli e Ostuni, è distribuito a mosaico con la lecceta e mostra prevalenza di sclerofille sempreverdi come *Pistacia lentiscus* e *Phyllirea latifolia*. L'habitat è diffuso anche sul Gargano.

#### **MATTORAL DI GINEPRI**

Formazioni a *Juniperus oxycedrus* dominante, accompagnato da *Pistacia lentiscus*, in Puglia estremamente localizzate, che si rinvencono nel piano collinare (quote intorno a 600 m) solo nei Monti Dauni (Carlantino), Gargano (Mattinata) e nel Bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (SIC IT9120008).

#### **MATTORAL DI PINI**

Formazioni vegetali di macchia mediterranea, costituite prevalentemente da arbusti termofili con presenza di *Pinus halepensis*. Per il territorio pugliese sono note le associazioni presenti nel Salento, Gargano e Isole Tremiti. Tali cenosi possono comprendere l'associazione *Oleo-Euphorbietum dendroidis* che si sviluppa sui terreni rocciosi costieri del Gargano (Bianco et al., 1984; Biondi, 1985), alle associazioni presenti nella parte alta delle falesie calcaree non raggiunta dall'aerosol marino ove si sviluppano macchie basse a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea* attribuite all'associazione *Oleo-Lentiscetum* (Biondi, 1985). Spesso in contatto seriale con le garighe nanofanerofitiche a dominanza di *Rosmarinus officinalis* e *Cistus* sp. e con boschi di *Quercus ilex*.

#### **MACCHIA BASSA A OLIVASTRO E LENTISCO**

Sono state incluse in questa categoria le formazioni a macchia, che si sviluppano indifferentemente su suoli silicei o calcarei, che riescono a raggiungere il loro sviluppo ottimale nella zona termo mediterranea. Si tratta di macchia bassa composta da associazioni pluri-specifiche in cui *Olea europea* e *Pistacia lentiscus* hanno un ruolo determinante dal punto di vista fisionomico. Sono abbastanza diffuse su tutto il territorio regionale. In Puglia le formazioni a *Pistacia lentiscus* ed *Olea europaea* var. *sylvestris* sono state segnalate sul promontorio del Gargano (Biondi, 1985) e alle isole Tremiti (De Marco et al., 1984), dove sono state inquadrare tutte nell'associazione *Oleo-Lentiscetum Braun-Blanquet et Maire 1924*.

#### **GARICHE AD ERICA TERMOMEDITERRANEE**

È un habitat che si insedia su suoli poco profondi e substrati calcarei compatti, caratterizzato da vegetazione termoxerofila con prevalenza di erica pugliese (*Erica forskalii*=*Erica manipuliflora*) e da una vegetazione basso-arbustiva di microfille, specie con conformazione fogliare ridotta quale adattamento alla aridità ambientale. Altre specie tipiche della fitocenosi sono: *Thymus capitatus*, *Satureja cuneifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Elicrisum italicum*. In Puglia l'habitat è presente lungo le garighe costiere del brindisino in località

Apani-Terra Erosa e a Punta della Contessa, costituendo l'areale di distribuzione più a settentrione d'Italia. Nel Salento, invece, si segnala in località "Termolito" (Vernole, LE), nei dintorni dei laghi Alimini dove è difficilmente cartografabile (Otranto, LE) e nel Parco Naturale Regionale Litorale di Punta Pizzo - Isola di S. Andrea (Gallipoli, LE). Le stazioni di Punta Pizzo hanno un elevato valore storico in quanto è proprio qui che il Groves nel 1887 accertò la presenza in Italia di questa specie (Gennaio & Piccinno, 1996). Le popolazioni italiane di erica pugliese sono considerate in pericolo, tanto che la specie è stata inserita nel Libro Rosso delle Piante d'Italia (Conti, Manzi, Pedrotti, 1992) nonché nelle Liste Rosse regionali delle piante d'Italia (Conti, Manzi, Pedrotti, 1997) alla categoria di minaccia "vulnerabile" dell'IUCN.

#### **MACCHIA BASSA A CALICOTOME**

E' un tipo di macchia densa e intricata con prevalenza di ginestra spinosa (*Calicotome infesta*), tipica di aree fortemente soggette a incendi periodici e a pascolamento. Infatti *Calicotome infesta* è una pianta pirofita che dissemina abbondantemente dopo il passaggio del fuoco (shock termico) e la cui germinabilità dei semi viene favorita dall'acidità del suolo. In consorzio con la ginestra spinosa, nell'habitat spesso si riscontrano altre specie pirofite tra cui i cisti (*Cistus monpellierensis*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*) e sclerofille come la fillirea (*Phillyrea latifolia*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) e mirto (*Myrtus communis*). Un esempio di questa tipologia di habitat si riscontra a Ugento, nella macchia di Rottacapozza, dove la *Calicotome* è per alcuni tratti dominante e, pertanto, è stata classificata utilizzando il codice 32.4.

#### **GARICHE COSTIERE A HELICHRYSUM**

Interessanti cenosi costiere ben riconoscibili specialmente sulle Isole Tremiti e in altre circoscritte aree della costa pugliese (località Torre Testa, Brindisi). Sono formazioni individuabili come garighe litorali subalofile a dominanza di camefite che si sviluppano fra la linea di costa e la macchia mediterranea (o la pineta), solo in alcuni casi sufficientemente estese da poter essere cartografate, anche perché spesso sono distribuite a mosaico con altri sintaxa come ad esempio le cenosi a cisto. Le superfici riscontrate lungo le coste del Salento sono state classificate con il codice 32.4. Nei pressi di Torre Testa, su substrato roccioso e poco evoluto, si insedia una gariga caratterizzata da pulvini di *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don a tratti in consorzio con *Thymelaea hirsuta* e ad una gariga bassa a sclerofille (rosmarino, fillirea, raro ginetro).

#### **CESPUGLIETI TERMOMEDITERRANEI A QUERCUS COCCIFERA**

La collocazione tassonomica della Quercia spinosa in Puglia è stata lungamente discussa in quanto non si riteneva chiara la sua attribuzione a *Quercus coccifera* L. o a *Quercus calliprinos* Webb (Mazzuccato, 1988). Attualmente la check list della flora italiana (Conti F. et al., 2005) considera *Q. coccifera* unica specie e attribuisce a *Q. calliprinos* il valore di suo sinonimo. In Puglia le formazioni riferibili a questo codice sono state rinvenute nel Salento, dove *Quercus coccifera* si presenta in forma cespugliosa con un contingente floristico tipico della fascia termomediterranea con *Q. ilex*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea*, *Phillyrea latifolia* ecc. (Macchia et al, 2000).

#### **FORMAZIONI AD EUPHORBIA DENDROIDES**

E' un habitat tipico delle rupi calcaree prossime al mare, che beneficia dei venti caldo-umidi di provenienza marina, costituito dalla presenza di *Euphorbia dendroides*, specie termofila di origine macaronesiana, relitto floristico di vegetazioni del terziario, insieme a *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus*. Tali formazioni sono state riscontrate nel Salento lungo la costa rocciosa tra Castro e Leuca ed in particolare in località Ciolo, Gagliano del Capo (LE), dove in alcuni casi l'habitat è codominante con le tipologie 32.4 e 34.6. Inoltre, è presente nell'area delle gravine dell'arco jonico tarantino, dove non è cartografabile, e sul Gargano presso Mattinata.

#### **GARICHE E MACCHIE MESOMEDITERRANEE CALCICOLE**

Si tratta di una vegetazione secondaria, costituita da sclerofille xerofile e in parte mesofile, che deriva da una degradazione più o meno spinta (drastiche ceduzioni, eccessivo pascolo, incendi) delle cenosi boschive costituite da querce arboree d'alto fusto come *Quercus ilex*, *Quercus coccifera*= *Q. calliprinos* e *Quercus trojana*. La serie derivante dalla degradazione del fragno consta di formazioni arbustive a sclerofille mediterranee in cui prevalgono principalmente *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia terebinthus*, *Myrtus communis*, esemplari cespugliosi di *Quercus trojana*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* ed elementi termofili caducifoglie come biancospino (*Crataegus monogyna*), rovo comune (*Rubus ulmifolius*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e perastro (*Pyrus amigdaliformis*). La serie derivante dalla degradazione della lecceta o del bosco di coccifera, è costituita verosimilmente dalle stesse specie arbustive del sottobosco delle cenosi di partenza con un arricchimento di specie termo-eliofile (*Cistus monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Daphne gnidium*, *Calicotome infesta*, *Erica arborea*) a scapito di quelle prettamente sciafile (*Colutea arborescens*, *Viburnum tinus*, *Cytisus villosus*, *Paliurus spina-christi*, *Fraxinus ornus*) che sono scomparse a causa della più elevata insolazione e per il successivo pascolo del bestiame. Lì dove la macchia si dirada, compaiono le garighe, formazioni basso arbustive con copertura discontinua del terreno, presenza di roccia calcarea affiorante e di ricca vegetazione erbacea sia perenne che annua. A seconda della specie dominante, l'habitat in Puglia si distingue in garighe a cisti (*Cistus monspeliensis*, *Cistus creticus*, *Cistus salvifolius*), garighe a timo (*Thymus capitatus*), garighe a rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), garighe a flomide (*Phlomis fruticosa*), garighe a euforbia spinosa (*Euphorbia spinosa*), garighe a spina pollice (*Anthyllis hermanniae* subsp. *japigica*), una rara specie termoxerofila, vero e proprio relitto floristico di una vegetazione ancora più termofila di quella attuale, che si rinviene in Puglia solo lungo la costa jonica tra Gallipoli e Ugento, con la stazione più rappresentativa nel Parco Naturale Regionale Isola di S. Andrea e litorale di Punta Pizzo. Tutte le sottocategorie citate vengono accorpate in questo codice. L'habitat è diffuso nel Salento e nell'area delle gravine su superfici collinari a substrato calcarenitico. In questi habitat fioriscono, inoltre, numerose orchidee spontanee, molte delle quali endemiche e rare. Tutte le fitocenosi che derivano dalla degradazione dello stadio climax, vengono indicate come macchia mediterranea secondaria. In determinate situazioni, la serie dinamica della successione che porta verso stadi più evoluti della vegetazione (progressione) non raggiunge la situazione climax tipica di quella zona geografica, ma si ferma permanentemente ad uno stadio transitorio della serie (sub-climax) per una serie di fattori climatici ed edafici limitanti (esposizione ai venti dominanti e salsi, suolo poco profondo e povero, stress idrico, insolazione, ecc.). In questo caso queste fitocenosi che si insediano prevalentemente lungo il litorale roccioso, prendono il nome di macchia mediterranea primaria.

#### **GARIGHESUPRAMEDITERRANEE**

Sono cenosi camefitiche che si formano per degradazione delle foreste termofile decidue. In Puglia è stata segnalata la presenza delle associazioni: *Cistetum salvifolio-clusii*, che si sviluppa sui substrati arenacei (Caniglia et al, 1976; Brullo et al, 1997), *Erico multiflorae-Halimietum halimifolii*, formazioni dense diffuse nei settori sommitali delle dune interne nel tratto costiero (Taffetani & Biondi, 1992), *Helianthemo jonii-Fumanetum thymifoliae*, associazione di gariga bassa su dune in via di consolidamento (Taffetani & Biondi, 1992), *Cisto eriocephali-Rosmarinetum officinalis* gariga calcicola che si sviluppa sui substrati riferibili alle Terre Rosse (Biondi, 1997), *Phagnalo annotici-Fumanetum thymifoliae* che si sviluppa su suoli erosi (Biondi, 1997); *Loto commutati-Thymetum capitati* delle garighe costiere su substrato sabbioso che a sua volta poggia su un basamento calcareo (Géhu et al., 1984); *Rosmarino officinalis-Thymetum capitati* che inquadra le garighe basse sviluppatesi su substrati calcarei, marnosi e silicei (Biondi, 1997 e 1999). L'habitat è stato cartografato presso i valloni e steppe pedegarganiche.

#### **PHRYGANA ITALIANE A SARCOPETERIUM SPINOSUM**

Vengono qui incluse le formazioni arbustive primarie e secondarie, termo-mesomediterranee con ombrotipo da secco a subumido, caratterizzate da arbusti nani a portamento pulvinato con presenza significativa di

*Sarcopoterium spinosum*. *Sarcopoterium spinosum* è diffuso in particolare nel Mediterraneo orientale, in siti con substrati calcarei poco evoluti e scarsa disponibilità idrica, di solito in ambiti costieri con un optimum nelle stazioni rocciose aride. Può anche penetrare nelle zone interne in seguito a degradazione dei boschi. Le formazioni caratterizzate da questa specie possono rappresentare stadi di estrema degradazione della copertura vegetale o stadi successionali stabili sotto la pressione di pascolo e incendio. Nella porzione orientale del proprio areale distributivo, *Sarcopoterium spinosum* domina un ampio spettro di habitat sopportando regimi di elevato disturbo. In Italia la specie appare generalmente confinata a formazioni di gariga o macchiagariga che rappresentano residui di vegetazione costiera, anche in zone peristagnali o di sedimenti di fiumara stabilizzati. In Puglia *Sarcopoterium spinosum* viene considerato un importante relitto floristico per la sua rarità essendo presente con distribuzione puntiforme soltanto tra Porto Cesareo e Gallipoli alla Palude del Capitano (SIC IT9150013, a Torre Sant'Isidoro) e presso Torre Colimena, Taranto. Le comunità sono riferite ad un'associazione endemica: *Cisto monspeliensis-Sarcopoterietum spinosi* Brullo, Minissale & Spampinato 1977 attribuite alla classe *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martinez, Diaz, Prieto, Loidi & Penas 1991. In Italia sono presenti altre stazioni localizzate in Basilicata, Calabria (tra Rocca Imperiale e Villapiana Scalo), Sicilia (Capo Passero, i Monti Climiti e i Monti Iblei) e Sardegna. Nel Lazio è considerata estinta. Nel febbraio 2012 una nuova stazione della specie è stata scoperta (Ippolito et al., 2012) nel tratto di costa compreso tra località Punta Penne e località Punta del Serrone, in tre distinti piccoli patch ricadenti all'interno di una vegetazione a macchia mediterranea piuttosto degradata anche a causa degli incendi. Qui la specie è in relazione alla dinamica vegetazionale che favorirebbe l'espansione delle sclerofille e microfille della macchia mediterranea a scapito di *Sarcopoterium spinosum*. Nell'ambito di un progetto di rinaturalizzazione dell'area a cura del Comune di Brindisi, la specie sarà oggetto di interventi di conservazione in situ.

#### **PRATERIE XERICHE DEL PIANO COLLINARE, DOMINATE DA BRACHYPODIUM RUPESTRE, B. CAESPITOSUM**

Si tratta di praterie xerofile inquadrabili nella classe *Festuco-Brometea*. Sono diffuse nel piano collinare nella zona del Gargano e dei Monti della Daunia. Si tratta di habitat tipicamente secondari dominati da *Bromus* spp. e *Brachypodium* spp. In molte stazioni questi ambienti si presentano particolarmente ricchi di orchidee, situazione che li colloca nel gruppo degli habitat di interesse prioritario per la Direttiva 92/43/CEE. In generale, il mantenimento di questi habitat è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento.

#### **PRATERIE MESICHE DEL PIANO COLLINARE**

Questo tipo di vegetazione è ormai diventata rara e frammentata, tanto da essere ormai considerato habitat prioritario da proteggere dalla Comunità Europea. La causa è sicuramente l'abbandono delle attività tradizionali come il pascolo ovino. In questo ambiente si insediano specie vegetali fragili e poco comuni come le orchidee selvatiche. Nel territorio dei Monti Dauni il decespugliamento di ampie superfici ha favorito lo sviluppo di una vegetazione erbacea di sostituzione e, quindi, di tipo secondario. Tale vegetazione erbacea, spesso molto degradata, si presenta ricca di specie erbacee nitrofile ed è in parte ascrivibile alla classe *Festuco-Brometea*. Si tratta di praterie caratterizzate dalla presenza delle graminacee *Phleum ambiguum* e *Bromus erectus*.

#### **PRATI ARIDI MEDITERRANEI**

In questa categoria sono incluse le praterie aride della fascia bioclimatica termomediterranea, dominate da terofite e piccole emicriptofite. Si tratta di formazioni considerate "prioritarie" ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, ad alta diversità specifica su substrati prevalentemente basici, superficiali, spesso degradati. Tra le specie maggiormente caratterizzanti per la Puglia ricordiamo *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus madritensis* e *Lagurus ovatus*. Queste formazioni sono spesso a mosaico con le steppe a dominanza di *Hyparrhenia hirta* (34.6) e con gli ampelodesmeti (32.23). In Puglia sono diffuse in tutte le province ma si concentrano nel Parco Nazionale del Gargano, nella zona delle gravine (SIC/ZPS IT9130007 "Area delle gravine") nelle colline carbonatiche delle Murge (in particolare nelle unità

paesistiche di Minervino Murge e Santeramo in Colle e di Mottola e nella ZPS IT9120007 “Murgia Alta”) e, più sporadiche, nelle zone dei tavolati carbonatici (unità paesistiche di Andria, San Vito dei Normanni, Manduria, Lecce, Leuca) spesso al di fuori di zone protette. Lo spietramento e la voltura ad attività agricole rappresenta la maggiore minaccia per la conservazione di questo habitat per la Puglia.

### **STEPPE DI ALTE ERBE MEDITERRANEE**

Vengono qui incluse praterie e pseudosteppe xerotermofile ad alte graminacee cespitose dei suoli pietrosi, fortemente erosi e pionieri e dei versanti aridi, diffuse in Italia lungo le coste e la fascia collinare soprattutto nelle regioni meridionali. Tali habitat possono evolvere verso formazioni a macchia mediterranea o permanere stabili in presenza di pascolo o incendi periodici. L'interesse maggiore, in caso di pascolamento, è la presenza nelle radure tra le formazioni ad alte graminacee di pratelli riferibili all'habitat prioritario 6220 “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei TheroBrachypodietea”. In Puglia sono presenti stazioni significative di *Hyparrhenia hirta* nei versanti costieri meno antropizzati, post-colturali e post-incendio, tra Castro e Santa Maria di Leuca su suoli sciolti. Altri popolamenti sono segnalati nel SIC/ZPS IT9130007 “Area delle Gravine” presso Ginosa e lungo i margini della Gravina di Castellaneta. Possono essere localmente presenti in queste formazioni popolamenti a *Stipa austroitalica*, specie inserita nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE “Direttiva Habitat”.

### **PRATI ARIDI SUB MEDITERRANEI ORIENTALI**

L'origine di queste praterie sembra essere legata più al particolare microclima nell'ambito dell'area della roverella e quindi si ipotizza una loro origine primaria (Macchia et al., 2000). In accordo con la recente interpretazione per l'Italia dell'habitat 62A0 Eastern sub-mediterranean dry grasslands (*Scorzoneretalia villosae*) dell'Allegato I della Direttiva Habitat (Biondi et al., 2010), sono state inquadrare in questo gruppo le praterie che si trovano a quote superiori ai 500 m in tre zone principali della Puglia che comprendono i rilievi del Gargano, i rilievi terrigeni del Valfortore e della Capitanata (Monti Dauni, provincia di Foggia) e le Murge. Analisi fitosociologiche sulle praterie steppiche diffuse nell'Alta Murgia barese e nel Gargano (Fanelli et al., 2001; Forte et al., 2005) hanno evidenziato che i pascoli aridi del piano collinare dominati da *Festuca circummediterranea* Patzke, *Stipa austroitalica* Martinovsky e ricchi di orchidee (*Ophrys lutea*, *Ophrys neglecta*, *Serapias lingua*) presentano affinità con la vegetazione delle praterie transadriatiche o del Carso triestino dell'ordine *ScorzoneroChrysopogonetalia* che raggruppa le praterie steppiche della classe *Festuco-Brometea* con accentuati caratteri di mediterraneità. Si tratta di pascoli secondari spesso a mosaico con ambienti dominati da *Ferula communis* L., *Asphodeline lutea* L. e con ambienti marcatamente xerofili a dominanza di camefite della classe *Cisto-Micromerietea*. Alle estese aree steppiche dell'Alta Murgia si associa un'importantissima popolazione a livello mondiale di falco grillaio (*Falco naumanni*). Il principale fattore di minaccia per l'habitat in quest'area è la frantumazione e macinazione della pietra da parte degli agricoltori, con conseguente trasformazione dei pascoli in seminativi.

### **PRATI MEDITERRANEI SUBNITROFILI**

Sono state incluse in questa categoria le formazioni prative sviluppatasi su suoli arricchiti in nutrienti (la cui origine però può essere indifferentemente silicea o calcarea). Si tratta di ambienti che tipicamente derivano da situazioni di abbandono dal pascolo o dalle coltivazioni. Queste praterie sono composte da comunità erbacee pluri-specifiche in cui, generalmente, si riscontra un importante contingente di ombrellifere. Sono piuttosto diffuse su tutto il territorio regionale.

### **PRATI UMIDI DI ERBE ALTE MEDITERRANEE**

Tipologia di habitat poco diffusa, di cui ne è un esempio in Puglia il Lago Splendore nel bosco Difesa Grande di Gravina in Puglia (BA). Si tratta di un avvallamento del suolo in cui l'accumulo e il ristagno d'acqua si protende anche in estate e consente lo sviluppo di una vegetazione igrofila che comprende specie come



*Oenanthe pimpinelloides*, *Juncus inflexus*, *Lotus angustissimus*, *Beckmannia eruciformis*, insieme a *Agrostis salmantica*, *Gaudinia fragilis*, *Poa trivialis*.

### **FAGGETE DELL'ITALIA MERIDIONALE E SICILIA**

In Puglia questa tipologia di habitat si riscontra sul Gargano e, in minor misura, sui Monti Dauni. La faggeta del Gargano viene definita "faggeta depressa" in quanto si sviluppa a quote molto basse, diversamente da quanto accade sulle Alpi e sugli Appennini, occupa le valli e i versanti più freschi, con esposizione a nord. Nel bosco di Ischitella e nella Foresta Umbra vegeta a quote di 270 e 370 metri. Importante è la presenza del Tasso con individui secolari. Il sottobosco è costituito da numerose specie a fioritura primaverile tra cui il bucaneve (*Galanthus nivalis*), l'anemone dell'Appennino (*Anemone apennina*), l'aglio orsino (*Allium ursinum*) e il ciclamino primaverile (*Cyclamen repandum*). Nella faggeta vive anche un nucleo autoctono di capriolo (*Capreolus capreolus*).

### **BOSCHI MISTI DI FORRE E SCARPATE**

Tali formazioni arboree sono inserite, da un punto di vista fitosociologico, nell'alleanza Tilio-Acerion che comprende parte dei boschi mesofili misti di latifoglie, tipica dei fondovalle o degli ambienti di forra su substrati prevalentemente calcarei. Diffusi in tutta l'Europa centro-occidentale, in Italia tali boschi, in base ai dati pubblicati in letteratura, risultano concentrati prevalentemente nel settore orientale delle vallate alpine; la presenza lungo la dorsale appenninica risulta invece frammentaria. In Puglia l'habitat è distribuito sul Gargano e sui Monti Dauni, dove mantiene queste caratteristiche ecologiche e fisionomiche; si rinvencono come consorzi misti plurispecifici in cui prevalgono le specie legnose che vivono sul fondo delle forre (*Acer neapolitanum*., *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*), su macereti e depositi grossolani di origine calcarea. Sono formazioni circoscritte a piccoli lembi che a volte non superano i 400 mq di estensione; ciò ha consentito il sufficiente mantenimento di una loro integrità. La diffusione a scala di sito di questa tipologia forestale, in base ai dati raccolti, è limitata ad alcuni impluvi, nella parte bassa dei versanti e su quelli terrazzati, dove si verifica un maggior accumulo di umidità e nutrienti nel suolo. Le esposizioni sono a Nord ed a Nord-Est, le pendenze medie variano dal 20 al 60%. In particolare nelle località in cui l'habitat è stato rilevato, è caratterizzato dalla presenza di specie ad areale mediterraneo (*Ostrya carpinifolia*, *Festuca exaltata*, *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris*) e a specie endemiche dell'Italia meridionale (*Acer obtusatum* ssp. *neapolitanum*) riferibili alle alleanze *Lauro nobilis*-*Tilion platyphylli* (Italia meridionale, rinvenuta per ora in Puglia al Gargano).

### **BOSCHI SUBMEDITERRANEI ORIENTALI DI QUERCIA BIANCA DELL'ITALIA MERIDIONALE**

La distribuzione delle foreste a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* Willd. s.l.) avviene all'interno di un'ampio areale che si estende lungo tutta l'Italia peninsulare sia lungo il versante adriatico che su quello tirrenico. Questa tipologia di querceti rappresenta la tappa matura forestale climatogena su depositi argillosi, calcari marnosi ed evaporiti in un contesto fitoclimatico mediterraneo subumido ad un'altitudine compresa fra i 150 e 400 mslm su versanti a media acclività (20-35°) esposti in prevalenza a Nord e a Ovest. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come il carpino orientale (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*). Molti querceti a dominanza di roverella occupano i rilievi delle Murge di Nord-Ovest; alle quote più elevate, infatti, la roverella va a sostituire gradatamente il fragno dominante, invece, nelle Murge



di SudEst. In alcuni boschi, la roverella è accompagnata o sostituita da *Quercus dalechampii* e da *Quercus virgiliana*, entrambe caducifoglie. Si tratta di boschi cedui matricinati. Boschi puri si riscontrano nei comuni di Minervino, Gravina in Puglia, Spinazzola, Altamura, Andria, Grumo appula, Ruvo di Puglia, Terlizzi, Foggia.

### **CERRETE SUD-ITALIANE**

Si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il cerro domina nettamente. La fascia climax dei boschi a *Quercus cerris* coincide, relativamente, al settore appenninico. Le millenarie pratiche di taglio, incendio e pascolo, già esercitate dalle popolazioni italiche, hanno talvolta profondamente alterato l'originaria fisionomia e composizione floristica, ostacolando in tal modo l'affermarsi delle condizioni più idonee per un bosco finale stabile. Nelle cerrete si riscontra frequente la presenza di specie tipiche dei boschi a roverella (es. *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*). Tali specie però spesso appaiono insufficienti a caratterizzare in modo inequivocabile questi boschi. La fisionomia delle cerrete è data da uno strato arbustivo caratterizzato sia dalle specie già citate sia da *Cytisus sessilifolius*, *Coronilla emerus* ed *Asparagus acutifolius*, quello erbaceo da *Melittis melissophyllum*, *Ptilostemon strictus* e *Scutellaria columnae*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*. Si associano in subordine l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo a foglie pelose (*Acer obtusatum*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), i sorbi (*Sorbus domestica*, *S. torminalis*). Indice di particolare degrado, segno di aridizzazione della stazione in seguito a ceduzioni scriteriate ed apertura della volta arborea, è la presenza di un tappeto a falasca (*Brachypodium rupestre*) con elevate coperture di rovo (*Rubus* spp.). La presenza di formazioni a dominanza di *Quercus cerris* in Puglia è stata riscontrata solo nel Gargano (Foresta Umbra), nei Monti Dauni e, sporadicamente, nelle Murge di Nord-Ovest in boschi misti con *Q. frainetto* e *Q. pubescens* (Gravina in Puglia, Spinazzola) e con *Q. pubescens*, *Q. trojana* e qualche esemplare di *Q. coccifera* (Cassano delle Murge, Santeramo in Colle). Occupano preferibilmente suoli argillosi. Le cerrete demaniali del Gargano sono sotto forma di fustaie con caratteristico sottobosco a biancospino (*Crataegus monogyna*).

### **BOSCHI SUD – ITALIANI A CERRO E FARNETTO**

Si tratta di boschi dominati o con importante presenza di *Quercus frainetto* accompagnato da *Quercus cerris* che generalmente occupano ambienti pianeggianti o moderatamente acclivi sulle colline marnose e arenacee della fascia supra-mediterranea. Si tratta di vegetazione tipica della fascia sannitica (piano collinare) solitamente su suoli evoluti, lisciviati, acidi e subacidi. Queste formazioni si trovano spesso a mosaico con boschi dominati da *Castanea sativa*, mentre in Puglia si inseriscono in un contesto prettamente agricolo. Se si esclude un piccolo nucleo presente sul Gargano, le formazioni pugliesi di cerro e farnetto si trovano esclusivamente nel territorio dell'Alta Murgia, al confine con la Basilicata. La formazione di maggiore estensione è uno dei più importanti complessi boschivi della Puglia: si tratta del bosco "Difesa grande" situato nel territorio comunale di Gravina in Puglia (BA).

### **BOSCAGLIE DI QUERCUS TROJANA DELLA PUGLIA**

Boschi che, nell'ambito della penisola italiana, risultano esclusivi delle murge pugliesi e materane, dall'elevato significato fitogeografico in quanto costituiscono i nuclei più occidentali dell'area di distribuzione della specie facente parte di quel contingente paleo-eggeico ampiamente diffuso nei Balcani. Nelle Murge di Sud-Est il fragno trova le condizioni ecologiche più favorevoli alla sua presenza e diffusione in Puglia: bioclima di tipo mesomediterraneo subumido inferiore, caratterizzato da temperature medie annue di 14-16° C e precipitazioni medie annue comprese tra 600 e 700 mm. Il fragno occupa, dunque, una posizione di transizione tra formazioni mesofile e formazioni termofile, tra vegetazione decidua e quella sempreverde. Il fragno si localizza, inoltre, su substrati calcarei e a quote comprese tra 100 e 500 m, vive in consorzio con *Quercus virgiliana* e *Quercus ilex*, anche se non mancano esempi di fragneti puri nell'agro dei comuni di Putignano, Locorotondo, Alberobello e Noci. Le boscaglie di fragno della Puglia altro non sono che boschi relitti, governati di rado a fustaia più spesso a ceduo semplice o matricinato, utilizzati abitualmente per ricavarne legname da ardere o per il pascolamento di bovini e ovini, con sottobosco conseguentemente

scarno o caratterizzato da specie poco appetibili (pungitopo, asparago). Lo strato arbustivo infatti, qualora presente, è costituito da elementi caducifolii e/o sempreverdi come la fillirea (*Phillyrea latifolia* L.), la rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens* L.), il lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), l'olivastro (*Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.), la rubbia (*Rubia peregrina* L.), l'edera (*Edera helix* L.), il caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa* Aiton), il pungitopo (*Ruscus aculeatus* L.), il viburno (*Viburnum tinus*), il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq), il ciliegio canino (*Prunus mahaleb* (L.) Mill.), la rosa selvatica (*Rosa canina* L.), il caprifoglio (*Lonicera etrusca* Santi), il terebinto (*Pistacia terebinthus*), *Fraxinus ornus*, *Calicotome infesta*, *Pyrus amygdaliformis*, la berretta del prete (*Euonymus europaeus* L.), prugnolo (*Prunus spinosa*) e perastro (*Pyrus amygdaliformis*). Un recente studio sulle querce sempreverdi e semicaducifoglie della Puglia (BIONDI et al., 2004), ha approfondito l'esame fitosociologico dei querceti a *Quercus trojana*, proponendo un nuovo quadro sintassonomico che divide le associazioni riferibili ai fragneti in due tipologie: quelle termofile, inquadrabili nella classe Quercetea ilicis Br.-Bl. ex A. & O. Bòlos 1950, e quelle mesofile, delle aree più elevate delle Murge, riferibili alla classe Quercio-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937.

### **BOSCAGLIE DI Q. ITHABURENSIS SUBSPECIE MACROLEPIS DELLA PUGLIA**

Comunemente nota come quercia Vallonea, questa specie, inserita nel libro rosso delle piante d'Italia, è spontanea solo nella penisola salentina ed in particolare lungo una fascia costiera che comprende i comuni di Andrano, Tricase, Tiggiano, Corsano e Gagliano del Capo. La riproduzione spontanea, e quindi la germinazione delle ghiande, nel suddetto areale sembra esser favorita dall'elevata piovosità autunnale (880 mm) che coincide con la disseminazione e con la temperatura media superiore a 10° C. In passato veniva utilizzata per la concia delle pelli in quanto la cupola è molto ricca di tannini. Nel comune di Tricase è da segnalare la monumentale Vallonea "dei cento cavalieri" in località Madonna del Carmine, la più grande del genere d'Italia, e l'omonimo boschetto, unico esempio dell'habitat che è stato possibile cartografare. Tale formazione residuale ricade nel SIC IT9150005 "Boschetto di Tricase". Va segnalato, inoltre, che da uno studio commissionato dal Comune di Tricase al DI.S.TE.B.A. - Università degli Studi di Lecce Dipartimento di Biologia, è emerso che il territorio comunale conta 6.224 esemplari della specie distribuiti su una superficie di 950 ettari, in buono stato fitosanitario.

### **BOSCAGLIE DI OSTRYA CARPINIFOLIA**

In questa grande categoria vengono incluse tutte le formazioni miste submesofile dominate nettamente da *Ostrya carpinifolia* e altre specie caducifoglie termofile a portamento alto-arbustivo o arboreo di piccole dimensioni quali la roverella (*Quercus pubescens*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero (*Acer obtusatum*). Si tratta di formazioni appartenenti a diversi tipologie vegetazionali, dagli Erico-Pinetee (ostrieti primitivi alpini) a quelli dell'Italia settentrionale (*Ostryo-Carpinenion*), della Liguria (*Campanulo mediae-Ostryenion*), dell'Italia peninsulare del (*Laburno-Ostryenion*) e quelle dell'Italia meridionale e insulare (*Pino calabricae-Quercion congestae*). La suddivisione proposta dal CORINE Biotopes non si adatta a tale complessità perchè distingue le formazioni delle forre mediterranee nell'ambito del *Quercion ilicis* (41.811), le formazioni supramediterranee dei piani collinari (41.813) e gli ostrieti del piano montano in contatto con faggete e pinete degli Erico-Pinenete o, in alcuni casi alpini, con alcuni boschi dei Vaccinio-Piceetea. In Puglia, riscontrabili sul Gargano e altre limitate zone pugliesi, sono di un'estensione relativamente modesta e in alcuni casi difficilmente cartografabili. Questa formazione si sviluppa generalmente in aree di versante dove svolge un ruolo fondamentale di consolidamento. Gli ostrieti sono sottoposti da millenni ad uno sfruttamento intensissimo, soprattutto in seguito alla ceduzione e al pascolo in bosco.

### **BOSCHI TERMOFILI A FRASSINO**

Nell'area a valle del Bosco Incoronata di Foggia è stata individuata una vegetazione caratterizzata dalla presenza di Frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso). Pedrotti nel suo studio (Pedrotti e Venanzoni, 1996) riconosce l'associazione *Ranunculo-Fraxinetum oxycarpae*, ossia un frassineto quasi puro di frassino ossifillo (*F. oxycarpa* Bieb.) con una presenza

di *Ulmus minor* Miller e caratterizzato da uno strato arbustivo composto da *Ligustrum vulgare* L. e *Crataegus monogyna* Jacq.. Nello strato erbaceo sono presenti *Ranunculus ficaria* L. come caratteristica dell'associazione, *Arum italicum* Miller, *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv. come caratteristiche dei sintaxa superiori.

### CASTAGNETI

In Puglia sono presi in considerazione anche i castagneti da frutto non gestiti in modo intensivo (83.12). Tali boschi sono da considerarsi misti con la presenza di *Quercus* spp., sottobosco caratterizzato da una interessante biodiversità dei piani bioclimatici mesotemperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi. Tali cenosi, molto spesso corrispondenti a castagneti abbandonati, si confondono con la vegetazione boschiva circostante perdendo molto spesso l'identità del castagneto, tanto da renderne difficile il riconoscimento e la delimitazione cartografica. Essi infatti subiscono l'ingressione di altri sintaxa di numerose tipologie forestali, in particolar modo querceti e carpineti. Si rinvencono sia nelle colline dei Monti Dauni che del Gargano. Nelle aree interne del promontorio del Gargano gli estesi castagneti presenti sono di origine non autoctona e coltivati a ceduo o a fustaia da frutto. Uno di essi costituisce il SIC IT9110024 (Castagneto Pia, Lapolda, Monte La Serra).

### PINETA A PINO D'ALEPPO

Formazioni termo-xerofile calcicole dominate da *Pinus halepensis* in cui i pini si mescolano con i cespugli della macchia mediterranea termofila e alcuni esemplari di pino domestico. Le pinete a Pino d'Aleppo di origine autoctona più estese della Puglia si riscontrano lungo il versante orientale del Promontorio del Gargano, dove la specie è localmente denominata "zappino". Le pinete garganiche conferiscono al paesaggio di questo tratto di costa pugliese degli scenari suggestivi per il contrasto tra i colori della roccia bianca calcarea, le verdi chiome e l'azzurro del mare. Lo strato arbustivo è costituito da una macchia alta a lentisco, olivastro, rosmarino, alaterno, fillirea oppure, nelle aree più aride, da una macchia bassa a rosmarino e timo. Nel sottobosco delle pinete degradate a causa di incendi prevalgono le classiche pirofite a rapida diffusione dopo il passaggio del fuoco ovvero i cisti (*Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis* e *C. incanus*). Nell'estate 2007 le pinete del Gargano sono state gravemente colpite da incendi che, causati dalle eccezionali condizioni climatiche di caldo e siccità, hanno procurato danni ingenti sia al patrimonio boschivo che alle infrastrutture, al turismo ed alla incolumità pubblica. Tuttavia si è scelto di classificare con questo codice anche tali aree attualmente occupate da vegetazione pirofila e da giovani plantule di pino che, spontaneamente e attraverso interventi di rimboschimento, ricostituiranno l'habitat originario. Tale habitat si riscontra anche lungo i fianchi e sul fondo delle gravine dell'arco jonico tarantino, scavate lungo i rilievi murgiani calcarenitici di alcuni comuni ricadenti nella provincia di Taranto (Crispiano, Mottola, Massafra, Palagianello, Castellaneta, Laterza e Ginosa). Si tratta di siti difficilmente accessibili, che conservano lembi residui di una vasta pineta che dalla fascia litoranea jonica presumibilmente risaliva le pendici murgiane raggiungendo quote di oltre 350 m s.l.m.. Le estese pinete su duna a Pino d'Aleppo che caratterizzano l'arco jonico, invece, sono attribuite al codice CORINE Biotopes 16.29.

### FORESTA A GALLERIA DEL MEDITERRANEO A GRANDI SALICI

Si tratta di cenosi igrofile formate da salici bianchi e pioppi neri arborei e arbustivi con comportamento pioniero, che occupano le porzioni delle sponde fluviali, oppure formano gallerie nelle porzioni inferiori del corso dei fiumi. Possono essere dominati esclusivamente dal salice bianco. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica è superficiale, prevalentemente in macrobioclima temperato ma penetrano anche in quello mediterraneo dove l'umidità edafica lo consente. In Puglia queste formazioni hanno poco spazio a causa delle arginature dei corsi d'acqua o al taglio periodico della vegetazione arboreo-arbustiva che si sviluppa lungo le sponde. L'habitat è presente a tratti lungo alcuni corpi idrici della Puglia (territorio comunale di Castellaneta, Ginosa, Minervino, Casalnuovo Monterotaro, Celenza Valfortore,

Serracapriola). Le cenosi ripariali sono frequentemente invase da numerose specie alloctone, tra cui si ricordano in particolar modo *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Phytolacca americana*.

#### **FORESTE MEDITERRANEE RIPARIALI A PIOPPO**

Boschi ripariali a dominanza di *Salix* spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. I boschi ripariali sono per loro natura formazioni azonali essendo condizionati dall'umidità del terreno. Generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. In Puglia è una cenosi ben rappresentata lungo i corsi d'acqua, non sono soggette al taglio periodico della vegetazione. L'habitat è presente a tratti lungo alcuni corpi idrici della Puglia. Lungo le sponde del fiume Ofanto sussiste una vegetazione ripariale a *Populus alba* con esemplari di notevoli dimensioni. Le cenosi ripariali sono frequentemente invase da numerose specie alloctone, tra cui si ricordano in particolar modo *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Phytolacca americana*.

#### **GALLERIE A TAMERICE E OLEANDRI**

Cenosi rappresentata da vegetazione alto-arbustiva di tamerici (*Tamarix gallica* e *Tamarix africana*), localizzata lungo i corsi d'acqua intermittenti (territorio comunale di Ginosa, Taranto), su terreni inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno, e delle paludi del Torrente Candelaro (Palude di Frattarolo). Sono formazioni presenti in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti.

#### **FORMAZIONI A OLIVASTRO E CARRUBO**

Queste formazioni, molto localizzate (Gargano) e presenti su vari tipi di substrati in ambienti a macrobioclima mediterraneo, sono il risultato di coltivazioni di olivo oggi abbandonate, in cui la vegetazione climacica lentamente prende il sopravvento specialmente per quanto riguarda lo strato arbustivo ed erbaceo. Si presentano come formazioni alto-arbustive che riproducono aspetti xerotermofili della macchia mediterranea e sono difficilmente distinguibili da 32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco (*Oleo-Lentiscetum*). Le specie sono infatti le stesse, ma cambia in parte la struttura. Sono inclusi due aspetti: uno dominato da *Olea europea/sylvestris* (45.11) e l'altro da *Ceratonia siliqua* (45.12). A queste cenosi arborescenti si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi. Caratteristico è l'effetto "a bandiera" in prossimità della costa (Loc. Torre Mileto, Gargano).

#### **SUGHERETE TIRRENICHE**

*Quercus suber* è presente in Puglia a formare boschi relitti puri nel territorio di Brindisi, San Vito dei Normanni e Ostuni, su calcareniti ed argille del Pleistocene. Questa quercia sempreverde richiede una certa umidità di clima (almeno 550 mm di pioggia per anno), più prolungata umidità del suolo ed inverni miti. Lo studio fitosociologico di Biondi et al. (2004) ha consentito di inquadrare i boschi di sughera all'associazione endemica pugliese *Carici halleranae - Quercetum suberis*. Da studi recenti si stima che la superficie regionale occupata da boschi di sughera nel 2006 si è ridotta dell'81% rispetto a quella del 1947 (Beccarisi et al, 2010). La rarità di questo habitat sul territorio regionale ha fatto sì che esso venisse tutelato mediante l'individuazione ai sensi della Direttiva 92/43/CEE di due Siti di Importanza Comunitaria "Bosco i Lucci" (IT9140004) e "Bosco di Santa Teresa" (IT9140006) nonché l'istituzione di una Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco Santa Teresa e dei Lucci" ai sensi della L.R. 19/97.

## LECCETE SUD-ITALIANE E SICILIANE

Vengono qui incluse le leccete pugliesi della penisola salentina, che si sviluppano su substrati prevalentemente calcarenitici, estendendosi verso la costa brindisina fino a sud di Torre Canne, influenzate da un clima termo mediterraneo subumido. Sono dense e ben strutturate con abbondante presenza di alloro (*Laurus nobilis*) nello strato arboreo e mirto (*Myrtus communis*) nello strato arbustivo in consorzio con *Hedera elix*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*. Lo strato erbaceo è rappresentato da *Carex hallerana* e *Brachipodium sylvaticum*. L'habitat include, inoltre, le leccete adriatico-occidentali, influenzate da un clima mesomediterraneo subumido e secco che si sviluppa su substrati calcarei, presente nel Gargano fino a 300 metri di quota, lungo le coste baresi fino a Margherita di Savoia e in tutta la provincia barese fino all'altopiano murgiano e a sud in tutta la provincia di Taranto. Sono boschi cedui soggetti a pascolo, con dominanza di leccio (*Quercus ilex*) e frassino (*Fraxinus ornus*). Lo strato arbustivo è costituito da sclerofille arbustive (*Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Phyllirea latifolia*) mentre lo strato erbaceo è costituito dal *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen hederifolium*, ecc.. Nella regione Puglia recenti studi inquadrano le seguenti subassociazioni di cui la prima e la terza corrispondono ai due tipi di lecceta su descritti:

- *Cyclaminetosum hederifolii*, presente nel bosco delle Pianelle, presso Martina Franca (Taranto) e nelle altre aree della Puglia centrale (Murge, Tavoliere, Gravina di Laterza e Gravina di Leucaspide);
- *Carpinetosum orientalis*, diffusa nel Gargano e nel grande sistema vallivo della Gravina di Laterza;
- *Myrtetosum communis* che inquadra le leccete costiere del Salento (Biondi et al., 2004).

## LECCETE SUPRAMEDITERRANEE DELL'ITALIA

Boschi del piano supramediterraneo a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32. Nella regione Puglia recenti studi inquadrano le seguenti subassociazioni: *Cyclaminetosum hederifolii*, presente nel bosco delle Pianelle, presso Martina Franca (Taranto) e nelle altre aree della Puglia centrale (Murge, Tavoliere, Gravina di Laterza e Gravina di Leucaspide); *Carpinetosum orientalis*, diffusa nel Gargano e nel grande sistema vallivo della Gravina di Laterza; *Myrtetosum communis* che inquadra le leccete costiere del Salento (Biondi et al., 2004). La seconda subassociazione è quella corrispondente all'habitat descritto che si differenzia dalle leccete costiere per la consistente presenza di elementi caducifoglie.

## BOSCAGLIE A QUERCIA SPINOSA

Nel Salento *Quercus coccifera* raggiunge di sovente dimensioni arboree (pur rimanendo presente anche in forma arbustiva) dando origine a veri e propri boschetti, talvolta associandosi a *Q. ilex* (Macchia et al, 2000). In queste situazioni la codifica CORINE Biotopes attribuita è 45.42, che individua le formazioni a *Q. coccifera* più mature, a fisionomia boschiva. In questi casi i nuclei a hanno un aspetto compatto ma di limitata estensione, essendo per lo più compresi all'incirca tra 1 e 7 ettari. Un esempio è dato dal Bosco Pecorara nel Salento, bosco monofitico di quercia spinosa governato a ceduo, uno dei più estesi e meglio conservati della Puglia. Il sottobosco è costituito da macchia particolarmente ricca di corbezzolo (*Arbutus unedo*), con presenza anche di alcuni esemplari arborei della specie. Si tratta di un habitat che il sistema di classificazione CORINE Biotopes ha creato appositamente per collocare le boscaglie a Quercia spinosa pugliesi e siciliane, evidenziando il carattere peculiare di questi ambienti.

## VEGETAZIONE DEI CANNETI E SPECIE SIMILI

E' un habitat tipico di suoli periodicamente inondati, durante il periodo autunno-invernale, che resiste a periodi di suolo asciutto non superiore a 1-2 mesi. Si tratta di suoli a basso contenuto salino poiché i canneti

non tollerano salinità elevate. La specie guida è la cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Nelle paludi caratterizzate da fenomeni di risorgiva su calcari fessurati si sviluppa il falasco (*Cladium mariscus*), specie che non tollera suoli periodicamente asciutti. L'habitat del canneto a *Phragmites australis* è facilmente riscontrabile in corrispondenza delle numerose zone umide disseminate lungo la costa pugliese; solo a titolo di esempio ricordiamo l'esteso ed impenetrabile canneto di Lago Salso e di Torre Guaceto, di Le Cesine, della località Ariscianne situata nel comune di Barletta (area non tutelata), delle lagune di Lesina e Varano, delle zone umide della Capitanata e del Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento.

### CLADIETI

Si tratta di una tipologia di habitat denominato marisceto o cladieto ritenuto di assoluta rarità e valore naturalistico, ormai quasi scomparso in Europa, caratterizzato dalla dominanza del falasco o marisco (*Cladium mariscus*), pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Cyperaceae, legata agli ambienti umidi caratterizzati da terreni calcarei relativamente ben ossigenati, poveri di nutrienti e alimentati da acque di risorgiva. Gli esempi più rappresentativi sono localizzati nel Salento nella zona umida delle Cesine e ai Laghi Alimini.

### RUPI MEDITERRANEE

Si tratta della vegetazione rupicola cosparsa sia lungo i fianchi delle più tipiche "gravine" presenti nel territorio regionale (in particolare modo nella provincia di Taranto), create dallo scavare delle acque sulla roccia calcarea. Sono presenti essenzialmente lungo le fasce costiere segnate da costoni rocciosi di natura carbonatica declivi verso mare, lungo la Penisola Salentina e, a tratti, sul promontorio del Gargano. Fanno parte dell'habitat anche alcuni tratti delle pareti dei Valloni del Gargano, siti nel comune di Monte Sant'Angelo, in cui si segnala la presenza di *Euphorbia spinosa*.

### SEMINATIVI INTENSIVI E CONTINUI

Habitat diffuso soprattutto nel Tavoliere e sui Monti Dauni, dove intensa è la meccanizzazione e l'uso di prodotti di sintesi per le concimazioni e i trattamenti fitosanitari. Le colture intensive maggiormente praticate in Puglia sono quelle cerealicole a graminacee, soprattutto frumento, e quelle ortive comprese le serre (pomodoro, carciofo etc.). Data l'intensità, la frequenza ed il notevole e negativo impatto ambientale (erbicidi e fertilizzanti) delle pratiche agronomiche, specie nelle colture a rapido avvicendamento, non si riscontrano più in seno ad esse molte specie selvatiche. Tuttavia, benché raramente, è possibile osservare ancora qualche campo di grano variopinto dalla presenza dei papaveri *Papaver sp.*, arricchito dalla presenza del gladiolo dei campi (*Gladiolus italicus*), delle cicerchie (*Lathyrus spp.*) o del tulipano dei campi (*Tulipa sylvestris*), giaggioli (*Iris pseudopumila*), centonchio (*Anagallis foemina*), calendula (*Calendula sp.*), malva (*Malva sp.*) e molte altre ancora. In alcuni casi la presenza di infrastrutture accessorie alle attività agricole tradizionali, come muretti a secco, cisterne in pietra o piccole raccolte d'acqua a scopo irriguo, favoriscono l'insediamento di specie vegetali ed animali (soprattutto piante rupicole ed acquatiche e, tra le specie animali, Rettili, Anfibi ed Uccelli) altrimenti assenti o meno rappresentate, contribuendo ad aumentare la biodiversità.

### COLTURE DI TIPO ESTENSIVO E SISTEMI AGRICOLI COMPLESSI

Habitat molto diffuso in Puglia, rappresentato da seminativi a cereali autunno-vernini (grano, orzo, avena) non irrigui destinati all'alimentazione umana, in rotazione con colture foraggere (leguminose). In questo habitat sono comprese anche colture ortive e serre. Il carattere estensivo di tali colture è riconoscibile dalla presenza di muretti a secco che delimitano le particelle fondiarie e, lungo di essi, di esemplari arbustivi o arborei di querce, prugnoli, perastri.

### OLIVETI



Sono le colture arboree più diffuse sul territorio pugliese, dalle caratteristiche molto diverse in base alla varietà coltivata, il sesto di impianto, le modalità di raccolta, la presenza o meno di irrigazione. Ad eccezione del Tavoliere, con bassa incidenza di oliveti, tutto il territorio regionale è ricoperto da una coltura di “boschi di ulivo”, in particolar modo le province di Bari (varietà Coratina, Cima di Bitonto, Ogliarola barese) e Lecce (varietà Ogliarola, Leccese e Cellina di Nardò), con esemplari nel leccese che raggiungono dimensioni di 14 metri di circonferenza alla base e di circa 2500 anni di età. Anche l'area collinare del Gargano è occupata da oliveti, anche secolari (varietà Ogliarola Garganica). Da qualche anno la Regione Puglia si è dotata di una apposita legge che tutela gli ulivi secolari monumentali, in quanto elementi caratterizzanti il paesaggio pugliese (Legge Regionale n. 14 del 04/06/2007). Tra gli ulivi secolari che occupano la piana che dai pendii della Murgia dei Trulli degrada dolcemente verso mare (comuni di Monopoli, Polignano a mare, Fasano), è possibile apprezzare anche molti esemplari secolari di carrubo (*Ceratonia siliqua*), che la suddetta LR 14/2007 tutela all'art. 18.

### FRUTTETI

Le colture arboree da frutta in Puglia sono rappresentate principalmente da mandorlo, ciliegio e pesco, in ordine decrescente di importanza in base alla superficie occupata. Tali frutteti sono caratterizzati da un'estensione medio-piccola a causa della grande parcellizzazione dei fondi agricoli. Per quanto riguarda il ciliegio, le maggiori coltivazioni si osservano nella provincia di Bari con varietà locali di pregio. Altre colture frutticole pugliesi, tra cui l'albicocco, la nettarina, il susino, il pero, il melo, il fico ed il carrubo, occupano esigue superfici. Molti esemplari di quest'ultimo si rinvencono ancora in agro di Monopoli (BA) e nel Salento.

### AGRUMETI

La coltivazione di agrumi in Puglia risale a tempi piuttosto recenti (inizi anni '50) ed ha un'importanza marginale nel contesto del settore agricolo regionale, ad eccezione di alcune aree. Le superfici regionali occupate da agrumicoltura, infatti, si concentrano maggiormente (73%) lungo l'arco jonico-tarantino in zona denominata “Conca d'oro” (Massafra, Palagianello, Palagiano) e, in minor misura, nel Salento e nel Gargano (Rodi Garganico). Le colture agrumicole principali sono arancio e clementine, mentre il mandarino va scomparendo e il limone è residuale e concentrato sul Gargano. Considerando che il 41% delle aziende agrumicole, fortemente parcellizzate, mostrano un'ampiezza inferiore ad 1 ettaro (ISTAT, 2005), gran parte degli agrumeti distribuiti nel Salento e sul Gargano non sono risultati cartografabili alla scala di riferimento.

### VIGNETI

È la quarta coltura agricola più diffusa in Puglia dopo l'olivo, le colture estensive e quelle intensive. Le forme di allevamento più diffuse della vite sono ad alberello, spalliera e “tendone pugliese”, rispettivamente le prime due per l'uva da vino e l'ultima per l'uva da tavola. La forma a tendone, con o senza copertura con film plastico e con impianto di irrigazione artificiale a goccia, assume carattere di coltura intensiva per via del numero di trattamenti con fitofarmaci piuttosto considerevole a cui viene sottoposta. Tali pratiche generano un notevole impatto sull'ambiente circostante e sulla salute dell'uomo. I vigneti da tavola sono particolarmente diffusi in un gruppo di comuni posti a sud di Bari (Noicattaro, Adelfia, Rutigliano e Capurso). I vigneti di uva da vino sono più diffusi ed estesi nel territorio salentino e tarantino dove si producono noti vini DOC rossi e rosati quali il Primitivo di Manduria, il Salice Salentino, lo Squinzano, il Negramaro, il Malvasia.

### PIANTAGIONI DI CONIFERE

Rientrano in questo habitat i rimboschimenti a conifere (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Cupressus* sp. pl.) distribuiti un po' ovunque sul territorio regionale, effettuati in Puglia a partire dal 1930 principalmente nelle aree interne e lungo la fascia litoranea. Il rimboschimento più antico, noto ed esteso è quello della Foresta di Mercadante nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia, effettuato a partire dal 1928 nei territori comunali di



Altamura e Cassano delle Murge al fine di proteggere la città di Bari dopo la devastante alluvione degli anni '20. Il bosco ha assunto nel corso degli anni sempre più un aspetto naturale grazie alla lenta sostituzione delle conifere dominanti con specie autoctone quali roverella e quercia spinosa. Nel Salento si rinvennero diversi nuclei di pineta, anche su duna, di origine antropica. Tra questi la pineta di San Cataldo, la pineta presente presso i laghi Alimini e lungo l'arco jonico gallipolino facente parte del Parco Naturale Regionale Isola di S'Andrea - Litorale di Punta Pizzo. Da menzionare anche la pineta di Rottacapozza, presente sulle dune più consolidate del Parco Naturale Regionale Litorale di Ugento, che annovera esemplari plurisecolari e che sembra sia stata impiantata dai monaci basiliani nel 1700. Essa ha subito nel tempo un fenomeno di spontaneizzazione tanto che la disetaneità tra gli esemplari ha indotto diversi botanici del secolo scorso a pensare che fosse autoctona. Gran parte di queste pinete sono caratterizzate da un ricco sottobosco di sclerofille arbustive della macchia mediterranea.

#### **PIANTAGIONI DI PIOPPO CANADESE**

L'habitat include le piantagioni di pioppo tra cui quella presente lungo le sponde dell'invaso di Occhito e quella vicina alla palude di Sfinale, entrambe in provincia di Foggia.

#### **PIANTAGIONI DI EUCALIPTI**

Tale specie di origine alloctona, per via dell'elevato fabbisogno di acqua, è stata largamente impiegata ed è dunque presente in tutti quei territori regionali che in passato sono stati sottoposti ad interventi di bonifica di aree palustri; gli eucalipti vengono anche impiegati come frangivento tra fondi coltivati o lungo i bordi stradali, soprattutto nel Salento e nel brindisino.

#### **ALTRE PIANTAGIONI DI LATIFOGIE**

Questa tipologia di habitat corrisponde alle piantagioni di tamerice distribuite lungo il litorale brindisino; un altro bosco di tamerice (*Tamarix africana*), di origine alloctona ma ormai naturalizzato, è situato nel comune di Melendugno (LE) ed è individuato come SIC IT9150022 "Palude dei Tamarì".

#### **PASCOLO ALBERATO**

Formazioni vegetali simili alla dehesa spagnola o alle formazioni con pascoli arborati della Sardegna ma che nel Tavoliere delle Puglie assumono caratteri peculiari e caratteristici. Sono molto diffusi anche in Alta Murgia. Tali cenosi, conosciute localmente col termine di "mezzana", sono storicamente appezzamenti di terreno incolto adibito a pascolo, posizionato "in mezzo" a coltivi ed utilizzati per il sostentamento degli animali da lavoro della masseria. Prendono il nome dalla presenza nel pascolo di grandi esemplari di *Pyrus amygdaliformis* o *Prunus webbii* (Spach) Vierh. o *Quercus pubescens* in veste arborea, risparmiate dai pastori per fare ombra agli animali domestici. Generalmente erano di superficie pari ad un quinto della proprietà. Fu un elemento cardine del paesaggio agro-ambientale del Tavoliere delle Puglie, oggi ridotti a poche aree relitte presso l'Ovile Nazionale, il borgo Incoronata e ai piedi dei Monti Dauni, nella Murgia dei Trulli (*Quercus trojana*). Sono frequenti gli addensamenti di cespuglieti mentre il corteggio floristico erbaceo è particolarmente rilevante con la presenza di geofite (orchidee, etc.).

#### **GRANDI PARCHI**

A differenza di quello che si può intendere dalla denominazione, questa tipologia di habitat comprende aree di origine antropica con vegetazione composta da specie esotiche e/o autoctone come parchi urbani, giardini privati, complessi residenziali in cui il verde e i giardini prevalgono sul costruito, strutture ricettive circondate da giardini semi-naturali (campi da golf, parchi di villaggi turistici, ecc.), strutture come lo zoo di Fasano (BR) e l'Osservatorio Faunistico Regionale in Bitetto (BA), centri sportivi e campi da golf fra cui si citano i più famosi: Egnathia Golf Club Savelletri (frazione del comune di Fasano, BR), Villa Fra' Marino situato presso la

Villa Fra' Marino (Bari), Acaya Golf Club a Vernole (LE), Barialto Golf Club presso Casamassima (BA), Riva dei Tessali Golf Club di Castellaneta (TA).

## LAGUNE E CANALI ARTIFICIALI

Lagune o canali di origine artificiale che, tuttavia, ospitano numerose specie di avifauna acquatica ed in molti casi rappresentano aree tutelate dalla normativa comunitaria, nazionale o regionale. Sono incluse: le Saline di Margherita di Savoia, che derivano dall'originario lago di Salpi successivamente bonificato. Si tratta di un complesso di vasche che si susseguono parallelamente alla linea di costa, tuttora attive per l'estrazione del sale mediante il metodo di evaporazione solare; le vasche di colmata della Daunia Risi, realizzate nel tratto terminale dei torrenti Cervaro, Carapelle e Candelaro, al fine di rendere la piana tra Manfredonia ed il fiume Ofanto coltivabile, di cui restano solo due laghi artificiali destinati alla raccolta delle acque irrigue il Lago Salso e il Lago Salpi; la Diga di Occhito, derivata dallo sbarramento del fiume Fortore in località Casone; l'invaso del Locone, derivante dallo sbarramento del torrente Locone, affluente dell'Ofanto, situato in Minervino Murge a confine con la Basilicata; invaso del Cillarese ubicato nel comune di Brindisi; diga di Torrebianca lungo il torrente Celone (Lucera, FG); Lagomilella (Noci, BA); Diga di Capacciotti (Cerignola, FG); Lago di Serra del Corvo in Gravina in Puglia, a confine con la Basilicata data dallo sbarramento del torrente Basentello; i Bacini di Ugento, realizzati a partire degli anni '30 per la bonifica delle zone paludose, importante sito di sosta e nidificazione di molte specie di uccelli sia migratori che stanziali; lago Prichicca usato per la pesca sportiva e per l'irrigazione dei campi circostanti; numerosi altri piccoli invasi sparsi sul territorio regionale.

### 7.1.1. ECOSISTEMI DELL'AMBITO

L'area di analisi è costituita da due sotto-ambiti: l'alto piano della Murgia e l'arco jonico. Essi presentano differenze precise pertanto manterremo la distinzione nel corso dell'analisi.

L'ambito è identificabile con l'esteso altopiano calcareo della Murgia, altopiano che sotto l'aspetto ambientale si caratterizza per la presenza di un esteso mosaico di aree aperte con presenza di due principali matrici ambientali i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi. Questo sistema, esteso per circa 199.273 ha un'altitudine media intorno ai 400-500 mslm e massima di 674 mslm, rappresenta un ambiente molto raro a livello italiano ed europeo a cui è associata una fauna ed una flora specifica. I pascoli rocciosi sotto l'aspetto vegetazionale rappresentano, infatti, habitat di grande interesse scientifico e soprattutto conservazionistico in quanto prioritari ai fini della conservazione sulla base della Direttiva 92/43 CE. In questo ambiente abbastanza uniforme si rilevano alcuni elementi con areale limitato e/o puntiforme di discontinuità ecologica, residui boschi di latifoglie, piccole raccolte d'acqua (spesso di origine antropica), ambienti rupicoli, rimboschimenti di conifere. Importanti elementi di diversità sono anche i due versanti est ed ovest che degradano il primo, con un sistema di terrazze fossili, verso la piana olivetata dell'ambito della "Puglia Centrale", mentre verso ovest l'altopiano degrada verso la Fossa Bradanica con un gradino solcato da un esteso reticolo di lame. La figura Fossa Bradanica presenta caratteristiche ambientali del tutto diverse dall'altopiano essendo formata da deposito argillosi e profondi di natura alluvionale caratterizzati da un paesaggio di basse colline ondulate con presenza di corsi d'acqua superficiali e formazioni boschive, anche igrofile, sparse con caratteristiche ambientale e vegetazionali diverse da quelle dell'altopiano calcareo.

Tra gli elementi di discontinuità ecologica che contribuiscono all'aumento della biodiversità dell'ambito si riconoscono alcuni siti di origine carsiche quali le grandi Doline, tra queste la più importante e significativa per la conservazione è quella del Pulo di Altamura, sono poi presenti il Pulicchio, la dolina Gurlamanna. In questi siti sono presenti caratteristici habitat rupicoli, ma anche raccolte d'acqua, Gurlamanna, utili alla presenza di Anfibi. I boschi sono estesi complessivamente circa 17.000 ha, quelli naturali autoctoni sono estesi circa 6000 ha caratterizzati principalmente da querceti caducifogli.

**All'interno dell'ambito di studio (aree contermini l'impianto) non abbiamo molti habitat, per lo più incontriamo l'ambiente della Cerreta Sud Italiana.**

L'Ambito strutturalmente si identifica con tre significativi elementi territoriali, l'altopiano carsico che occupa una parte cospicua della Provincia di Taranto, un esteso sistema di canyon e la piana costiera. L'altopiano è compreso mediamente in un'altitudine intorno ai 400- 550 m. (quota massima M. Orimini 519 m.), presentandosi per lo più come una interminabile distesa di piccoli avvallamenti e dolci dossi. È caratterizzato da un sistema a mosaico tra aree agricole, pascoli, boschi di querce. L'altopiano degrada verso la piana costiera del tarantino con una serie di terrazzi morfologici. Lungo questi terrazzi si sono prodotte, circa un milione di anni fa quando la tettonica a zolle ha innalzato il grande zoccolo calcareo delle Murge, in una serie di fratture preesistenti delle incisioni nel substrato calcareo, un esteso sistema di canyon con andamento orientativo nord-sud e caratteristica incisione a "V". Si tratta del più esteso sistema di canyon presente in Italia formato da circa 60 Gravine, il nome locale con cui sono indicati questi canyon. Le dimensioni delle Gravine sono molto varie e dipendono principalmente dallo spessore dei depositi plio-pleistocenici su cui si sono impostate. A valle del sistema altopiano-Gravine si estende la Piana che degrada sino alla costa sino a comprendere la città di Taranto. Si tratta di un ambiente del tutto diverso sia nella natura geomorfologica che di uso del suolo. Si tratta di suoli profondi che per la loro natura sono stati sottoposti ad un'intensa attività di messa a coltura, anche intensiva, agrumeti e più di recente tendoni di uva da tavole con copertura plastificata. La piana è solcata da piccoli corsi d'acqua superficiali che sfociano nel mar Ionio, Tara, Lenne, . Sulla costa, a ovest della città di Taranto, si sviluppa uno dei più importanti sistemi di formazioni a Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) su duna d'Italia e una estesa costa sabbiosa. Mentre sul versante ad est della città si incontrano alcuni rilievi calcarei e coste rocciose alternate a baie sabbiose.

L'insieme dei due sistemi, l'altopiano e il sistema dei canyon, determina le condizioni per l'insediamento di un ecosistema di elevato valore naturalistico e paesaggistico. Specifiche condizioni biogeografiche e climatiche rendono quest'ambito sotto l'aspetto vegetazionale del tutto distinto e caratteristico dal resto della Regione. Le formazioni forestali assumono particolare rilevanza ecologica e paesaggistica, con estensione di circa 16.500 ha.

**All'interno dell'ambito di studio (comuni in cui ricadono le opere connesse) troviamo diversi tipi di habitat:**

- **Steppe di alte erbe nel comune di Castellaneta;**
- **Pinete a Pini di Aleppo nei comuni di Castellaneta e Laterza;**
- **Foresta a galleria del Mediterraneo a grandi Salici nel Comune di Castellaneta;**
- **Leccete Sud Italiane, Siciliane e Supramediterranee nel Comune di Laterza.**

All'interno dell'area interessata dalle opere vi sono due elementi principali della rete ecologica molto estese, per converso del tutto residuali sono le connessioni: verso sud troviamo alcune connessioni terrestri e connessioni corso d'acqua episodico. Data la natura idrogeologica del suolo non sorprende che le connessioni ecologiche acquatiche siano praticamente assenti. La rete ecologica regionale è rappresentata, unitamente alla rappresentazione della ricchezza delle specie nell'immagine che segue.

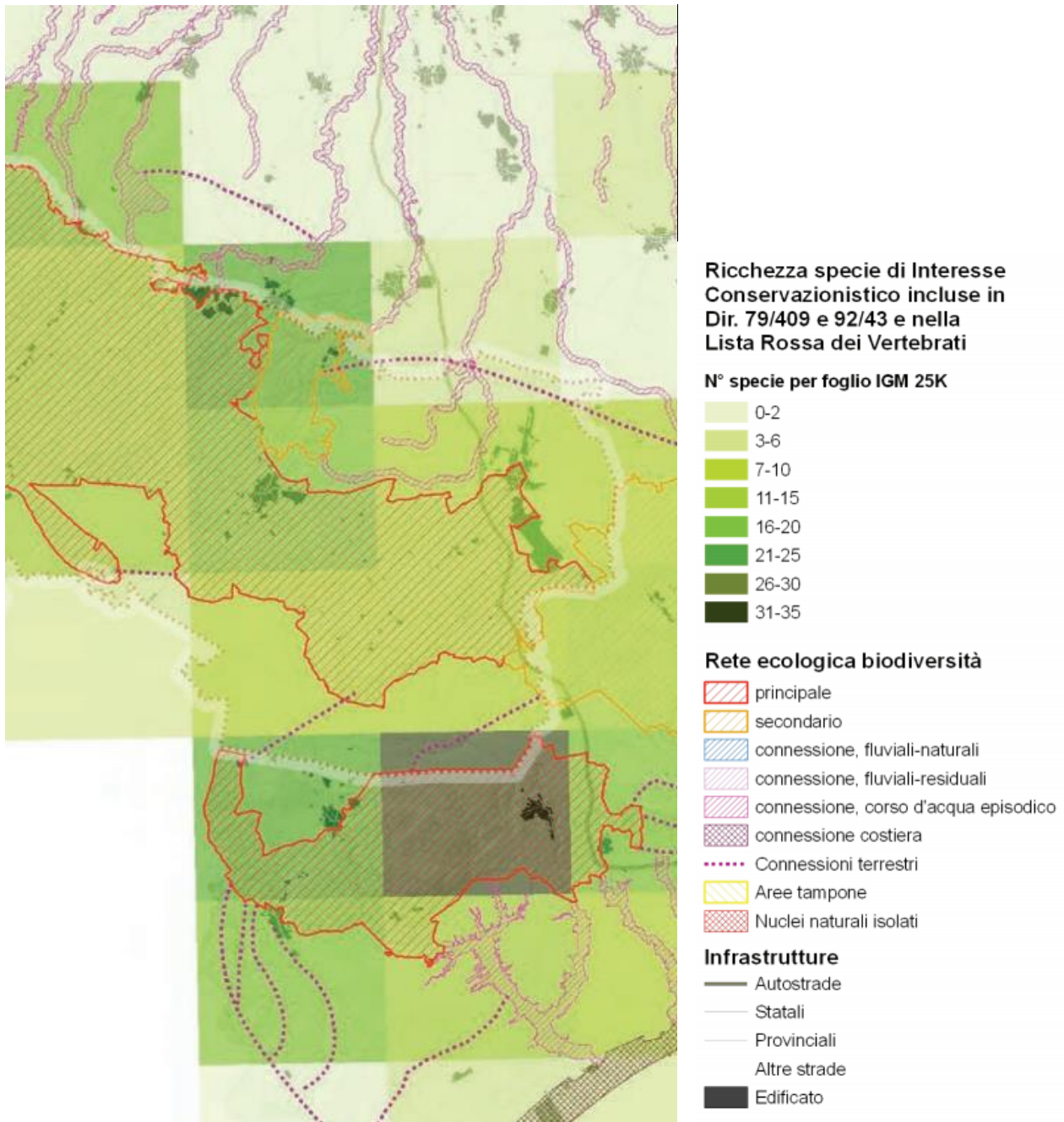


Figura 17: ricchezza di specie e rete ecologica

## 7.2. FAUNA

All'ambiente dei pascoli è associata una fauna specializzata tra cui specie di uccelli di grande importanza conservazionistica, quali Lanario (*Falco biarmicus*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Passero solitario (*Monticola solitarius*), Monachella (*Oenanthe hispanica*), Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*), Averla capirossa (*Lanius senator*), Averla cinerina (*Lanius minor*); la specie più importante però, quella per cui l'ambito assume una importanza strategica di conservazione a livello mondiale, è il Grillaio (*Falco naumanni*) un piccolo rapace specializzato a vivere negli ambienti aperti ricchi di insetti dei quali si nutre. Oggi nell'area della Alta Murgia è presente una popolazione di circa 15000-20.000 individui, che rappresentano circa 8-10% di quella presente nella UE. Altre specie di interesse biogeografico sono alcuni Anfibi e Rettili, Tritone Italico (*Triturus italicus*), Colubro leopradino (*Elaphe situla*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*).

Agli ambienti boschivi sono associati principalmente querceti caducifogli, con specie anche di rilevanza biogeografia, quali Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), rari Fragni (*Quercus trojana*), diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*, *Quercus virgiliana* e di recente è stata segnalata con distribuzione puntiforme la *Quercus amplifolia*. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere, vegetazione alloctona, che comunque determinano un habitat importante per diverse specie. In prospettiva tali rimboschimenti andrebbero rinaturalizzati.

La presenza delle Gravine, canyon che per la loro natura geomorfologica hanno conservato una elevata naturalità, e dell'altopiano ricco di pascoli e boschi consente la presenza di una fauna di grande rilevanza con presenza di molte specie rarissime quali, Lanario (*Falco biarmicus*), Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), Grillaio (*Falco naumanni*), Gufo reale (*Bubo bubo*). Tra le altre specie di avifauna di rilevante interesse si segnala, Biancone (*Circaetus gallicus*), Nibbio reale (*Milvus milvus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Passero solitario, Monachella (*Oenanthe hispanica*), Tottavilla (*Lullula arborea*), Averla capirossa (*Lanius senator*), Averla cinerina (*Lanius minor*), tra anfibi e rettili, Tritone Italico (*Triturus italicus*), Tritone crestato (*Triturus carnifex*), Colubro leopradino (*Elaphe situla*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*), Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), Raganella italiana (*Hyla intermedia*). Nell'area sono note anche importanti popolazioni di Chiroterti, Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Nottola (*Nyctalus noctula*), Ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*), Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Ferro di cavallo euriale (*Rhinolophus euryale*)

#### GRAVINA DI CASTELLANETA

La macchia mediterranea presente nella gravina di Castellaneta è formata da cespugli di lentisco. Altri arbusti facilmente riconoscibili sono il caprifoglio e la ginestra spinosa dai bellissimi fiori gialli. Per quanto riguarda la fauna ci si può facilmente imbattere, di giorno, in alcune specie di rapaci fra i più comuni: il gheppio e il grillaio, falchi di piccole dimensioni, oppure in poiane e nibbi bruni: a tarda primavera è possibile incrociare gruppi consistenti di falchi cuculi. Nelle nostre gravine fino a qualche decennio fa nidificava il capovaccaio che negli ultimi anni ha nidificato nella vicina Gravina di Laterza. Altri volatili presenti nelle gravine sono il corvo imperiale, rondoni, barbagianni, civette e cinciallegre. Di notte è facile trovarsi di fronte a pipistrelli.

Negli stagni presenti nelle Gravine sono presenti l'ululone dal ventre giallo, tipico delle gravine dell'Italia meridionale, la rana, il tritone e il rospo. I mammiferi più comuni sono la volpe, l'istrice, il tasso, e piccoli roditori come il moscardino. Rettili presenti sono i serpenti cervone, la vipera e la meno pericolosa lucertola e tartaruga. Presenza comune è quella del "pugliese" gecko di Kotschy che nella tradizione popolare è chiamata "lucertola m'bracidita" (lucertola marcia).

#### GRAVINA DI LATERZA

La morfologia del territorio fa sì che ci sia una zona incontaminata sul fondo, difficilmente raggiungibile nonostante l'antropizzazione dei terreni circostanti, per cui molte specie animali e vegetali vi hanno trovato rifugio. Lungo le pareti rocciose sono presenti numerose grotte, sia di modeste dimensioni, in cui nidificano gheppi e falchi pellegrini, sia di grandi dimensioni, in cui troviamo il sopracitato Capovaccaio, il Corvo imperiale e il Gufo Reale, il grillaio oltre a numerose altre specie rapaci e non. Le grotte di piccole dimensioni, invece, sono abitate da otto specie di chiroterti.

Inoltre nelle zone forestali adiacenti sono presenti cinghiali, faine, volpi, e specie di uccelli come l'Occhiocotto, le Cince, il Passero Solitario, la Monachella, la Sterpazzolina, lo Scricciolo, tipici della fauna mediterranea. Da segnalare specie come il gecko di Kotschy e il colubro leopardino, due rettili presenti solo in Puglia, poiché nel miocene era presente un ponte di terra con la penisola balcanica.[4] La flora è



costituita prevalentemente dalla macchia mediterranea, ma gli speciali habitat presenti consentono la crescita di specie rare e transadriatiche, come le orchidee selvatiche (oltre 50 specie presenti), il leccio, il fragno, la quercia vallonea, la campanula versicolor.

### 7.3. FLORA

L'ambito si caratterizza per includere la più vasta estensione di pascoli rocciosi a bassa altitudine di tutta l'Italia continentale la cui superficie è attualmente stimata in circa 36.300 ha. Si tratta di formazioni di pascolo arido su substrato principalmente roccioso, assimilabili, fisionomicamente, a steppe per la grande estensione e la presenza di una vegetazione erbacea bassa. Le specie vegetali presenti sono caratterizzate da particolari adattamenti a condizioni di aridità pedologica, ma anche climatica, si tratta di teriofite, emicriptofite, ecc. Tali ambienti sono riconosciuti dalla Direttiva Comunitaria 92/43 come habitat d'interesse comunitario. Tra la flora sono presenti specie endemiche, rare e a corologia transadriatica. Tra gli endemismi si segnalano le orchidee *Ophrys mateolana* e *Ophrys murgiana*, l'*Arum apulum*, *Anthemis hydruntina*; numerose le specie rare o di rilevanza biogeografia, tra cui *Scrophularia lucida*, *Campanula versicolor*, *Prunus webbi*, *Salvia argentea*, *Stipa austroitalica*, *Gagea peduncularis*, *Triticum uniaristatum*, *Umbilicus cloranthus*, *Quercus calliprinos*.

Le formazioni forestali assumono particolare rilevanza ecologica e paesaggistica, con estensione di circa 16.500 ha. Questa è, infatti, l'unica area di Puglia e di tutta l'Europa occidentale dove vegeta una quercia a distribuzione balcanica orientale il Fragno (*Quercus trojana*). Si tratta di un albero alto fino a 15 metri, con chioma arrotondata ed espansa, che forma boschi puri o in associazione con la roverella e il leccio. Le foglie sono alterne, coriacee, regolarmente seghettate per 7-14 paia di denti. Le ghiande presentano una caratteristica cupola che copre per oltre la metà il frutto. La caratteristica di mantenere le foglie secche sulla pianta per poi cambiarle in primavera, caratterizza questa specie ed il paesaggio invernale dell'ambito. Solo in questo ambito il Fragno forma boschi puri e comunque si presenta quasi sempre come specie dominate rispetto ad altre, Leccio (*Quercus ilex*), Roverella (*Quercus*) formando boschi stimati in circa 11.000 ha. Tali formazioni sono riconosciute, ai sensi della Direttiva 92/43, come habitat d'interesse comunitario dei "Querceti a *Quercus trojana*" cod. 9250. Altra specie arborea che qui vegeta con formazioni boschive di grande rilevanza è il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). Queste formazioni, tra le poche autoctone presenti in Italia, vegetano in due fasce territoriali caratterizzate da aridità pedologica in quanto i substrati su cui vegetano sono o di natura rocciosa o sabbiosa; in questi contesti la specie forma popolamenti puri con fitto sottobosco a macchia mediterranea. La prima fascia è ubicata nella parte inferiore dell'altopiano compresa tra i 300-200 mslm, dove la specie vegeta su substrato roccioso sino a colonizzare in alcuni casi completamente le pareti a picco delle Gravine con effetti di grande impatto paesaggistico; la seconda fascia vegeta sui sistemi dunali prossimi al mare dove forma pinete pure quasi senza soluzione di continuità lungo tutta la costa fino ad alcune centinaia di metri all'interno. Aspetto interessante è che le due formazioni a seconda del substrato dove vivono sono riconosciute, ai sensi della Direttiva 92/43, come habitat delle "Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici" cod. 9540 quando vegetano su roccia e come habitat prioritario delle "Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*" cod. 2270 quando vegetano su duna.

Le formazioni a pascolo naturale ascrivibili agli habitat a pseudosteppe mediterranee sono estese con circa 5.700 ettari. La specificità vegetazionale di questo ambito si estrinseca anche con la presenza di numerose specie di interesse biogeografico trans-adriatiche, endemiche e rare. Tra gli endemismi si segnalano le orchidee *Ophrys tarantina*, l'*Arum apulum*, *Anthemis hydruntina*; numerose le specie rare o di rilevanza biogeografia, tra cui *Scrophularia lucida*, *Campanula versicolor*, *Stipa austroitalica*, *Triticum uniaristatum*, *Asyneuma limonifolium*, *Salvia triloba*, *Phlomis fruticosa*, *Linum tomasinii*, *Paeonia mascula* subsp. *Mascula*, *Aubrieta columnae*, *Carum multiflorum*, *Biscutella incana*, *Helianthemum sessiflorum*.

L'ambito è caratterizzato da una naturalità contenuta, le ridotte aree naturali sono costituite da boschi e macchie e da prati e pascoli naturali.

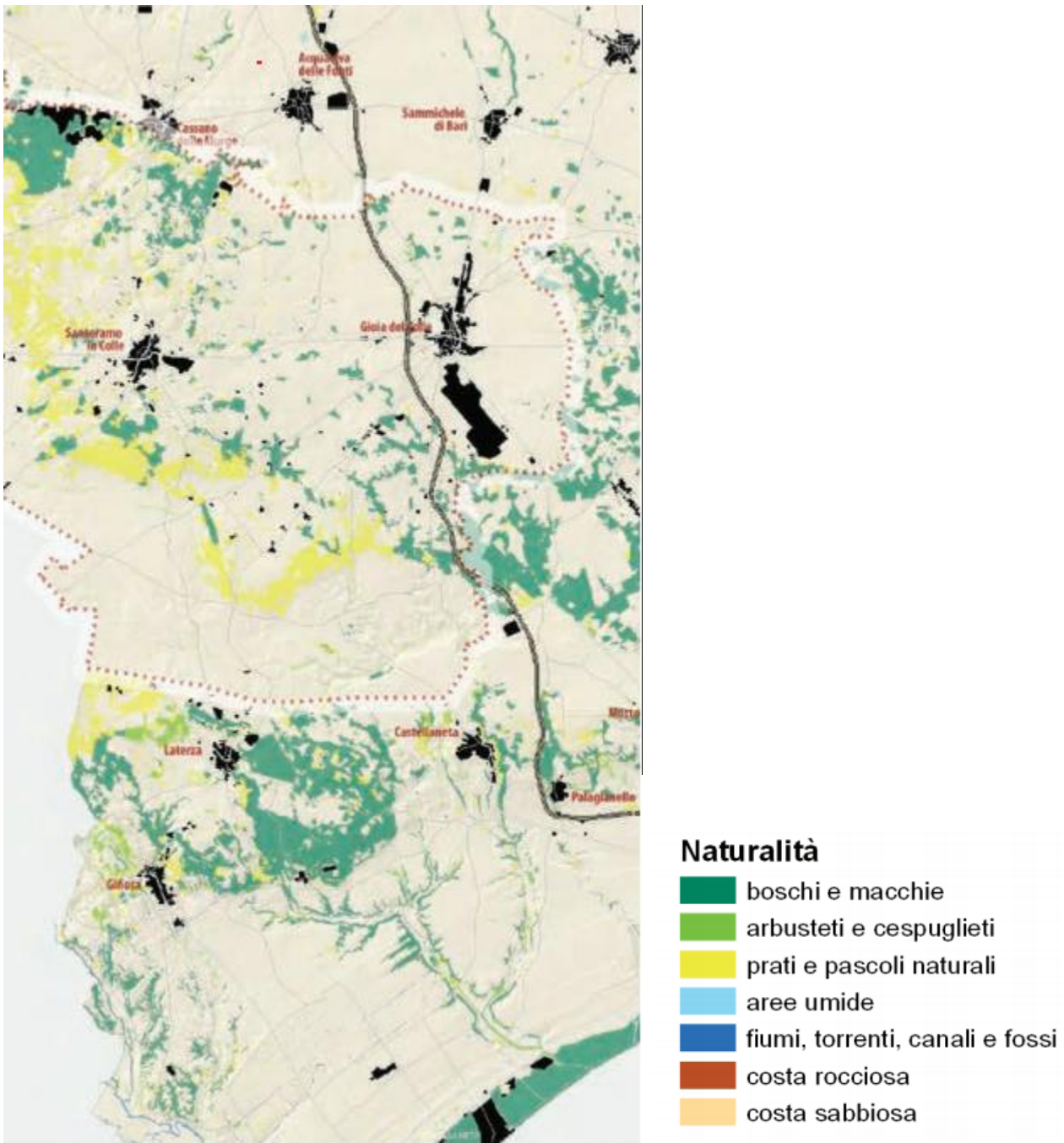


Figura 18: Carta delle naturalità

#### 7.4. AGROECOSISTEMA

L'ambito copre una superficie di 164000 ettari. Il 30% sono aree naturali (49600 ha). Fra queste, il pascolo si estende su una superficie di 32300 ha, i boschi di latifoglie su 8200 ha, i boschi di conifere e quelli misti su 4800 ha. Gli usi agricoli predominanti comprendono i seminativi in asciutto che con 92700 ettari coprono il 57% dell'ambito, gli uliveti (10800 ha), i vigneti (1370 ha) ed i frutteti (1700 ha). L'urbanizzato, infine, copre il 4% (6100 ha) della superficie d'ambito. I suoli dell'Alta Murgia sono generalmente sottili, raramente profondi con tessitura fina. Lo scheletro è scarso in quasi tutto il sottosistema di paesaggio con rare aree in cui è presente. Non si tratta di terreni calcarei. Il pH è subalcalino. Il contenuto in sostanza organica è piuttosto elevato ed ottimale risulta la capacità di scambio cationico. Nella Fossa Bradanica ad esclusione di alcune aree in cui i suoli sono sottili perché limitati in profondità dal substrato, la profondità è elevata o molto elevata. Il drenaggio è buono e rapido. La tessitura varia da grossolana a moderatamente fina, sino a divenire fina in vaste aree. Analogamente lo scheletro può essere del tutto assente, scarso o presente in misura più o



meno accentuata. Le colture prevalenti per superficie investita e valore della produzione sono i cereali e fra questi le foraggere avvicendate, prati e pascoli. Ai margini dell'ambito con la Puglia centrale, è diffuso l'olivo. La produttività agricola legata al grano duro ed alle foraggere è essenzialmente di tipo estensiva. Il ricorso all'irriguo è localizzato nella Fossa Bradanica e riguarda essenzialmente orticole e erbacee di pieno campo. Il territorio è caratterizzato da un clima continentale con inverni freddi ed estati calde. Le precipitazioni piovose annuali, sono ben distribuite durante tutto il corso dell'anno. Per quanto riguarda la capacità d'uso dei suoli, l'area morfologicamente ondulata, al confine con la Puglia Centrale che da Andria si estende in direzione sud-est fino a Gioia del Colle, con copertura prevalente a pascolo o seminativo, presenta suoli con forti limitazioni (pietrosità e rocciosità, etc...) all'utilizzazione agricola. La loro classe di capacità d'uso è pertanto la terza e in alcuni casi, quarta (III e IV). La fossa bradanica, fra Spinazzola, Poggiorsini, Gravina in Puglia e Altamura, coltivata prevalentemente a seminativi, presenta suoli adatti all'utilizzazione agricola, con poche limitazioni tali da ascriverli alla prima o seconda classe di capacità d'uso (I, II). Infine, la scarpata delle Murge alte, fra le due aree sopra descritte, con morfologia accidentata e affioramenti rocciosi frequenti, presenta suoli inadatti all'utilizzazione agricola e quindi di sesta classe, da destinare al pascolo o uso forestale, condizioni peraltro già esistenti (VI). Tra i prodotti DOP vanno annoverati: il pane di Altamura, e l'olio Terra di Bari, fra i DOC, i vini l'Aleatico di Puglia, il Castel del Monte, il Gioia del colle, il Rosso di Canosa, il Gravina. Per l'IGT dei vini, abbiamo le Murge oltre all'intera Puglia. Le trasformazioni dell'uso agroforestale fra 1962-1999 consistono in intensivizzazioni soprattutto per la Fossa Bradanica a ridosso delle incisioni del reticolo idrografico e nelle aree a morfologia pianeggiante fra le serre, in analogia ad altre aree pugliesi, dove s'intensifica negli ultimi anni il ricorso all'irriguo per i seminativi, le orticole e le erbacee in particolare. Le intensivizzazioni colturali in asciutto riguardano i prati utilizzati a pascolo che, a seguito dello spietramento ed incentivi comunitari, sono stati trasformati in seminativi. La naturalità permane nell'Alta Murgia soprattutto nei territori caratterizzati da parametri morfologici avversi all'uso agricolo (elevate pendenze, scarpate, etc...), mentre le estensivizzazioni riguardano i seminativi e mandorleti che passano a prati e prati – pascolo nelle murge alte. Nella Fossa Bradanica scompare quasi del tutto il vigneto per i seminativi e in alcuni casi l'oliveto.

L'area morfologicamente ondulata, al confine con la Puglia Centrale che da Andria si estende in direzione sud-est fino a Santeramo in Colle, con copertura prevalente a pascolo o seminativo, presenta un'elevata valenza ecologica. In queste aree infatti la matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, e strutture carsiche (gravine, puli) con frequenti elementi naturali ed aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è un'elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso. La fossa bradanica e la sella di Gioia del Colle coltivate estensivamente a seminativi ma con ampia presenza di pascoli e aree boschive, presentano una valenza da medio-bassa a medio-alta con aree boschive e forestali di altissima valenza. La matrice agricola infatti è spesso prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è una discreta contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.

L'ambito agricolo nel comparto dell'arco Jonico copre una superficie di 13.1000 ettari. Il 18% sono aree naturali (24.000 ha), di cui 8800 ettari sono coperti a macchie e garighe, 5.500 ettari da aree a pascolo naturale e praterie, 3000 ettari da boschi di latifoglie, 3000 da boschi di conifere e 1900 ettari da cespuglieti ed arbusteti. Gli usi agricoli predominanti comprendono i seminativi in asciutto (35.000 ha) ed irriguo (4.000 ha) e le colture permanenti che coprono rispettivamente il 30% ed il 37% della superficie d'ambito. Delle colture permanenti, 21.600 ettari sono vigneti, 17.000 uliveti e 10.000 frutteti. L'urbanizzato, infine, copre il 12% (15.800 ha) della superficie d'ambito. La profondità dei suoli è estremamente variabile: in alcune aree, dopo pochi centimetri di terreno utile, si incontra il substrato generalmente calcareo o ciottoloso, in altri casi la profondità è moderata, in altri ancora i suoli sono molto profondi. Il drenaggio è quasi sempre ottimale, raramente moderato. La tessitura cambia notevolmente da grossolana a moderatamente fina sino a divenire fina, con suoli ricchi di colloidali inorganici. Un aspetto fondamentale riguarda la presenza di scheletro, assente o presente in minime quantità in alcune aree, abbondante tanto da rendere difficile la coltivazione in altre.

La pietrosità superficiale è in alcune aree assente, in altre abbondante. Anche la percentuale di carbonati totali può variare dall'1% fino al 20 - 40% nei terreni calcarei. Il pH varia in base al calcare conferendo caratteristiche di suoli subalcalini o alcalini. Fra le gravine dell'arco ionico, le colture prevalenti per superficie investita sono rappresentati per lo più da fruttiferi (mandorlo, ciliegio e pesco) dagli agrumi, con cereali e soprattutto vite per uva da tavolo, (Laterza, Ginosa, Castellaneta). Nella piana Tarantina prevalgono i cereali, l'olivo ed ancora la vite per uva da vino. Il valore della produzione differisce dalle colture prevalenti per l'alta resa della vite in tutto l'arco ionico. La produttività dell'Arco ionico occidentale è di tipo intensiva per gli agrumi e la vite da tavola, mentre resta medioalta nella piana tarantina e nell'arco ionico orientale per la vite ad uva da vino ed orticole. Il ricorso all'irriguo è diffusissimo, per oltre il 30% della SAU comunale ed è condizionato dalla scelta di colture che assicurino in regime irriguo un alto reddito (Agrumeti, Vigneti ed orticole). Il clima è prettamente mediterraneo con inverni miti ed estati caldo aride. Per quanto riguarda la ventosità, l'Arco ionico tarantino non soffre di grossi problemi, poiché protetto a Nord dal sistema murgiano, che modera l'azione dei venti freddi. Le precipitazioni sono scarse, infatti il valore annuo è al di sotto della media regionale. La capacità dell'uso dei suoli: L'ambito presenta terrazzi marini a morfologia pianeggiante lungo l'arco ionico occidentale e terrazzi di abrasione a morfologia ondulata che dalle Murge giungono a livello del mare, lungo l'arco ionico orientale. I terrazzi più elevati dell'arco occidentale hanno una copertura prevalentemente arborea (vigneti, uliveti e frutteti) e suoli con moderate limitazioni, che limitano la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, e pertanto ascrivibili alla prima e seconda classe (I e II<sub>s</sub>). I livelli più bassi dei terrazzi marini e la fascia retrodunale fra Ginosa e Taranto sempre dell'arco occidentale, con l'esclusione delle aree bonificate in seconda classe di capacità d'uso (II<sub>s</sub>, II<sub>w</sub>), presentano caratteri pedologici limitanti tali da permettere la messa a coltura di poche specie selezionate o la destinazione a copertura forestale. Questi suoli vengono classificati in quarta classe di capacità d'uso (IV<sub>s</sub>). Le superfici d'abrasione più elevate dell'arco ionico orientale, coltivate a seminativi e vigneti, si presentano con suoli senza o con poche limitazioni tali da ascriverli alla prima e seconda classe di capacità d'uso. Le superfici subpianeggianti e pianeggianti invece, presentano suoli con proprietà limitanti tali da richiedere un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni idrauliche agrarie e forestali. Tra i prodotti DOP vanno annoverati: le Clementine del Golfo di Taranto, l'olio Terre Tarantine ed il Caciocavallo Silano; fra i DOC, l'Aleatico di Puglia, il Primitivo di Manduria ed il Lizzano; per l'IGT dei vini, abbiamo il Tarantino oltre all'intera Puglia. La carta delle dinamiche di trasformazione dell'uso agroforestale fra il 1962-1999 mostra delle intensivizzazioni sui terrazzi marini fra Massafra, Palagiano e Palagianello un tempo ricoperti da uliveti. Queste aree si presentano oggi a frutteti, e soprattutto agrumeti. Anche gli uliveti di Grottaglie, Taranto e San Giorgio Ionico vengono convertiti in sistemi particellari complessi e frutteti in asciutto. Le estensivizzazioni riguardano il tabacco (seminativi irrigui) che, diffusissimo nei comuni di Ginosa e Castellaneta, lascia il posto al vigneto ed agli uliveti. I pascoli di Laterza, evolvono verso boschi ed ambienti seminaturali. Sulle scarpate alla base delle Murge alte persistono territori boscati ed ambienti seminaturali.

Le scarpate a contatto con l'Alta Murgia, coltivate a seminativi ma con ampie superfici boschive a conifere e latifoglie presentano un'alta valenza ecologica. La matrice agricola è infatti sempre intervallata (lame e gravine) o prossima a spazi naturali (boschi e macchia), frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (muretti a secco, siepi e filari). Vi è un'elevata contiguità con gli ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta diversificato e complesso. Il livello alto dei terrazzi a morfologia subpianeggiante posti alla base della scarpata dell'arco ionico-tarantino occidentale, da cui si originano le gravine di Ginosa, Castellaneta, Palagianello e Palagiano, con copertura ad uliveti e frutteti, ha una valenza ecologica medio-alta. La matrice agricola infatti è spesso prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (muretti, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è una discreta contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso. L'area del livello intermedio e quello più basso dei terrazzi marini dell'arco ionico occidentale coltivato in intensivo a agrumeti, uliveti e vite per uva da tavola vengono considerati ad alta criticità per il forte impatto ambientale e paesaggistico-visivo. Non sono presenti estesi elementi di naturalità tanto nella matrice che in contiguità. L'agroecosistema si presenta con scarsa

diversificazione e complessità. Il livello inferiore e superiore della piattaforma di abrasione marina dell'arco ionico tarantino orientale, benché separati da aree a pascolo e macchia, si presentano coltivati in intensivo a vigneto e seminativi. La Valenza ecologica è pertanto bassa o nulla. La matrice agricola ha, infatti, decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità con una scarsa presenza boschi, siepi, muretti e filari e scarsa contiguità a ecotoni e biotopi. La pressione antropica invece sugli agroecosistemi dell'arco è notevole tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.

## 7.5. AREE NATURALI PROTETTE

### SITI NATURA 2000

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" e delle specie di cui all'allegato I della Direttiva "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. L'attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità, oggetto delle direttive comunitarie Habitat e Uccelli.

La Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (Dir.92/43/CEE), è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Attualmente la "rete" è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli" (Dir. 79/409/CEE), e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC); tali zone possono avere tra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione. La direttiva prende in considerazione anche siti attualmente degradati in cui tuttavia gli habitat abbiano conservato l'efficienza funzionale e che pertanto possano ritornare verso forme più evolute mediante l'eliminazione delle ragioni di degrado.

L'individuazione dei siti da proporre è stata realizzata in Italia dalle singole Regioni e Province autonome in un processo coordinato a livello centrale. Essa ha rappresentato l'occasione per strutturare una rete di referenti scientifici di supporto alle Amministrazioni regionali, in collaborazione con le associazioni scientifiche italiane di eccellenza (l'Unione Zoologica Italiana, la Società Botanica Italiana, la Società Italiana di Ecologia).

Le attività svolte, finalizzate al miglioramento delle conoscenze naturalistiche sul territorio nazionale, vanno dalla realizzazione delle check-list delle specie alla descrizione della trama vegetazionale del territorio, dalla realizzazione di banche dati sulla distribuzione delle specie all'avvio di progetti di monitoraggio sul patrimonio naturalistico, alla realizzazione di pubblicazioni e contributi scientifici e divulgativi.

La costituzione della rete Natura 2000 è prevista dalla Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", comunemente denominata Direttiva "Habitat".

L'obiettivo della Direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000 ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La conservazione della biodiversità europea viene realizzata tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali. Ciò costituisce una forte innovazione nella politica del settore in Europa. In altre parole si vuole favorire l'integrazione della tutela di habitat e specie

animali e vegetali con le attività economiche e con le esigenze sociali e culturali delle popolazioni che vivono all'interno delle aree che fanno parte della rete Natura 2000.

Secondo i criteri stabiliti dall'Allegato III della Direttiva "Habitat", ogni Stato membro redige un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche, in base a tali elenchi e d'accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d'Importanza Comunitaria (SIC).

Gli habitat e le specie sulla base dei quali sono stati individuati i siti Natura 2000 in Italia suddivisi per Regione biogeografica sono riportati nelle seguenti liste di riferimento:

- Lista di riferimento dei tipi di habitat e specie della regione alpina
- Lista di riferimento dei tipi di habitat e specie della regione continentale
- Lista di riferimento dei tipi di habitat e specie della regione mediterranea

Entro sei anni a decorrere dalla selezione di un sito come Sito d'Importanza Comunitaria, lo Stato membro interessato designa il sito in questione come Zona Speciale di Conservazione (ZSC).

Nello stesso titolo della Direttiva "Habitat" viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali (quelli meno modificati dall'uomo) ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.). Con ciò viene riconosciuto il valore, per la conservazione della biodiversità a livello europeo, di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra uomo e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva.

La Direttiva "Habitat" ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà però non è la prima Direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. E' del 1979 infatti un'altra importante Direttiva, che rimane in vigore e si integra all'interno delle previsioni della Direttiva "Habitat", la cosiddetta Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, concernente la conservazione di tutte le specie di uccelli selvatici.

La Direttiva "Uccelli" prevede una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della Direttiva stessa, e l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Elemento di carattere innovativo è l'attenzione rivolta dalla direttiva alla valorizzazione della funzionalità degli habitat e dei sistemi naturali. Si valuta infatti non solo la qualità attuale del sito ma anche la potenzialità che hanno gli habitat di raggiungere un livello di maggiore complessità. La direttiva prende in considerazione anche siti attualmente degradati in cui tuttavia gli habitat abbiano conservato l'efficienza funzionale e che pertanto possano ritornare verso forme più evolute mediante l'eliminazione delle ragioni di degrado.

Ogni sito Natura 2000, a prescindere dallo stato membro di appartenenza, deve essere parte integrante del sistema di aree individuate per garantire a livello europeo la presenza e la distribuzione degli habitat e delle specie considerate di particolare valore conservazionistico. Il concetto di rete Natura 2000 raccoglie così in modo sinergico la conoscenza scientifica, l'uso del territorio e le capacità gestionali, finalizzate al mantenimento della biodiversità a livello di specie, di habitat e di paesaggio. Scopo ultimo della direttiva, infatti, non è solamente individuare il modo migliore per gestire ciascun sito, ma anche costituire con l'insieme dei siti una "rete coerente", ossia funzionale alla conservazione dell'insieme di habitat e di specie che li caratterizzano.

Di conseguenza l'analisi di un sito, per il quale devono essere individuate misure di conservazione ed eventualmente elaborato un piano di gestione, deve comprendere la sua collocazione nel quadro della rete.

Quest'ultima infatti non deve essere un semplice assemblaggio di siti, ma una selezione di aree in cui sia possibile la conservazione della specie e/o dell'habitat di interesse comunitario. Ciò significa che la rete Natura 2000 non intende sostituirsi alla rete dei parchi, ma con questa integrarsi per garantire la piena funzionalità di un certo numero di habitat e l'esistenza di un determinato insieme di specie animali e vegetali. Pertanto, una gestione dei siti della rete coerente con gli obiettivi che si prefigge la direttiva è legata, oltre che alle azioni indirizzate sul singolo sito, ad una gestione integrata dell'intero sistema, la cui capacità di risposta può attenuare o ampliare gli effetti di tali azioni.

L'eventuale piano di gestione di un sito è strettamente collegato alla funzionalità dell'habitat e alla presenza della specie che ha dato origine al sito stesso. Ciò significa che se eventualmente l'attuale uso del suolo e la pianificazione ordinaria non compromettono tale funzionalità, il piano di gestione si identifica unicamente nella necessaria azione di monitoraggio. La strategia gestionale da mettere in atto dovrà tenere conto delle esigenze di habitat e specie presenti nel sito preso in considerazione, in riferimento anche alle relazioni esistenti a scala territoriale. La peculiarità dei piani di gestione dei siti Natura 2000 è che "non sono sempre necessari, ma, se usati, devono tenere conto delle particolarità di ciascun sito e di tutte le attività previste. Essi possono essere documenti a se stanti oppure essere incorporati in altri eventuali piani di sviluppo".

Attualmente, gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale convenzionali, a diversa scala, non sempre garantiscono l'integrazione degli obiettivi ambientali nella pianificazione territoriale.

Ai sensi del DPR 357/97, il soggetto incaricato delle funzioni normative e amministrative connesse all'attuazione della direttiva Habitat è la Regione o la Provincia Autonoma, fatta eccezione per i siti marini.

Le Regioni e le Province Autonome possono sottoporre la materia a propria disciplina legislativa organica, come sarebbe preferibile, oppure limitarsi ad esercitare le funzioni amministrative assegnate dal Regolamento di attuazione.

Nel caso adottino una legislazione specifica riguardante Natura 2000, in tale sede possono prevedere forme particolari di esercizio dei poteri pianificatori, ad esempio delegando le Province all'adozione del piano di gestione o configurando discipline particolari sul piano del procedimento. In assenza di disposizioni specifiche, la Regione o la Provincia Autonoma rimane comunque competente per l'adozione dei piani di gestione. Se si tratta di integrare le misure di gestione in piani di valenza superiore, i soggetti attuatori sono gli enti ordinariamente incaricati di dare esecuzione ai piani "contenitore".

Se, invece, si tratta di elaborare piani di gestione specifici, spetterà alla Regione o alla Provincia Autonoma individuare i soggetti attuatori.

Tale individuazione non può ritenersi del tutto libera, ma dovrà seguire i principi di legalità e sussidiarietà, ai sensi della L.59/97 e successive integrazioni. Le Regioni dovranno tenere conto della vigente struttura legislativa delle autonomie locali che prevede, nelle materie ambientali e della protezione della natura, un ruolo fondamentale delle Province. Laddove sia possibile e adeguato al tipo di funzione svolta, potrà essere scelto anche un altro soggetto responsabile della gestione del territorio da proteggere (ad esempio, Comuni, Comunità montane, soggetti gestori di aree protette).

Non si può comunque escludere, in presenza di particolari motivazioni, che la funzione amministrativa sia direttamente gestita dall'ente regionale.

I livelli di governo del territorio con cui un piano di gestione deve integrarsi o a cui fare riferimento sono: la Provincia e/o l'area metropolitana, laddove a questa è assegnato un ruolo pianificatorio; il bacino idrografico per quanto previsto nella L. 183/89; la Regione o la Provincia Autonoma per quanto riguarda le sue attribuzioni dirette (piani di settore, programmazione finanziaria, uso dei fondi strutturali, normative di settore e di carattere generale, in particolar modo la materia urbanistica e il decentramento in attuazione della "riforma Bassanini" DL 112/98). A questi livelli il piano è lo strumento che determina l'uso di tutte le

risorse presenti in un dato territorio e di conseguenza la pianificazione integrata è quella che può maggiormente considerare l'insieme delle esigenze di tutela e valorizzazione dei sistemi ambientali.

Legge Regionale Pugliese 19/97 introduce la previsione esplicita di istituire aree protette d'interesse provinciale in aggiunta a quelle a carattere regionale. Questo principio viene sottolineato dal fatto che la gestione delle aree protette di qualsiasi livello viene affidata a Province, Comunità Montane, Città Metropolitane, Comuni, che la eserciteranno attraverso l'istituzione di Enti di diritto pubblico.

Nella Provincia di Bari si possono distinguere varie tipologie di aree che rientrano nel Sistema Regionale per la Conservazione della Natura, che seguito vengono indicate suddivise per tipologia istitutiva.

Di seguito si riportano gli elenchi dei pSIC individuati nella Provincia di Bari, con l'indicazione del codice internazionale e della superficie espressa in ha. Tali elenchi sono stati aggiornati rispetto alla prima definizione degli stessi, risalente al 1996, tenendo conto di quanto riportato nella Deliberazione della Giunta Regionale 8 agosto 2002, n. 1157 (BURP 19/11/02, n. 115) che ha recepito gli atti della revisione tecnica delle delimitazioni dei pSIC e delle Z.P.S. effettuata dall'Ufficio Parchi e Riserve Naturali dell'Assessorato Regionale all'Ambiente.

Anche tali elenchi riportano, nell'ordine:

- Codice del Formulario Natura 2000;
- Denominazione ufficiale del sito;
- Superficie (ha) del sito come previsto nelle schede BIOITALY;
- Superficie (ha) del sito prima della revisione effettuata nel 2002;
- Superficie (ha) post-revisione (superficie attualmente valida).

<b>Codice</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Sup. schede Bioitaly (ha)</b>	<b>Sup. ante revisione (ha)</b>	<b>Sup. post revisione (ha)</b>
IT9120001	Grotte di Castellana	103	21	61
IT9120002	Murgia dei Trulli	4505	6362	5457
IT9120003	Bosco di Mesola	2483	2650	3029
IT9120006	Laghi di Conversano	6	218	218
IT9120007	Murgia Alta	143152	140502	125880
IT9120008	Bosco Difesa Grande	4855	5351	5268
IT9120009	Posidonieto San Vito – Barletta (*)	(*)	(*)	(*)
IT9120010	Pozzo Cucù	59	89	59
IT9120011	Lago di Capaciotti	7572	7572	7572
	<b>TOTALE</b>		<b>162765</b>	<b>147544</b>

Figura 19: Elenco aree SIC

L'area di studio è interessata dalla ZPS IT91300007 denominata "Area delle Gravine" e dalla ZPS IT91200007 denominata "Murgia Alta" (quest'ultima coincide con il parco nazionale dell'Alta Murgia)

All'interno delle aree contermini troviamo i seguenti SITI RETE NATURA 2000.

Bosco di Mesola (SIC)

Codice: IT9120003

Data compilazione schede: 01/1995

Data proposta SIC: 06/1995 (D.M. Ambiente del 3/4/2000 G.U.95 del 22/04/2000)

Revisione tecnica: Deliberazione G.R. n.1157 del 08/08/2002 (B.U.R.P. n.115 del 11/09/2002)

Estensione: ha 3029

Altezza minima: m 334

Altezza massima: m 487

Regione biogeografica: Mediterranea

Provincia: Bari

Comune/i: Cassano delle Murge, Acquaviva delle Fonti, Santeramo in Colle.

Comunità Montane: Comunità montana Murgia Barese Sud est

Riferimenti cartografici: IGM 1:50.000 fg. 455, sezioni 1:10.000 nn. 455100, 455130, 455140

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Substrato pedologico di terra rossa mediterranea della foresta xerofila. Bosco di elevato valore vegetazionale con esemplari arborei notevoli, costituito prevalentemente da essenze caducifolie come: Quercus pubescens e Quercus trojana e, in parte, dalla sempreverde Quercus ilex. Nelle aree circostanti sono presenti anche distese di vegetazione arbustiva a macchia con prevalenza di Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Crataegus monogyna.

HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE

Foreste di Quercus ilex

Querceti di Quercus trojana

SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE e 92/43/CEE all. II

Rettili e anfibi: Elaphe quatuorlineata

SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II

VULNERABILITA': Pascolo incontrollato o eccessivo rispetto alla capacità di carico; incendi ripetuti; alterazione del paesaggio carsico circostante con "macinatura" delle pietre; utilizzazione non controllata del bosco.

Murgia Alta (SIC e ZPS – coincidente con il Parco Nazionale dell'Alta Murgia)

Codice: IT9120007

Data compilazione schede: 01/1995



Data proposta SIC: 06/1995

Data designazione ZPS: 12/1998

Estensione: ha 125.880

Altezza minima: m 300

Altezza massima: m 679

Regione biogeografica: Mediterranea

Provincia: Bari

Comune/i: Andria, Corato, Ruvo di Puglia, Bitonto, Grumo Appula, Toritto, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Gioia del Colle, Altamura, Gravina in Puglia, Poggiorsini, Spinazzola, Minervino Murge.

Comunità Montane: Comunità montana della Murgia barese nord ovest, Comunità montana della Murgia barese Sud est.

#### CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Paesaggio suggestivo costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi. Il substrato è costituito da calcareo cretaceo, generalmente ricoperto da calcarenite pleistocenica. È una delle aree substeppeiche più vaste d'Italia, con vegetazione erbacea ascrivibile ai Festuco brometalia. È presente la più numerosa popolazione italiana della specie prioritaria Falco neunani ed è una delle più numerose dell'Unione Europea.

#### HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE

Praterie su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) con stupenda fioritura di orchidee (\*) Querceti di Quercus trojana Percorsi substeppeici di graminee e piante annue (Thero-Brachypodietea) (\*) Versanti calcarei della Grecia mediterranea

#### SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE E 92/43/CEE all. II

Mammiferi: Myotis myotis, Rhinophylus euryale.

Uccelli: Accipiter nisus, Burhinus oedicnemus; Tyto alba; Melanocorypha; Neophron percnopterus; Pernis apivorus; Tetrax tetrax; Emberiza cia; Athene noctua; Emberiza ; Monticola solitarius; Bubo bubo; Sylvia conspicillata; Lanius senator; Petronia petronia; Anthus campestris; Buteo rufinus; Circaetus gallicus; Oenanthe hispanica; Coturnix coturnix; Calandrella ; Caprimulgus ; Circus cyaneus; Circus pygargus; Lullula arborea; Falco biarmicus; Falco naumanni; Falco peregrinus; Lanius collurio; Circus aeruginosus; Columba livia.

Rettili e anfibi: Elaphe quatuorlineata, Testudo hermanni, Bombina variegata.

Invertebrati: Melanargia arge

#### SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II

VULNERABILITA': Il fattore distruttivo di maggiore entità è rappresentato dallo spietramento del substrato calcareo che viene poi sfarinato con mezzi meccanici. Recente è l'insediamento di infrastrutture industriali su superfici di habitat prioritario.

(\*) Habitat definiti prioritari ai sensi della Direttiva 92/43/CEE: habitat in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità.

Pineta dell'arco Ionico

IT91300006

Area delle Gravina

IT91300007

Murgia di S-E

IT91200007

**AREE EUAP**

## Parco Nazionale dell'Alta Murgia

Il Parco Nazionale dell'Alta Murgia, istituito nel 1998 con la legge n.426, occupa una superficie di 65.000 ha circa ed interessa i Comuni di: Minervino Murge, Andria, Spinazzola, Corato, Gravina in Puglia, Poggiorsini, Ruvo di Puglia, Bitonto, Altamura, Grumo Appula, Toritto, Cassano delle Murge, Santeramo in Colle.

## Parco Regionale- Lama Balice (Bari)

E' stato istituito dalla Regione Puglia (D.P.R.G. 352/92) ai sensi della L. R. n. 50/75 col nome di Parco Naturale Attrezzato, sito alle porte di Bari. Trattasi di una tipica lama del paesaggio carsico pugliese con qualche emergenza naturalistica ed ambientale di pregio e con presenza di una masseria di valore culturale. È in corso un procedimento di riclassificazione per farlo rientrare nell'ambito delle Aree Naturali Protette Regionali ai sensi della L. R. 19/97.

## Aree naturali protette (L. R. 19/97)

Le aree naturali protette in progetto presenti nella Provincia di Bari sono elencate nella legge 19/97 della Regione Puglia. Per ognuna di queste è allegata alla legge una scheda tecnica identificativa che consente di comprendere le motivazioni che giustificano e motivano la scelta del legislatore di destinarle a regime di protezione. Vi è da dire che, confermando quanto espressamente previsto dalla Legge Quadro nazionale (394/91), tutte le Aree Protette sono soggette al divieto di esercizio dell'attività venatoria. Le Aree Naturali Protette Regionali previste dalla L. R. 19/97 sono quelle indicate nella tabella seguente. In grassetto sono indicate le aree protette già istituite.

Denominazione	Classificazione	Comune/i
A2 - Barsento. Alberobello Noci	Riserva Naturale Regionale	Putignano, Castellana G., Monopoli
A3 - Foce dell'Ofanto	Riserva Naturale Regionale	Barletta, Margherita di Savoia
<b>A4 - Laghi di Conversano</b>	<b>Riserva Naturale D.D.L approvato dalla G. R. il 23 dicembre 2002</b>	<b>Conversano</b>
A5 - Gravina di Gravina di Puglia		Gravina di Puglia
A6 - Lama San Giorgio		Triggiano, Bari
A7 - Fascia costiera di Polignano		Polignano a Mare
Lama Balice	Parco Regionale	Bari
Lama Belvedere <sup>4</sup>		Monopoli

Figura 20: elenco aree naturali protette BARI

Ad esse si deve aggiungere l'Oasi Palude La Vela che ubicata sulle sponde del mar Piccolo di Taranto, è un'area naturale protetta di proprietà demaniale a valenza naturalistico-ambientale. L'ambiente è prevalentemente di tipo palustre, con canneto e macchia mediterranea, ampi acquitrini e zone periodicamente sommerse.

Le altre aree naturali protette sono:

- Parco comunale Bosco delle Pianelle
- Parco naturale Terra delle Gravine
- Riserva naturale Murge Orientali
- Riserva naturale Stornara
- Parco comunale Bosco delle Pianelle
- Riserva naturale regionale orientata del Litorale tarantino orientale
- Salina dei Monaci

Di queste ricadono nell'ambito di intervento le aree naturali: Parco naturale Terra delle Gravine e riserva naturale di Stornara, delle quali si propone il focus.

#### Parco naturale Terra delle Gravine

FAUNA

Uccelli: lanario, grillai, gheppio, nibbio bruno, poiana, biancone, capovaccaio, gufo, gufo reale, corvo imperiale, rondoni, barbagianni, civette, assiolo e cinciallegre, rinolofi, vespertili e miniotteri.

Rettili: ululone dal ventre giallo, rana verde italiana, tritone italico, rospo smeraldino, rospo comune, raganella italiana, testuggine comune, biscia dal collare, natrice tassellata, cervone, vipera, colubro leopardino, biacco, colubro liscio, lucertola campestre, ramarro, luscengola, gecko verrucoso, gecko comune, gecko di Kotschy

Mammiferi: lepore, volpe, riccio, istrice, tasso, cinghiale, faina, donnola, moscardino, scoiattolo, lupi.

#### FLORA

leccio, pino d'aleppo, corbezzolo, frassino, carrubo, acero selvatico e asparago selvatico, orchidee spontanee, caprifoglio, ciclamini, biancospino, rose selvatiche, melograno, cotogno, fico d'India.

#### Stornara

#### FLORA

bosco costiero formato da una pineta di pini d'Aleppo (*Pinus halepensis*), *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *Macrocarpa*, *Phillyrea latifolia*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera implexa*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*. Tra le piante rare, si segnala la presenza di *Helianthemum sessiliflorum*, *Ophrys tarentina* e *Romulea rollei*

#### FAUNA

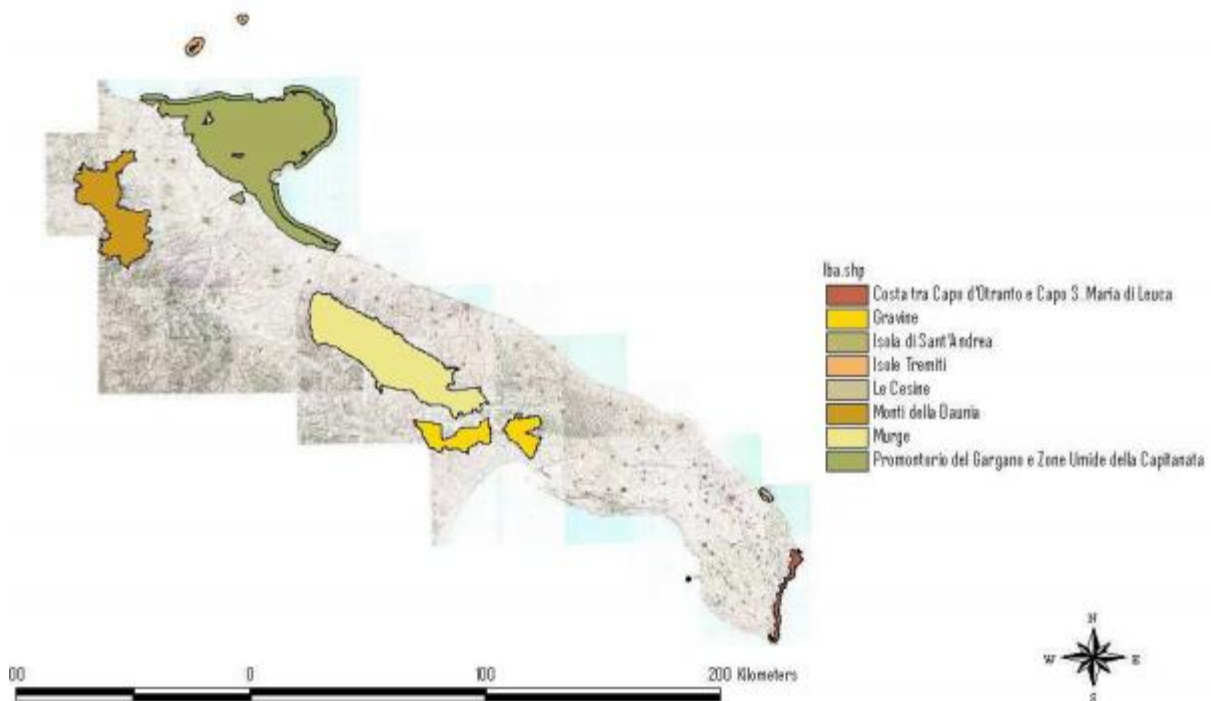
Uccelli: airone rosso, airone cenerino, beccaccia, germano reale, cicogna bianca, svasso, oca selvatica, colombo selvatico, corvo, gazza, pettirosso, capinera, cuculo, picchio rosso.

Mammiferi: lepore, arvicola campestre, topo quercino, volpe, riccio, istrice, tasso, gatto selvatico cinghiale.

### **AREE IBA**

I siti individuati come prioritari per l'avifauna sono denominati IBA (Important Bird Area). Le IBA sono luoghi che sono stati identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di Bird Life International. Una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo. Molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna (IBA) ed il lavoro si sta attualmente completando a livello mondiale. In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie. Il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989 ed è stato seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Una recente collaborazione tra LIPU e Direzione per la Conservazione della Natura del Ministero Ambiente ha infine permesso la completa mappatura dei siti in scala 1:25.000, l'aggiornamento dei dati ornitologici ed il perfezionamento della coerenza dell'intera rete. Oggi in Italia sono state identificate 172 IBA che ricoprono una superficie terrestre complessiva di 4.987.118 ettari. Le IBA rappresentano sostanzialmente tutte le tipologie ambientali del nostro paese. Attualmente il 31,5% dell'area complessiva delle IBA risulta designata come ZPS mentre un ulteriore 20% è proposto come SIC. Le IBA sono state individuate come aree prioritarie per la conservazione dell'avifauna anche in ottemperanza all'articolo 10 della Direttiva "Uccelli" che prevede che gli Stati membri stimolino le attività di ricerca e monitoraggio finalizzate alla conservazione. Come si evince dalla cartografia allegata le IBA individuate in Puglia sono posizionate prevalentemente lungo la fascia costiera dove si rileva la presenza di habitat naturali di particolare pregio ed importanza dal punto di vista faunistico nonché comprende le zone umide ovvero aree dotate di una elevata naturalità.

## AREE IBA



### 7.6. CRITICITA' E FATTORI DI PRESSIONE

La maggiore criticità dell'altopiano calcareo è l'attività di spietramento e frantumazione del basamento calcareo finalizzata al recupero di superfici su cui realizzare cerealicoltura. Questo fenomeno ha già interessato una enorme superficie dell'ambito, quantificabile tra 20-40.00 ha, oltre a problemi di dissesto idrogeologico questa attività ha trasformato i pascoli rocciosi habitat d'interesse comunitario. Attualmente il fenomeno sembra essersi interrotto, o almeno in forte riduzione, anche in funzione di norme più severe di divieto di questa attività. Le attività antropiche che esercitano maggiore pressione sulla componente sono:

- Messa a coltura;
- Incendi boschivi;
- Interventi selvicolturali incongrui;
- Pascolo in bosco;
- Disturbo antropico;
- Inquinamento delle acque derivanti dalle pratiche colturali contermini;
- Abbandono delle attività pastorali;
- Cattiva gestione delle pratiche pastorali (attività di sovrapascolo).
- Rimboschimenti con specie alloctone

Altri fenomeni rilevanti sono la progressiva scomparsa del mandorlo e semplificazione dei mosaici arborati del gradino pedemurgiano. Oltre che l'impiego della tecnica dello spietramento/frantumazione, che attraverso la lavorazione più o meno profonda dei terreni e la frantumazione meccanica del materiale di risulta ha trasformato in breve tempo gran parte dei pascoli dell'Alta Murgia in seminativi di scarsa qualità, alterando il binomio pascolo roccioso-lama cerealicola prodotta dall'antica tecnica della spietatura, riducendo sensibilmente la biodiversità delle pseudosteppe murgiane e compromettendo irreversibilmente il paesaggio.

Il sistema altopiano-Gravine presenta criticità legate a fenomeni di messa a coltura, abbandono delle pratiche tradizionali di pascolo con aumento dell'allevamento intensivo in stalla, urbanizzazione diffusa, insediamento di impianti eolici e fotovoltaici. La piana presenta un problema legato all'aumento delle aree messe a coltura con un'intensificazione delle coltivazioni a tendone per uva da tavola.

### 7.7. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xxi. Molto alta: coeff. 0.2
  - xxii. Alta: coeff. 0.4
  - xxiii. Media: coeff. 0.6
  - xxiv. Bassa: coeff. 0.8
  - xxv. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xxi. Molto alta: coeff. 1
  - xxii. Alta: coeff. 0.8
  - xxiii. Media: coeff. 0.6
  - xxiv. Bassa: coeff. 0.4
  - xxv. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xxi. Molto alta: coeff. 1
  - xxii. Alta: coeff. 0.8
  - xxiii. Media: coeff. 0.6
  - xxiv. Bassa: coeff. 0.4
  - xxv. Molto bassa: coeff. 0.2

Dal punto di vista della vulnerabilità del sistema, abbiamo potuto vedere come la pressione antropica incida sulla componente, inoltre gli Habitat CORINE Biotopes con maggiore fragilità sono già oggetto di segnalazione e tra essi troviamo due degli habitat che ricadono nelle aree di studio e precisamente le steppe di alte erbe e le foreste a galleria del mediterraneo a grandi salici. Inoltre come noto il tipo di ambiente naturale dell'area risente delle pressioni antropiche. Pertanto, la

#### **vulnerabilità A2 è ALTA con COEFFICIENTE 0.4**

Abbiamo visto quali sono gli habitat CORINE Biotopes precipuamente ricadenti nell'area a cui l'ISPRA assegna un valore ecologico preciso che si riportano: Cerrete Sud-Italiana MEDIA – ALTA; Steppe di Alte erbe ALTA – MOLTO ALTA; Pinete a Pino d'Aleppo ALTA – MOLTO ALTA; Foreste a Galleria del Mediterraneo a grandi Salici ALTA-MOLTO ALTA; Leccete ALTA – MOLTO ALTA. Come noto solo uno degli habitat a valore ecologico dichiarato dalla CORINE Biotopes ricade nelle aree contermini l'impianto e nessuna nel comune interessato dall'installazione degli aerogeneratori. Le altre aree ricadono nei comuni di Castellaneta e Laterza che, tuttavia, sono interessate dalle sole opere connesse per lo più interrato. Volendo fare una media dell'incidenza degli habitat e del loro valore ecologico la

**qualità B2 è MEDIA con COEFFICIENTE 0.6**

Infine possiamo senza dubbio appurare che la componente, in Puglia centrale, sia rara a livello nazionale

**rarietà C2 ALTA con COEFFICIENTE 0.8**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente antropica (V2), avremo che:

$$V2 = 0.4 * 0.6 * 0.8 = 0.192$$

## 7.8. POTENZIALI INTERFERENZE TRA LE OPERE E LA COMPONENTE

Le interferenze potenziali tra l'opera e la componente vegetazione e flora è limitata in quanto circoscritta esclusivamente alle aree in cui la vegetazione deve essere asportata, gli impatti saranno stimati qualitativamente sia in fase di cantiere che di esercizio.

Gli impatti potenziali sulla fauna sono oltre che di minima entità anche limitati nel tempo in quanto le specie tendono ad adattarsi ad eventuali fattori di disturbo. Diversi invece sono gli impatti che possono determinarsi sull'avifauna, la quale si presenta maggiormente sensibile all'inserimento di simili manufatti nel territorio.

L'impianto è composto da 12 aerogeneratori disposti sul territorio in maniera tale da non costituire una barriera continua per l'avifauna, tanto più che rispetta le distanze minime tecniche proprio atte ad evitare che vi siano impatti sulla fauna e sull'avifauna, altresì gli aerogeneratori non hanno una disposizione a cluster regolare.

Un impianto di queste dimensioni può costituire una barriera ecologica di modestissimo spessore anche in considerazione al fatto che esso è disposto a debita distanza da passaggi migratori e parchi o riserve naturali di un certo rilievo. Quand'anche tutte le torri rispettino fra loro le distanze opportune e necessarie per la produzione, spesso queste distanze potrebbero risultare insufficienti a garantire la continuazione dell'utilizzo del territorio da parte della fauna. Come si dimostra di seguito, nel presente progetto non si riscontra in alcun caso questa problematica e quindi è garantita ovunque la continuità dell'utilizzo del territorio da parte della fauna. Ciò per vari motivi il primo dei quali risiede nel fatto che l'occupazione fisica degli aerogeneratori è sicuramente inferiore alla reale superficie inagibile all'avifauna, costituita anche dalle turbolenze provocate dal movimento delle pale.

Per l'analisi dei possibili impatti che il progetto può avere sulla flora e fauna si riportano due tabelle con i relativi fattori di pressione primari e secondari. Possiamo certamente dividere la fase di cantiere e la fase di esercizio dell'impianto, in quanto diversi sono i loro impatti.



ATTIVITA' DI CANTIERE	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
Uso di strade di accesso al cantiere	Immissione in atmosfera di polveri	Effetti negativi sulla fotosintesi	Flora
	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
	Flusso di traffico	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
Sbancamento per fondazione	Emissione di rumore	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
	Sottrazione suolo	Eliminazione vegetazione presente. Sottrazione aree trofiche o di possibile nidificazione	Flora - Fauna

ATTIVITA' DI ESERCIZIO	FATTORI PRIMARI	FATTORI SECONDARI	COMPONENTI
Utilizzo delle nuove strade e delle piazzole per la manutenzione ordinaria e straordinaria	Flusso di traffico	Variazioni nelle dimensioni delle popolazioni presenti	Fauna
Funzionamento degli aerogeneratori	Modificazione habitat	Possibili collisioni	Fauna

Tabella 1: Impatti sulla componente

## 7.9. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

### FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere gli effetti negativi sulla componente possono essere determinati dalla maggiore pressione antropica dovuta alla presenza di persone che possono arrecare disturbo all'avifauna. Altri fattori di disturbo sono l'aumento delle immissioni rumorose. A tal proposito si programmeranno le attività lavorative evitando i periodi di riproduzione o svernamento e si garantiranno orari diurni di lavorazione così da non disturbare i predatori notturni.

L'aumento del traffico, l'immissione in atmosfera di polveri e l'occupazione di suolo determinano maggiore pressione invece sugli habitat e sulla flora.

Si ricorda tuttavia che tutti gli impatti esercitabili in fase di cantiere sono comunque totalmente reversibili pertanto non hanno una significatività rilevante.

### FASE DI ESERCIZIO

Le azioni che causano i disturbi più significativi sono:

- Occupazione del territorio
- Variazione al paesaggio
- Emissioni acustiche
- Interferenze elettromagnetiche

#### Occupazione del territorio

L'occupazione del territorio riguarda solo il terreno occupato dalle turbine e dalla viabilità pertinente, mentre il terreno circostante conserva la precedente destinazione. Si tratta, quindi, di un'occupazione territoriale bassa rispetto all'area interessata.

#### Variazione al paesaggio

Alcuni studi recenti mostrano una capacità dei volatili di evitare sia le strutture fisse che quelle in movimento, modificando se necessario le traiettorie di volo, purché le stesse abbiano caratteristiche adeguate di visibilità e non presentino superfici tali da provocare fenomeni di riflessione o fenomeni analoghi, in grado di alterare la corretta percezione dell'ostacolo da parte degli animali.

#### Emissioni acustiche

Il rumore acustico prodotto da un aerogeneratore è da imputare ai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliarie) e al movimento delle pale nell'aria. Il rumore dei macchinari è particolarmente contenuto negli ultimi modelli di generatori e perciò trascurabile rispetto al rumore aerodinamico. Quest'ultimo, del tipo banda larga, è provocato principalmente dallo strato limite del flusso attorno al profilo alare della pala. Studi della BWEA hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (che sono le distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

#### Interferenze elettromagnetiche

L'origine di disturbi elettromagnetici dovuti alla presenza di aerogeneratori è da ricercare nella interferenza delle pale (specialmente se in materiali metallici o riflettenti o se dotate di strutture metalliche all'interno) e dei sostegni con campi elettromagnetici supporto di telecomunicazioni (televisione, segnali di ponti radio, mezzi di aiuto alla radionavigazione, ecc.). I risultati delle ricerche su questo tema sono confortanti e mostrano che è possibile evitare del tutto le interferenze con opportuni accorgimenti.

È da sottolineare infine che tale impatto sta perdendo sempre più di significatività poiché per la realizzazione dei moderni aerogeneratori sono sempre meno impiegati materiali metallici. In particolare, per quanto riguarda le pale (che sono origine delle maggiori interferenze) ormai si fa ricorso esclusivamente a materiali polimerici ed a fibre non metalliche.

## 8. PAESAGGIO

L'ambito dell'Alta Murgia è caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica.

L'ambito è identificabile con l'esteso altopiano calcareo della Murgia, altopiano che sotto l'aspetto ambientale si caratterizza per la presenza di un esteso mosaico di aree aperte con presenza di due principali matrici ambientali i seminativi a cereali e i pascoli rocciosi. Questo sistema, esteso per circa 199.273 ha un'altitudine media intorno ai 400-500 mslm e massima di 674 mslm, rappresenta un ambiente molto raro a livello italiano ed europeo.

Morfologicamente delineano una struttura a gradinata, avente culmine lungo un'asse diretto parallelamente alla linea di costa, e degradante in modo rapido ad ovest verso la depressione del Fiume Bradano, e più debolmente verso est, fino a raccordarsi mediante una successione di spianate e gradini al mare adriatico.

Il suo paesaggio si presenta oggi saturo di una infinità di segni fisici e antropici, mutuamente interdipendenti, che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente e l'attività agro-pastorale. Formata da una potente massa di rocce calcaree e calcareo-dolomitiche risalenti al Cretacico, la Murgia Alta, con quote superiori ai 350 m, è caratterizzata da fenomeni carsici di grande rilievo, in particolare da doline a contorno subcircolare, come il 'Pulo di Altamura' e il 'Pulicchio di Gravina', inghiottitoi, dossi, lame e rocce affioranti ('murex', roccia aguzza, sporgente, da cui 'murgia'), e da una pressoché inesistente circolazione superficiale delle acque, convogliate nella falda freatica. In rapporto ai condizionamenti della geomorfologia e all'idrografia del territorio l'insediamento dei grandi centri sui margini esterni del tavolato calcareo (Andria, Corato, Ruvo, Toritto, Cassano, Santeramo, Altamura, Gravina, Poggiorsini, Spinazzola e Minervino), storicamente strutturatosi in rapporto alla grande viabilità sovra regionale di orientamento ovest-est e alla viabilità minore nord-sud di collegamento con i centri costieri, è disposto su una linea di aree tufacee in cui è relativamente facile l'accesso alla falda, mentre all'interno dell'area murgiana il carico insediativo è molto scarso e caratterizzato da un pulviscolo di insediamenti produttivi di varia natura, in gran parte legati alla possibilità di captazione delle acque sotterranee (laghi, piscine, votani)

Caratterizzato da una struttura a gradinata con culmine lungo un'asse disposto parallelamente alla linea di costa, il paesaggio rurale dell'Alta Murgia si presenta saturo di una infinità di segni naturali e antropici che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente, la pastorizia e l'agricoltura che hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio estremamente ricche e complesse le cui tracce sono rilevabili negli estesi reticoli di muri a secco, cisterne e neviere, trulli, ma soprattutto nelle innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti jazzi, che sorgono lungo gli antichi tratturi della transumanza. All'interno di questo quadro di riferimento i morfotipi rurali vanno a comporre specifici paesaggi rurali. Il gradino murgiano orientale si caratterizza per un paesaggio rurale articolato in una serie di mosaici agricoli e di mosaici agrosilvo-pastorali: in precisamente si trova il mosaico agricolo nei versanti a minor pendenza mentre la presenza del pascolo all'interno delle estensioni seminative è l'elemento maggiormente ricorrente di tutto il gradino orientale. Spezzano l'uniformità determinata dall'alternanza pascolo/seminativo altri mosaici agrosilvo-pastorali quali quelli definiti dall'alternanza bosco/seminativo e dall'alternanza oliveto/ bosco e soprattutto dal pascolo arborato con oliveto presenti soprattutto nelle aree a maggior pendenza. Il paesaggio rurale dell'altopiano carsico è caratterizzato dalla prevalenza del pascolo e del seminativo a trama larga che conferisce al paesaggio la connotazione di grande spazio aperto dalla morfologia leggermente ondulata. Più articolata risulta essere la parte sud-orientale dell'Alta Murgia morfologicamente identificabile in una successione di spianate e gradini che degradano verso l'Arco Ionico fino al mare Adriatico. Questa porzione d'ambito è caratterizzata da una struttura insediativa di centri urbani più significativi tra cui Gioia del Colle e Santeramo in Colle caratterizzati da un mosaico dei coltivi periurbani e da un'articolazione complessa di associazioni prevalenti: oliveto/seminativo, sia a trama larga che trama fitta, di mosaici agricoli e di colture seminative strutturate su differenti tipologie di trame agraria. Nella porzione meridionale, le

pendenze diventano maggiori e le tipologie colturali si alternano e si combinano talvolta con il pascolo talvolta con il bosco. La parte occidentale dell'ambito è identificabile nella Fossa Bradanica dove il paesaggio rurale è definito da dolci colline ricoperte da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico. Più a sud il paesaggio rurale di Gravina e di Altamura è caratterizzato da un significativo mosaico periurbano in corrispondenza dei due insediamenti e si connota per una struttura rurale a trama fitta piuttosto articolata composta da oliveto, seminativo e dalle relative associazioni colturali.

Il paesaggio rurale dell'Alta Murgia presenta ancora le caratteristiche del latifondo e dei campi aperti, delle grandi estensioni, dove il seminativo e il seminativo associato al pascolo sono strutturati su una maglia molto rada posta su una morfologia lievemente ondulata. La singolarità del paesaggio rurale murgiano, così composto si fonde con le emergenze geomorfologiche. La scarsità di infrastrutturazione sia a servizio della produzione agricola sia a servizio della mobilità ha permesso la conservazione del paesaggio rurale tradizionale e del relativo sistema insediativo. Si segnalano i mosaici e la forte presenza di associazioni colturali arboree intorno ai centri urbani, concentrati nella parte meridionale dell'ambito.

L'ambito dell'Alta Murgia si caratterizza per una forte interdipendenza e connessione tra le strutture insediative e le strutture paesaggistico-ambientali. L'antropizzazione del territorio è avvenuta nel tempo secondo scelte localizzative e costruttive favorite dalla natura e dai diversi fattori ambientali. Le strutture insediative rappresentano un sistema complesso sedimentato nel tempo, organizzato secondo una rete articolata fatta di nodi, manufatti edilizi e collegamenti ben figurati dalle infrastrutture viarie e dalle sistemazioni agrarie. Il complesso reticolo insediativo e infrastrutturale si relaziona con il complesso sistema idrogeologico della struttura fisico territoriale (rappresentata dai pantani, dai grandi compluvi e dall'interrelato impianto dei solchi erosivi e alluvionali delle antiche vie d'acqua delle lame e gravine che incidono i substrati calcarei dell'altopiano carsico), nonché con gli impianti produttivi e la copertura vegetale autoctona e colturale. Nei secoli si è affermato un insediamento caratterizzato dall'uso di materiali da costruzione a basso costo, resistenti e facilmente reperibili in loco (pietra e tufo). La struttura insediativa dell'area murgiana è dunque costituita da grossi centri (che sono ancora oggi tra i comuni più grandi d'Italia) immersi in un territorio molto esteso, che in passato risultava del tutto inabitato, ad eccezione delle masserie, le poste e gli jazzi. Tali strutture sono da supporto per le attività agricolo-pastorali e, anche se con continue trasformazioni, sono giunte fino ai giorni nostri costituendo un patrimonio storico-architettonico unico e irripetibile di questo territorio.

Il territorio dell'Alta Murgia occupa la porzione Nord-Occidentale del vasto altopiano delle Murge che si estende, da nord-ovest a sud-est, dalla valle dell'Ofanto sino all'insellatura di Gioia del Colle e, da ovest a est, tra la Fossa Bradanica e le depressioni vallive che degradano verso la costa adriatica. Questa vasta area è circondata da tredici comuni la cui storia s'intreccia con il passaggio di vari popoli e civiltà. Paesaggio suggestivo costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi. La conseguenza più appariscente della fenomenologia carsica dell'area è la scomparsa pressoché totale di un'idrografia superficiale, il cui ricordo è attestato tuttavia nella toponomastica locale, ricca di idronomi che testimoniano l'antica presenza di fontane, laghi, torrenti e pantani, così come i numerosi solchi di erosione (lame) che costituiscono un reticolo abbastanza denso che non di rado arriva fino al mare. Per questa sua posizione strategica, sia rispetto al mare che alle montagne, l'altopiano murgiano (le cui quote variano da un minimo di 340 metri ad un massimo di 679 metri), è interessato da condizioni climatiche favorevoli alla vegetazione. La durezza e l'aspetto, in alcuni tratti quasi 'lunare', fanno sí che gli innumerevoli segni che caratterizzano questo paesaggio si sottraggano ad uno sguardo superficiale. Basta percorrere una qualsiasi strada che attraversi l'Alta Murgia oppure andare a piedi dovunque sull'altopiano, per rendersi conto della straordinaria quantità di emergenze, risultato di un rapporto millenario tra l'uomo e l'ambiente. Il paesaggio dell'Alta Murgia si presenta saturo di una infinità di segni naturali e antropici che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente e le attività storicamente prevalenti, quali la pastorizia e l'agricoltura che hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio

estremamente ricche e complesse: estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, poste e riposi, ma soprattutto innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti jazzzi, che sorgono lungo gli antichi tratturi della transumanza. È in questo scenario che colori, profumi, pietre e manufatti rurali mutano stagionalmente il loro aspetto, quasi a garantire l'estrema variabilità e bellezza che caratterizzano questo originale paesaggio agrario. Il paesaggio dell'altopiano murgiano Vasto e poco elevato altopiano (con quote massime sui 350 m) che degrada in modo più rapido ad ovest, verso la Fossa Bradanica e più dolce ad est, fino a raccordarsi, mediante una successione di spianate, all'attuale linea di costa del mare adriatico. Geologicamente è costituito da un'ossatura calcareo-dolomitica di alcune miglia di metri, coperta in modo rado e discontinuo da sedimenti relativamente recenti di natura calcarenitica, sabbiosa o detritico-alluvionale. Il paesaggio, coerentemente con la struttura morfologica, varia secondo un gradiente nord-est /sud-ovest, dal gradino pedemurgiano alla fossa bradanica. La prima fascia è costituita da un paesaggio essenzialmente arborato, con prevalenza di oliveti, mandorleti e vigneti che si attesta sul gradino murgiano orientale, elemento morfologico di graduale passaggio dalla trama agraria della piana olivetata verso le macchie di boschi di quercia e steppe cespugliate dell'altopiano. Il gradino rappresenta l'orizzonte visivo persistente per chi arriva dal versante adriatico. La seconda fascia è quella dell'altopiano carsico, caratterizzato da grandi spazi aperti, senza confini né ostacoli visivi. La matrice ambientale prevalente è costituita da pascoli rocciosi e seminativi: il cosiddetto paesaggio della pseudosteppa, un luogo aspro e brullo, dalla morfologia leggermente ondulata. In questa matrice è possibile individuare alcune sfumature paesaggistiche caratterizzate da elementi ambientali e antropici spesso di estensione più piccola come: boschi, sistemi rupicoli, pascoli arborati, zone umide ecc., che diversificano il paesaggio soprattutto in corrispondenza dei margini. Verso sud-ovest, l'altopiano precipita con una balconata rocciosa, il costone murgiano, verso la Fossa Bradanica e traguarda visivamente i profili degli Appennini lucani. Il costone rappresenta l'elemento visivo persistente per chi attraversa la Fossa Bradanica ed è caratterizzato da profondi valloni, steppa erbacea con roccia affiorante e un suggestivo e complesso sistema rupicolo. Ai suoi piedi si sviluppa la viabilità principale (coincidente per un lungo tratto con la vecchia via Appia e con il tratturo Melfi-Castellaneta ) e la Gravina rappresenta una pallida ma efficace traccia di questo antico splendore. Il paesaggio della Sella di Gioia La sella di Gioia del Colle è una grande depressione dell'altopiano che scende al di sotto dei 350 m. Essa rappresenta una 'terra di transizione' tra il sistema altomurgiano (che giunge pressappoco fino a Santeramo) e la murgia dei trulli che sfuma verso la valle d'Itria. Il paesaggio corrispondente è già quello tipico delle Murge di sud-est, che presenta un aspetto collinare in cui si alternano aree boscate ad aree coltivate (cereali, foraggiere, vigneti e uliveti). La trama agraria si infittisce così come la struttura insediativa, più consistente e diffusa rispetto al "vuoto" insediativo dell'Alta Murgia.

L'Arco Ionico tarantino si estende dalla Murgia al Salento, lungo la fascia costiera del mar Ionico. Questo ambito si può distinguere da nord a sud in tre zone direttamente connesse alla costituzione geologica: a) zona murgiana; b) piana tarantina; c) zona costiera (rispetto ai quali i territori interessati dalle opere ricadono nella zona murgiana. L'ambito presenta: un litorale che, in tutta la sua lunghezza, si articola in singolari mutazioni di passaggio, dalle spiagge di sabbia alle coste rocciose; una pianura caratterizzata dalla presenza di coltivazioni di olivi, viti e agrumi, testimonianza dell'instancabile opera dell'uomo; un sistema collinare non molto elevato punteggiato di antichi insediamenti rupestri e caratterizzato dalla presenza di boschi che si concentrano soprattutto nella zona nord occidentale, al di sopra dei 300 metri, tra i Comuni di Laterza, Castellaneta, Mottola, Massafra e Martina Franca. La struttura insediativa ha chiaramente delineato una stratificazione a fasce parallele alla costa. Nella prima sono presenti numerosi insediamenti (Marina di Ginosa, Riva dei Tessali, Castellaneta Marina, Chiatona, Lido Azzurro), nati nell'immediato dopoguerra a seguito di interventi di bonifica e sviluppatisi nel corso degli anni soprattutto a causa del forte incremento dell'attività turistica. Alle spalle della fascia costiera si individua un sistema insediativo rurale caratterizzato dalla presenza di numerose masserie, in special modo nell'agro di Crispiano, e da un sistema di case sparse, spesso derivanti dalla progressiva edificazione in aree agricole quotizzate, storiche o recenti, inserite in un

paesaggio in cui dominano coltivazioni a seminativo o arboree. I centri urbani più grandi si collocano prevalentemente al di sopra dei 100 metri e si attestano sul ciglio delle gravine. Il sistema viario storico si è sviluppato a partire dalla grande arteria romana della via Appia, tuttora riconoscibile e in parte utilizzata come grande viabilità, e dal sistema tratturale, che ha innervato lo spazio rurale. L'arco ionico tarantino, per la spettacolarità e singolarità della sua conformazione morfologica, rappresenta uno dei grandi orizzonti regionali. È caratterizzato dalla successione di terrazzi pianeggianti che degradano verso il mare con andamento parallelo alla costa, solcato da sistema a pettine di gravine che dalle ultime propaggini delle murge discendono verso il mare, oltrepassando un sistema di dune costiere rivestite di macchia mediterranea e pinete. Il paesaggio della zona murgiana Le propaggini più meridionali delle Murge occupano la parte settentrionale dell'arco ionico-tarantino e sono costituite dalle aree topograficamente e strutturalmente più elevate e dalle maggiori pendenze. Verso nord ovest il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di profonde incisioni nella roccia carsica, denominate gravine, disposte ad arco in senso nord-sud e che attraversano trasversalmente tutta l'area, dalla murgia alla pianura. Grandi meandri, pinnacoli di roccia, pareti a strapiombo su cui vegetano piante rupicole formano ecosistemi straordinariamente conservati sino ai nostri giorni. Il maggior numero di gravine sono scavate nella roccia calcarenitica (tufo), tenera e friabile, adatta ad essere lavorata ed utilizzata dall'uomo. Dalla gravina di Ginosa a quella di Palagianello e di Petruscio nel Comune di Mottola, i villaggi rupestri e i numerosi insediamenti sparsi sull'intero territorio sono il segno dell'antico legame tra l'uomo e la roccia. I nuclei storici di Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Mottola, Massafra, Statte e Cristiano, fulcri visivi antropici dell'ambito, si attestano sul ciglio delle gravine e generano un paesaggio unico e suggestivo, in perfetto equilibrio con il sistema naturale. Verso sud est le Murge Tarantine, che si allungano tra Mottola e Crispiano e tra Crispiano e Lizzano, riaffiorano in una serie di rilievi discontinui aventi pareti con pendenze molto accentuate che si staccano nettamente dal paesaggio circostante.

La grande varietà geomorfologica dell'ambito si riflette in una complessa articolazione di paesaggi rurali dei quali quello strettamente incidente sull'area di analisi è quello che si può identificare nei rilievi delle propaggini murgiane, ovvero nella parte nord-occidentale dell'ambito che si caratterizza per le forme dei rilievi su cui si presenta un alternarsi di monoculture seminative, caratterizzati da variazioni della trama, che diviene via via più fitta man mano che aumentano le pendenze dei versanti, e da una serie di mosaici agricoli e di mosaici agro-silvo-pastorali in prossimità delle incisioni vallive fluvio-carsiche. Un paesaggio rurale complesso, dalle forme suggestive a causa dell'interazione del sistema agricolo con il sistema rurale risulta essere il territorio in continuità con l'Alta Murgia meridionale dove il rilievo morfologico connota il paesaggio in modo significativo.

L'ambito è costituito da un anfiteatro naturale che si affaccia sul mare ionico al centro del quale, in posizione assolutamente straordinaria, sorge la città portuale di Taranto. Esso è definito a nord dalle ultime propaggini del rilievo murgiano, che degradano dolcemente verso una pianura terrazzata che si estende fino all'importante sistema di cordoni dunali che caratterizzano la fascia costiera occidentale, mentre a sud est la pianura terrazzata incoronata dai bassi rilievi delle Murge tarantine prosegue fino al mare originando una costa rocciosa con sabbie. A questa successione morfologica corrispondono i diversi paesaggi rurali, con la presenza di seminativi che si aprono sulle ampie superfici boscate nei rilievi pedemurgiani, oliveti e frutteti nel livello più alto dei terrazzi pianeggianti del settore occidentale, di agrumeti, oliveti e vigneti nei livelli intermedi e bassi, mentre la coltivazione intensiva a vigneto e seminativo caratterizza il settore orientale. La costa occidentale, meglio preservata dai fenomeni di occupazione antropica è caratterizzata da un'ampia fascia di pineta che copre i cordoni dunali. La struttura a fasce dell'anfiteatro tarantino è solcato trasversalmente dal sistema dei corsi d'acqua che incidono profondamente i substrati calcarei, dando origine nei tratti più a monte al diffuso fenomeno delle gravine che caratterizza questo ambito soprattutto nel versante occidentale. Avvicinandosi alla costa i frequenti corsi d'acqua sono stati oggetto di regimentazioni successive, a partire dalle opere di bonifica delle pianure costiere, che ne hanno artificializzato il corso spesso in modo improprio. Un fenomeno particolare è costituito dall'emersione delle acque di falda nei

pressi della costa, che danno origine a brevi ma abbondanti corsi d'acqua e in alcuni casi a risorgive sottomarine. L'insediamento si è sviluppato in stretto rapporto con la struttura morfologica dell'ambito soprattutto nell'area occidentale dove le gravine e le lame hanno costituito l'asse portante per lo sviluppo dell'insediamento umano fin dall'epoca preistorica (testimoniato dagli insediamenti rupestri); a ovest il sistema insediativo è costituito da una rete di centri medio-piccoli sui rilievi e una rete di villaggi rurali in una pianura meno acquitrinosa di quella meta pontina. La rete viaria si articola in una viabilità litoranea, dai caratteri di stabilità solo a partire dalla metà del XX secolo (essendo state le aree costiere caratterizzate da paludi e incolti produttivi e bonificate solo a partire dal Sette-Ottocento) e in una viabilità murgiana composta sia da vie di lunga percorrenza, a valle o a monte delle gravine, sia da vie che corrono sul ciglio delle gravine e ad esse parallele (Brindisi-Taranto, Bari-Taranto, Egnazia-Taranto, Monopoli Taranto). Su queste vie di medio-lunga percorrenza si intersecavano reti viarie minori che collegavano i casali di campagna ai centri maggiori. Sotto l'aspetto della naturalità l'ambito si suddivide in due sistemi, l'altopiano, con il sistema dei canyon, e la piana costiera. Sull'altopiano si determinano le condizioni per l'insediamento di un ecosistema di elevato valore naturalistico e paesaggistico. Specifiche condizioni biogeografiche e climatiche rendono quest'ambito sotto l'aspetto vegetazionale del tutto distinto e caratteristico dal resto della Regione. Questa è, infatti, l'unica area di Puglia e di tutta l'Europa occidentale dove vegeta una quercia a distribuzione balcanica orientale il Fragno (*Quercus trojana*). Solo in questo ambito il Fragno forma boschi puri e comunque si presenta quasi sempre come specie dominante rispetto ad altre, Leccio (*Quercus ilex*), Roverella (*Quercus*) formando boschi stimati in circa 11.000 ha. Tali formazioni sono riconosciute, ai sensi della Direttiva 92/43, come habitat d'interesse comunitario dei "Querceti a *Quercus trojana*" cod. 9250. Altra specie arborea che qui vegeta con formazioni boschive di grande rilevanza è il Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). Queste formazioni, tra le poche autoctone presenti in Italia, vegetano in due fasce territoriali caratterizzate da aridità pedologica in quanto i substrati su cui vegetano sono o di natura rocciosa o sabbiosa; in questi contesti la specie forma popolamenti puri con fitto sottobosco a macchia mediterranea. La prima fascia è ubicata nella parte inferiore dell'altopiano compresa tra i 300- 200 m slm, dove la specie vegeta su substrato roccioso sino a colonizzare in alcuni casi completamente le pareti a picco delle Gravine con effetti di grande impatto paesaggistico; la seconda fascia vegeta sui sistemi dunali prossimi al mare dove forma pinete pure quasi senza soluzione di continuità lungo tutta la costa fino ad alcune centinaia di metri all'interno. La piana costiera è, invece, solcata da un articolato sistema di corsi d'acqua, che formano alla foce piccole zone umide, e da un'estesa formazione dunale con Pino d'Aleppo. Questo insieme rappresenta un elevato valore naturalistico e paesaggistico.

## 8.1. LUOGHI PRIVILEGIATI PER LA FRUIZIONE DEL PAESAGGIO

### PUNTI PANORAMICI POTENZIALI

I siti posti in posizioni orografiche strategiche, accessibili al pubblico, da cui si gode di visuali panoramiche su paesaggi, luoghi o elementi di pregio, naturali o antropici, sono:

- Il sistema dei belvedere dei centri storici posti sui rilievi: (Noci Altamura, Santeramo in Colle e Cassano);
- I belvedere dei centri storici sulle gravine (Ginosa, Laterza, Castellaneta, Palagianello, Massafra, Crispiano, Statte);
- Beni antropici posti in posizione cacuminale: (Castel del Monte, il sistema delle masserie in posizione dominante);
- I beni architettonici e culturali posizionati in punti strategici: il sistema delle torri di difesa costiere (Torre Mattoni a Marina di Ginosa, Torre Castelluccia a Marina di Pulsano); il sistema dei castelli (Castello di Gravina, Castello di Ginosa, Castello Episcopio a Grottaglie, Castello di Palagianello, Castello di Massafra, Castello di stile angioino di San Crispieri di Faggiano, Castello di Monteparano, Castello di Palagianello, Castello di Pulsano, Castello di San Giorgio Ionico). Principali fulcri visivi naturali I rilievi delle murge tarantine: Monti di Martina, Coste di Sant'Angelo a Nord di Statte,



- Monte Castello ad Ovest di Montemesola, Monte fra San Giorgio e San Crispieri, Monte S. Elia e Corno della Strega a Massafra, Monte Sorresso, Monte Orsetti a Mottola;
- I rilievi delle murge tarantine: Monti di Martina, Coste di Sant'Angelo a Nord di Statte, Monte Castello ad Ovest di Montemesola, Monte fra San Giorgio e San Crispieri, Monte S. Elia e Corno della Strega a Massafra, Monte Sorresso, Monte Orsetti a Mottola, Monte Saletto a Montemesola;
  - il sistema dei castelli (Castello di Gravina, Castello di Ginosa, Castello Episcopio a Grottaglie, Castello di Palagianello, Castello di Massafra, Castello di stile angioino di San Crispieri di Faggiano, Castello di Monteparano, Castello di Palagianello, Castello di Pulsano, Castello di San Giorgio Ionico)
  - La rete ferroviaria di valenza paesaggistica: la ferrovia Barletta-Spinazzola e la ferrovia Spinazzola-Gioia del Colle che corrono lungo il costone murgiano; la ferrovia Appulo Lucana nel tratto Bari-Altamura che si attesta sul gradino murgiano orientale;
  - Rete ferroviaria d'interesse paesaggistico Ferrovie del Sud Est linea Bari-Martina Franca-Taranto
  - Strade d'interesse paesaggistico
  - Le strade d'interesse paesaggistico: le strade che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica da cui è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi dell'ambito o è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati sono le strade del morfotipo "Il sistema a corona dell'Alta Murgia", con particolare riferimento a: S.P.155 Andria-Minervino, S.S.170 Terlizzi-Minervino, la S.P.138 che connette la S.S.170 alla S.S. 97 verso Spinazzola, la S.P.39, S.P.10 ed S.P. 9 che connette la S.S. 378 a Poggiorsini, S.S. 378 Corato-Altamura, la S.P. 151 Ruvo-Altamura. La strada subcostiera dell'arco ionico occidentale, la SS 106; **Le strade provinciali n. 128 e n. 19 e la strada statale n. 580; La strada statale n. 7 e le strade provinciali n. 14 e n. 12; La strada provinciale n. 6 e le strade statali n. 7 e n. 106; La strada provinciale n. 38; le strade provinciali n. 48 e n. 71 Statte-Crispiano-Grottaglie e la strade provinciali n. 45, n. 75, n. 80 e n. 82 Crispiano-Montemesola-Monteiasi-San Giorgio Ionico; La strada statale 172 dei Trulli; La strada provinciale n. 48; la strada statale 7 ter; S.P. 99, S.P. 100, S.P.122; S.P. 78; S.S. 7**
  - I riferimenti visivi sull'altopiano sono Castel del Monte, alcuni rilievi costituiti da formazioni di roccia calcarea che si concentrano nel comune di Spinazzola (Monte Caccia, Murgia Serraficaia) e nel comune di Minervino Murge (Monte Scorzone), e i colli su cui si attestano i centri di Altamura, Santeramo e Cassano.
  - le mediane delle Murge. Verso nord-est, percorrendo le cosiddette Mediane delle Murge (S.P. 36 ed S.P. 174 che connette la S.P. 155 alla S.S. 170, la S.P. 89 e la S.P. 97 che connette la S.P. 151 a Cassano delle Murge)
  - la strada che collega le Murge alla Valle d'Itria. Proseguendo da Altamura verso Gioia del Colle sulla strada S.S. 171, si attraversa il paesaggio della sella di Gioia del Colle che rappresenta una "terra di transizione" tra il sistema altomurgiano e la murgia dei trulli che sfuma verso la valle d'Itria. - la strada del costone murgiano. Percorrendo la S.P. 97, che partendo da Minervino, lambisce i comuni di Spinazzola, Poggiorsini per giungere a Gravina e la S.P. 27 che da Gravina volge verso Castellaneta
  - la strada che collega le Murge all'arco ionico tarantino. Proseguendo da Gravina verso Laterza (S.P. 53 ed S.S. 7)
  - Sistema di strade che radialmente si diparte dai centri urbani posti a 300-500 msl, quali Altamura (S.P. 18 ed S.P. 75 verso Cassano delle Murge), Santeramo in Colle (S.S. 271 verso Matera, S.P. 128 ed S.P. 19 verso Laterza, S.P. 127 verso Acquaviva delle Fonti ed S.S. 271 verso Cassano delle Murge) e Gioia del Colle (S.P. 82 verso Acquaviva delle Fonti, S.S. 100 verso Sammichele di Bari, S.P. 61 verso Turi, S.P. 29 ed S.P. 22 verso Castellaneta)
  - Altri tratti particolarmente panoramici sono rappresentati dalle strade che radialmente si dipartono da alcuni centri urbani posti a 300-500 msl, quali Altamura, Santeramo in Colle e Cassano delle Murge, o che attraversano l'altopiano e colgono visioni d'insieme più ampie del paesaggio murgiano (SS378 Corato-Altamura).

- Principali fulcri visivi antropici: I centri urbani sui colli (Altamura, Santeramo in Colle e Gioia del Colle) che si stagliano compatti nel “deserto” murgiano; I centri del costone (Minervino Murge, Spinazzola, Poggiorsini, Gravina in Puglia), baluardi visivi dalla fossa bradanica; - I castelli e monasteri (Castel del Monte, resti del Castello del Garagnone in agro di Spinazzola);
- I segni della cultura materiale diffusi nel paesaggio (estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, poste e riposi, innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, jazzi). Principali fulcri visivi naturali Il sistema rilievi costituiti da formazioni di roccia calcarea che si concentrano nel comune di Spinazzola (Monte Caccia, Murgia Serraficaia) e nel comune di Minervino Murge (Monte Scorzone).

## 8.2. CARTA DELL'INTERVISIBILITA' TEORICA

Per l'impianto eolico in progetto l'area di analisi è l'AVIC (Area di Valutazione degli Impatti Cumulativi) (raggio pari a 20.000 m). Tale bacino di visibilità comprende parte dei territori comunali di Cassano delle Murge, Santeramo in Colle, Gioia del Colle, Sammichele di Bari, Grumo Appula, Turi, Altamura, Noci, Sannicandro di Bari, Laterza, Castellaneta, Putignano, Bitetto, Bitritto, Bari, Valenzano, Capurso, Cellamare, Rutignano, Noicattaro, Conversano, Mottola, Binetto, Toritto e Matera (regione Basilicata). Al fine di indagare la visibilità cumulativa tra l'impianto proposto e gli altri aerogeneratori presenti sul territorio di analisi, si sono tenuti in conto tutti quanti gli aerogeneratori esistenti e autorizzati nel bacino di visibilità. Nell'analisi esperita si è tenuto presente delle differenti caratteristiche degli impianti esistenti ed autorizzati, in termini di altezza massima. In questo modo l'analisi risulta puntuale e specifica e rispecchia a pieno non solo la situazione attuale di visibilità, ma anche della situazione potenzialmente realizzabile.

Nel bacino visivo sono presenti 119 aerogeneratori tra esistenti ed autorizzati. In particolare si distinguono:

- 97 impianti esistenti;
- 22 impianti autorizzati.

Per poter apprezzare le variazioni, relativamente all'intervisibilità teorica, indotte dal progetto in parola sul territorio allo stato dell'arte, si propongono le risultanze grafiche dei quattro strati analitici considerati:

- Intervisibilità teorica dell'impianto proposto;
- Intervisibilità allo “stato di fatto” con gli aerogeneratori esistenti;
- Intervisibilità teorica con gli aerogeneratori autorizzati;
- Intervisibilità teorica cumulata tra aerogeneratori esistenti e autorizzati;
- Intervisibilità teorica cumulata tra aerogeneratori esistenti e autorizzati ed impianto di progetto.

I dati a partire dai quali sono state costruite le mappe di intervisibilità teorica sono riassunti nella tabella che segue

<b>BACINO DI VISIBILITA' (AVIC)</b>	<b>20 km</b>
<b>IMPIANTO DI PROGETTO</b>	<b>12 WTG</b>
<b>IMPIANTI ESISTENTI</b>	<b>97 WTG</b>
<b>IMPIANTI AUTORIZZATI</b>	<b>22 WTG</b>

*Tabella 2 – Dati di riferimento per l'analisi*

Si riporta di seguito la mappa di intervisibilità teorica ottenuta, relativa all'impianto proposto dalla società Cogein Energy, con l'individuazione del bacino di visibilità di progetto.

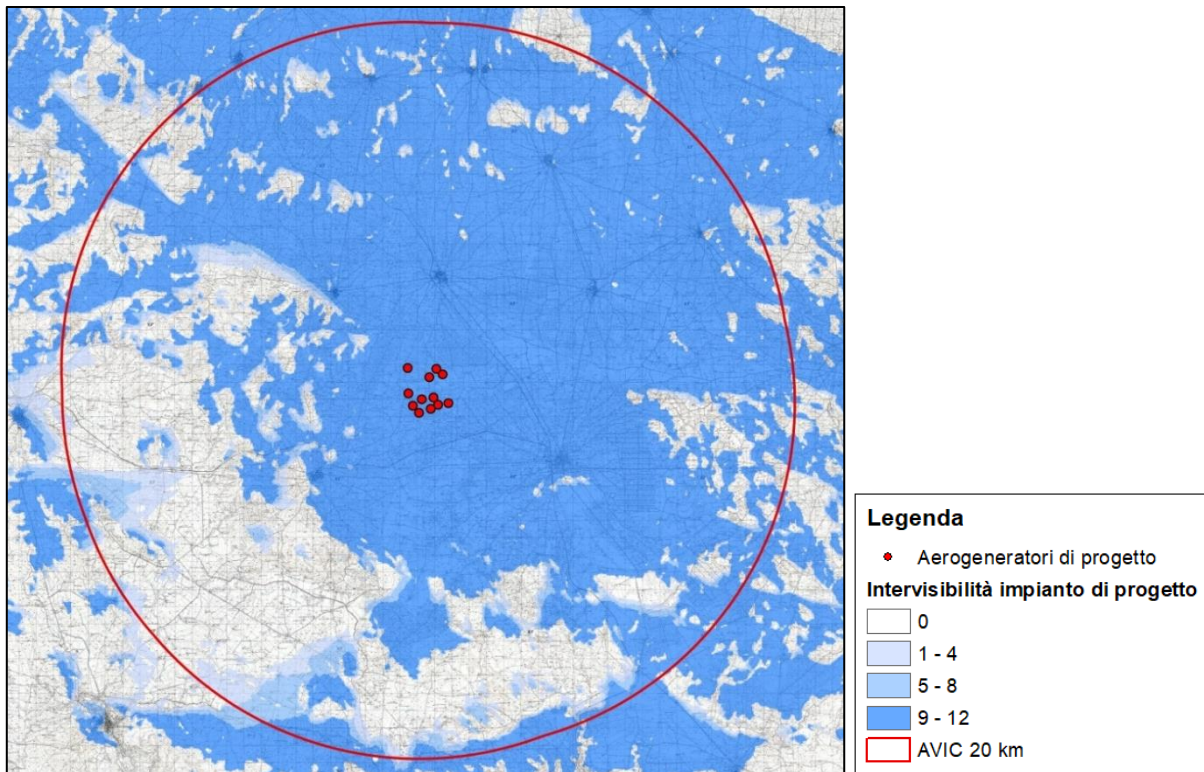


Figura 21 - Analisi di intervisibilità teorica dell'impianto di progetto

Come è possibile notare, sono state individuate quattro classi di visibilità, nulla, bassa, media e alta con diverse colorazioni, stabilite sulla scorta delle indicazioni contenute nelle linee guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale del MIBAC, che individuano in modo crescente, rispettivamente, la visibilità dell'impianto eolico di progetto rispetto alle singole porzioni di territorio del bacino di visibilità in esame. La classe nulla corrisponde a tutti quei territori da cui non è possibile vedere gli aerogeneratori di progetto, la bassa corrisponde alle aree da cui potenzialmente sarà possibile vedere fino a 4 aerogeneratori, la classe media alle aree da cui potenzialmente sarà possibile vedere fino a 8 aerogeneratori e la classe alta, infine, corrisponde alle aree da cui saranno potenzialmente visibili da 9 a 12 wtg (tutte le turbine di progetto).

Dall'analisi di intervisibilità teorica dell'impianto si nota che nella zona ad ovest e sud-ovest si estendono alcune aree caratterizzate da visibilità nulla, ciò è dovuto alla presenza dell'Antiappennino che raggiunge quote tali da impedire la visibilità dell'impianto. Al contrario, le zone a nord-est dell'impianto sono soggette ad una visibilità maggiore (classi media/alta), anche in questo caso a causa dell'orografia del territorio, la cui quota va diminuendo man mano che ci si sposta in questa direzione. Infatti il territorio parte da una quota di circa 400 m.s.l.m., dove sono ubicate le turbine, per poi decrescere verso nord, dove di fatto la morfologia del territorio non presenta alcun ostacolo alla visibilità, si ricorda però che l'analisi non tiene conto di altri possibili ostacoli alla visibilità come la vegetazione o gli edifici.

Si riporta di seguito una prima carta di intervisibilità che rappresenta lo stato dell'arte in figura che segue, quindi relativa agli impianti esistenti.

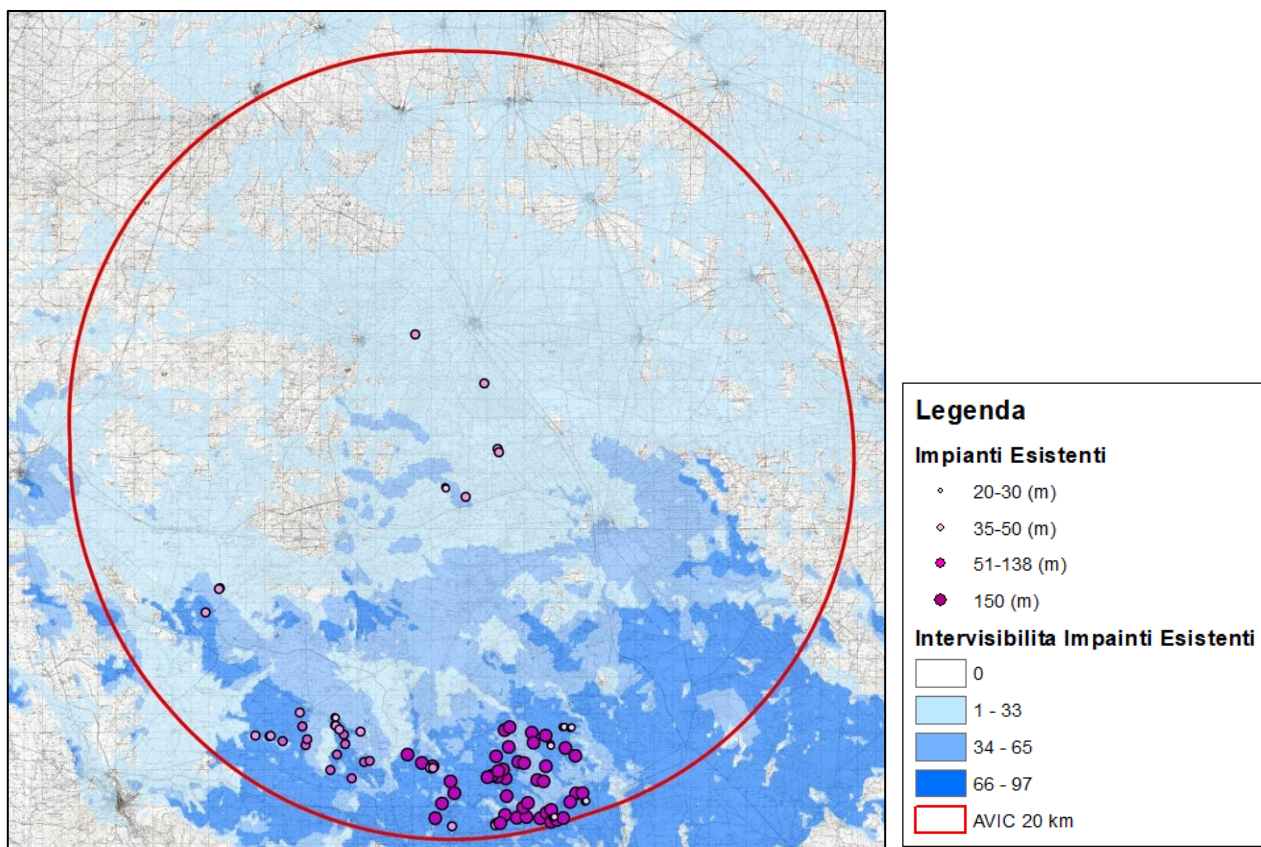


Figura 22 - Intervisibilità dello “stato di fatto” con gli aerogeneratori esistenti

La carta dell’interisibilità, redatta tenendo conto della presenza dei 97 aerogeneratori esistenti, mostra come la maggior parte dell’area sia interessata da interisibilità bassa ed in parte dalle altre tre classi.

Nell’interisibilità degli impianti esistenti sono state individuate quattro diverse classi, in ordine crescente di visibilità:

- nulla (bianco): aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- bassa (azzurro chiaro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 33;
- media (azzurro scuro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 34 e 65;
- alta (blu): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 66 e 97.

Nella tavola di interisibilità dello “stato di fatto” sono state considerate le diverse altezze relative agli impianti eolici esistenti ricadenti nel bacino di visibilità individuati con differente simbologia, così come constatabile in legenda: da 20 a 30 metri (rosa chiaro), da 35 a 50 metri (rosa), da 51 a 138 (rosa scuro) e infine le turbine con un altezza di 150 metri (magenta).

Analizzando la tavola si nota come gran parte delle aree coinvolte dall’analisi ricade nella classi di visibilità nulla e bassa, fatta eccezione per un addensamento di zone ricadenti nelle classi di visibilità media e alta a sud dell’impianto. Tale stato di visibilità è legato ad un’alta concentrazione di impianti esistenti nei comuni di Laterza e Castellaneta.

La carta dell’interisibilità teorica è stata redatta considerando 22 aerogeneratori autorizzati ricadenti nell’area di valutazione degli impatti cumulativi di progetto (in verde).



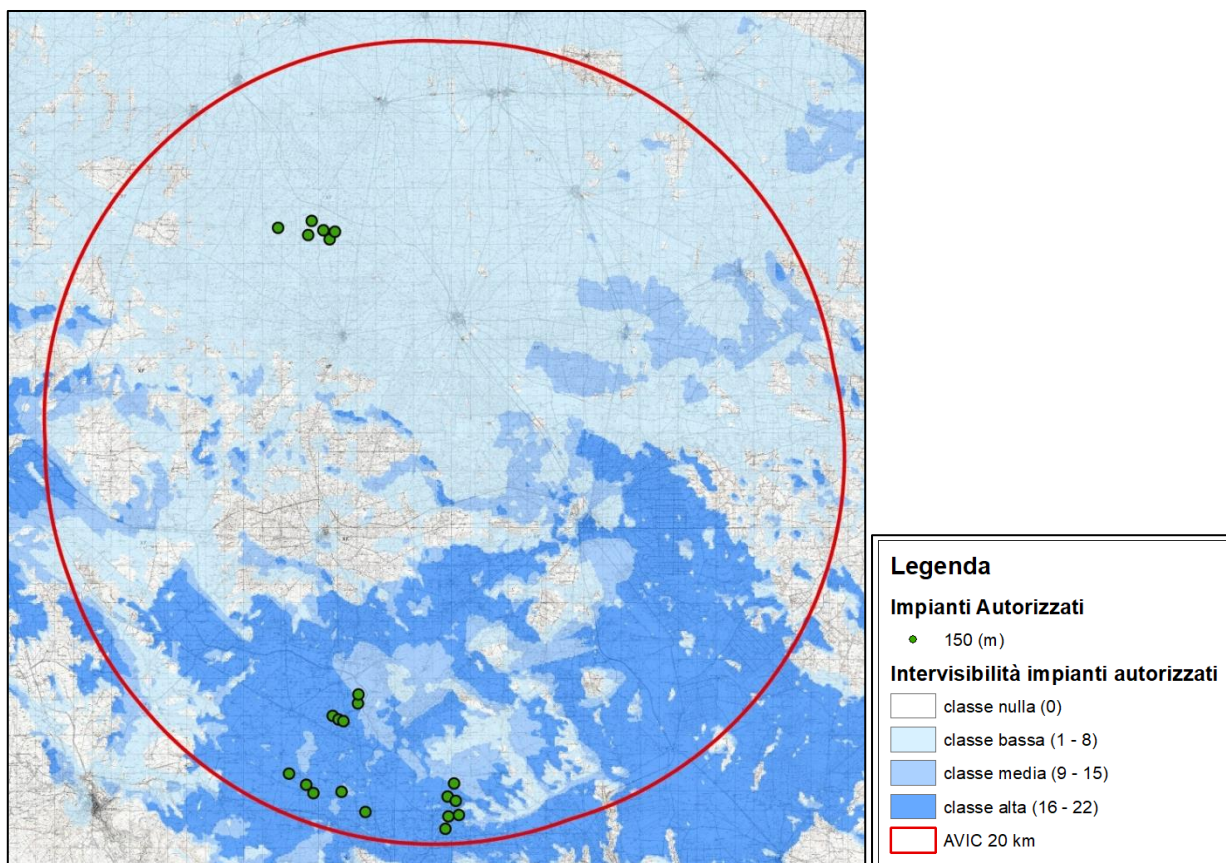


Figura 23 - Intervisibilità teorica con gli aerogeneratori autorizzati

Nell'intervisibilità degli impianti autorizzati sono state individuate, di nuovo, quattro diverse classi, in ordine crescente di visibilità:

- nulla (bianco): aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- bassa (azzurro chiaro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 8;
- media (azzurro scuro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 9 e 15;
- alta (blu): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 16 e 22.

Ancora una volta la visibilità è maggiore (classe media/alta) nella zona sud dell'area a 20 km dove è ubicata la maggior parte degli impianti autorizzati, che avendo un'altezza di 150 metri sono visibili anche a quote maggiori.

Si riporta di seguito una prima carta di intervisibilità cumulativa, riportata in figura 6, relativa sia alla situazione allo stato dell'arte (impianti esistenti) che a quella potenzialmente realizzabile in un futuro prossimo (impianti autorizzati).

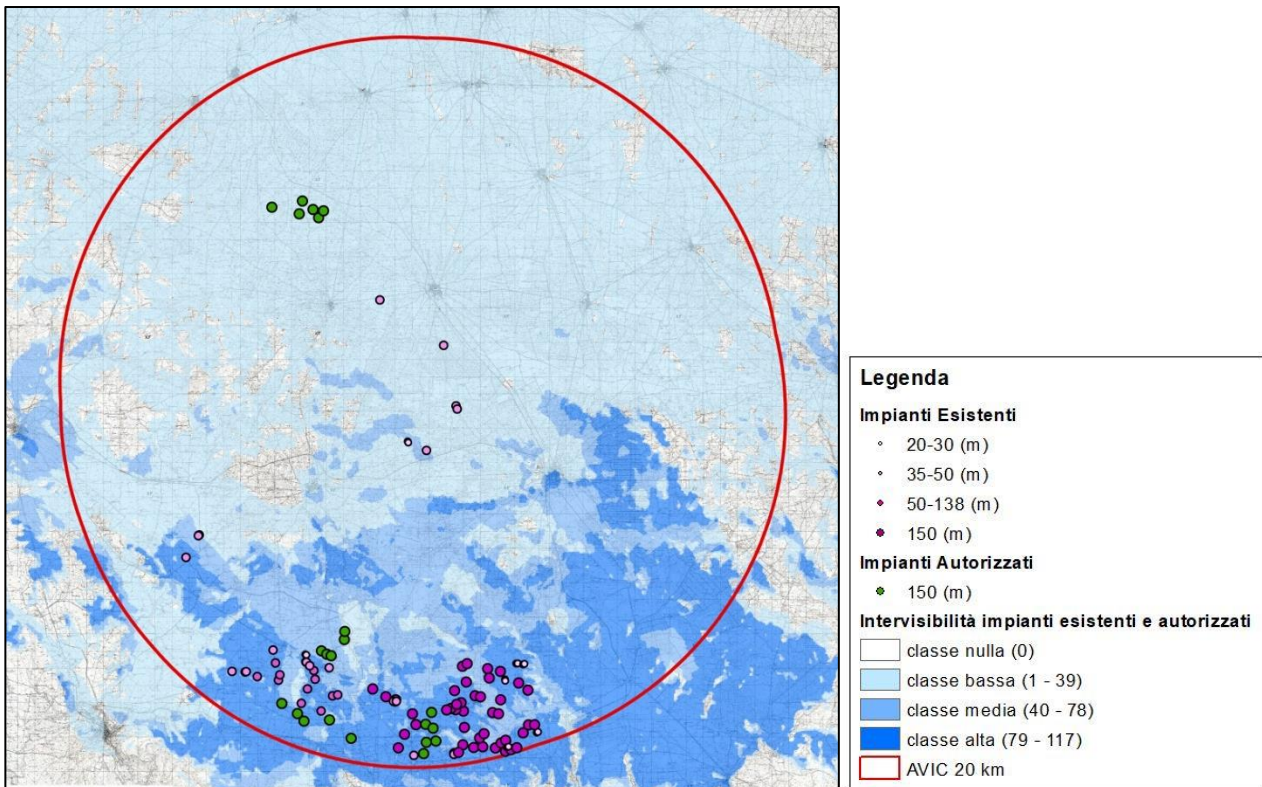


Figura 24 - Intervisibilità teorica impianti esistenti e autorizzati

Nell'intervisibilità proposta per gli impianti esistenti ed autorizzati sono state individuate quattro diverse classi, in ordine crescente di visibilità:

- nulla (bianco): aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- bassa (azzurro chiaro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 39;
- media (azzurro scuro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 40 e 78;
- alta (blu): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 79 e 117. (Sono 117 e non 119 perché non esiste alcun punto all'interno dell'area a 20 km in cui si vedono contemporaneamente più di 117 aerogeneratori).

La carta dell'intervisibilità, redatta tenendo conto della presenza dei 97 aerogeneratori esistenti e dei 22 autorizzati, mostra come la maggior parte dell'area sia interessata da intervisibilità bassa ed in parte dalle altre tre classi.

Una volta redatta la carta dell'intervisibilità cumulata con gli impianti esistenti ed autorizzati, si è proceduto ad effettuare il cumulo anche con l'impianto di progetto, riportato in figura 7, in maniera tale da avere un quadro completo dell'intervisibilità a seguito dell'inserimento delle 12 turbine di progetto. Di seguito è riportata la carta di intervisibilità teorica cumulativa finale, comprensiva di tutti gli impianti analizzati, quelli già esistenti, autorizzati e di progetto.



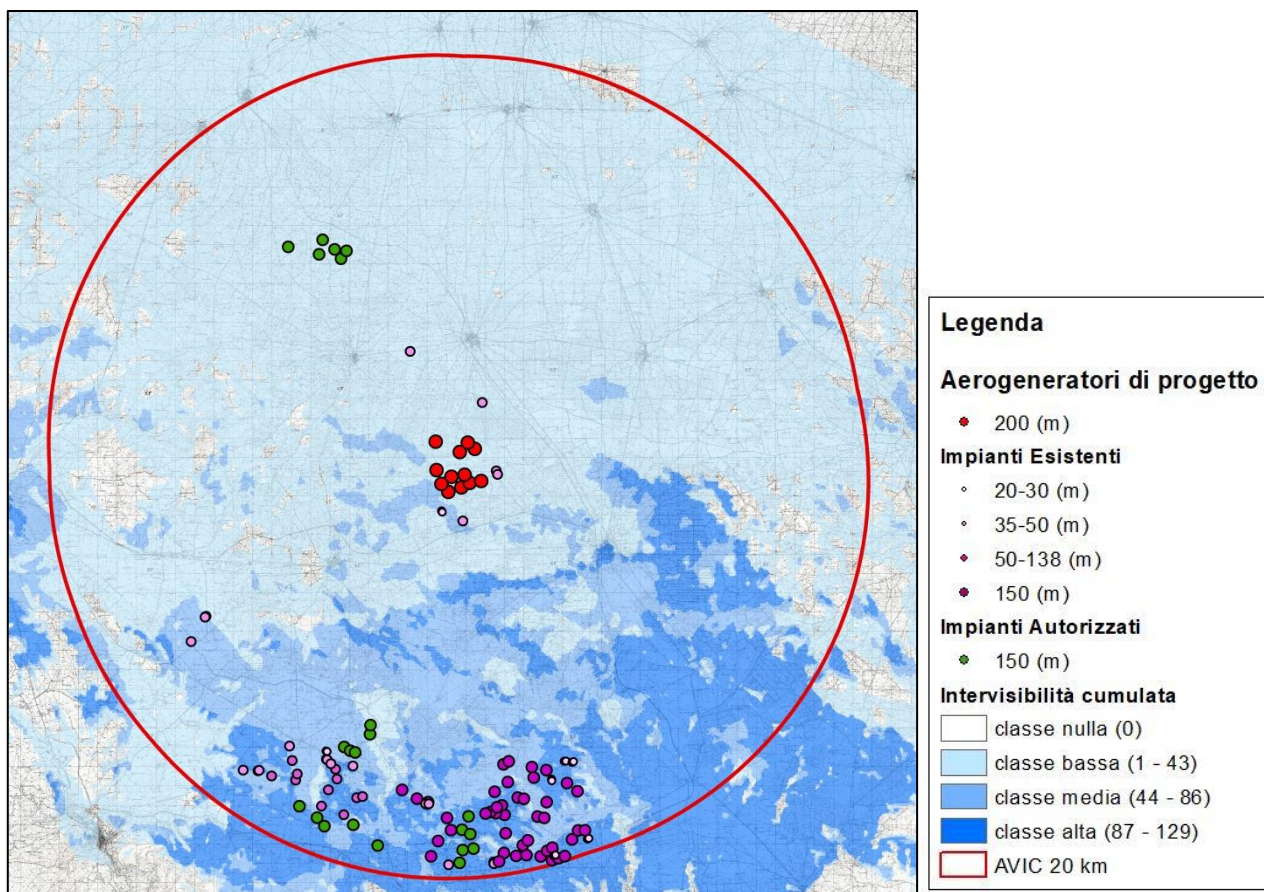


Figura 25- Intervisibilità teorica impianti esistenti, autorizzati ed impianto di progetto

Anche in questo caso sono state individuate le stesse 4 classi già viste in precedenza:

- nulla (bianco): aree da cui non è visibile alcun aerogeneratore;
- bassa (azzurro chiaro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 1 e 43;
- media (azzurro scuro): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 44 e 86;
- alta (blu): aree da cui è visibile un numero di aerogeneratori compreso tra 87 e 129.



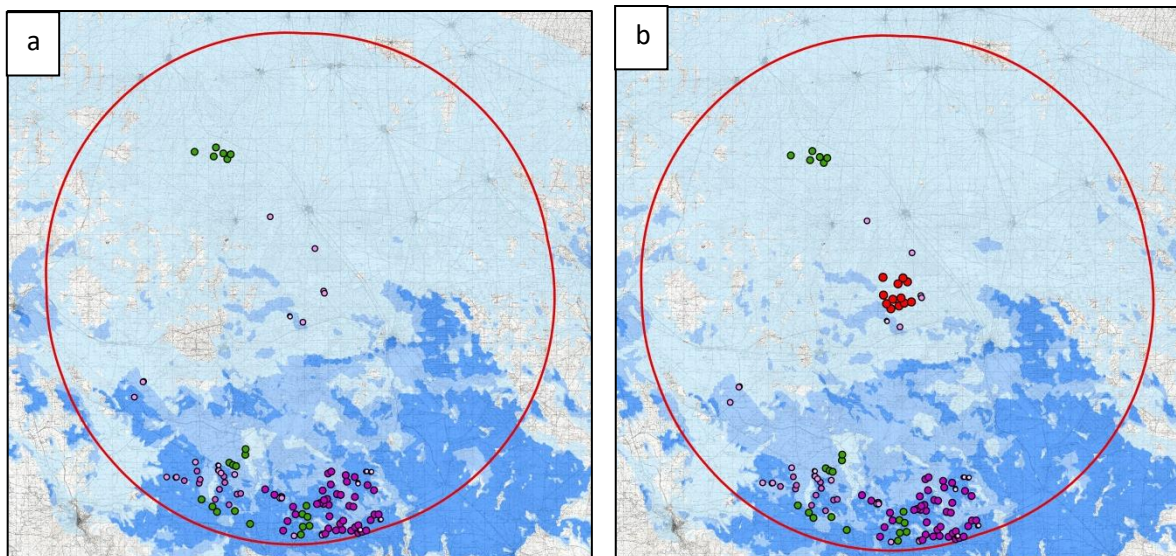


Figura 26 - a) Intervisibilità cumulata impianti esistenti e autorizzati; b) Intervisibilità totale (impianti esistenti, autorizzati e di progetto)

Da una prima analisi delle due carte cumulative si nota come la presenza dell'impianto di progetto non induca peggioramenti nella visibilità potenziale. Le aree a visibilità alta sono rimaste sostanzialmente le stesse, così come non si apprezzano variazioni sostanziali nella visibilità nulla. Dal confronto emerge chiaramente che la presenza dell'impianto non produce peggioramenti rispetto allo stato a. Quanto detto sarà mostrato nei paragrafi che seguono attraverso le analisi condotte tramite lo strumento GIS che restituiscono dei risultati obiettivi e indiscutibili.

Arrivati a questo punto, bisogna procedere con la valutazione degli incrementi delle classi di visibilità dovuti all'inserimento delle turbine dell'impianto di progetto. Per valutarli effettivamente, bisogna fare delle premesse che sono state la base dello svolgimento dell'analisi esperita.

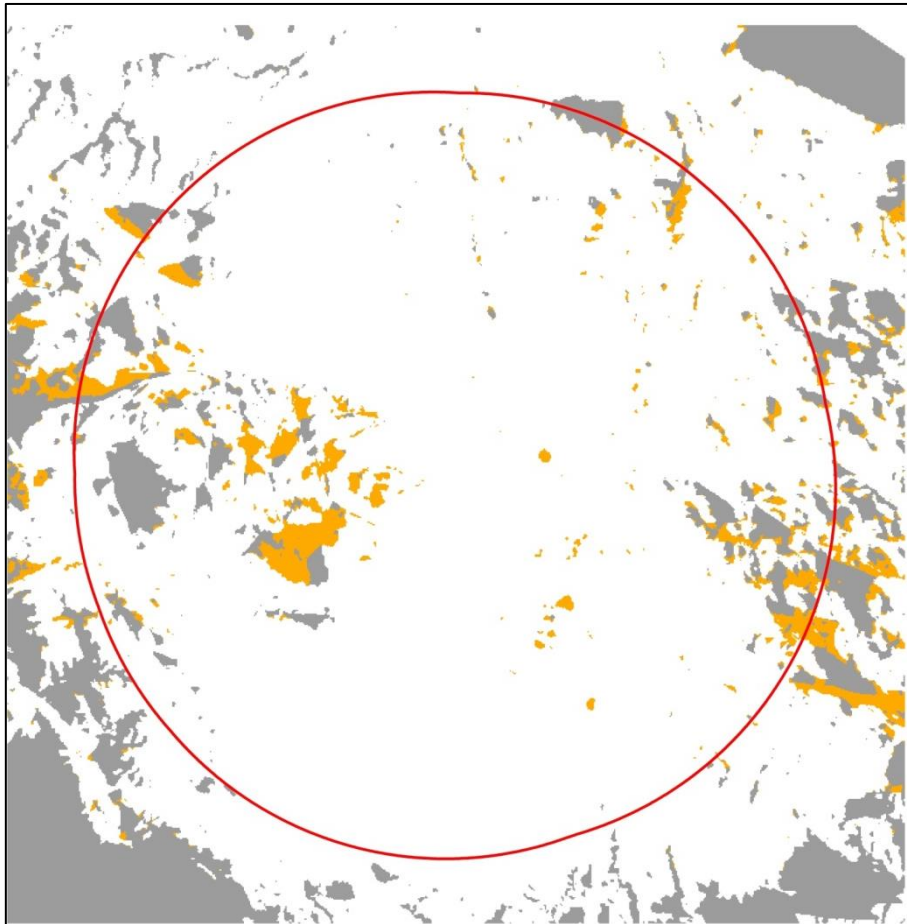
La carta cumulativa finale è scaturita considerando la prima carta di intervisibilità cumulata dei soli aerogeneratori esistenti ed autorizzati con l'inserimento delle WTG di progetto. Dato che queste ultime constano in 12 turbine, si è dovuta fare una suddivisione diversa delle 4 classi, rispetto alla carta cumulativa dei soli esistenti e autorizzati, in modo da conservare l'equilibrio tra le diverse classi, ossia:

<b>CLASSI DI VISIBILITA'</b>	<b>Range classi per intervisibilità cumulata impianti esistenti ed autorizzati</b>	<b>Range classi per intervisibilità cumulata impianti esistenti, autorizzati e di progetto</b>
NULLA	0	0
BASSA	1-39	1-43
MEDIA	40-78	44-86
ALTA	79-117	87-129

Tabella 1 - Range classi visibilità

Dalla tabella emerge come non sia possibile fare un confronto diretto tra le corrispettive classi di visibilità poiché risulterebbe falsato. Non è possibile, pertanto, vedere semplicemente di quanto aumenta ogni singola classe con l'introduzione dell'impianto di progetto. Si è quindi proceduto con l'analisi delle singole classi, a partire dall'intervisibilità cumulata di aerogeneratori esistenti ed autorizzati, valutando gli incrementi in numero di aerogeneratori di progetto visibili.

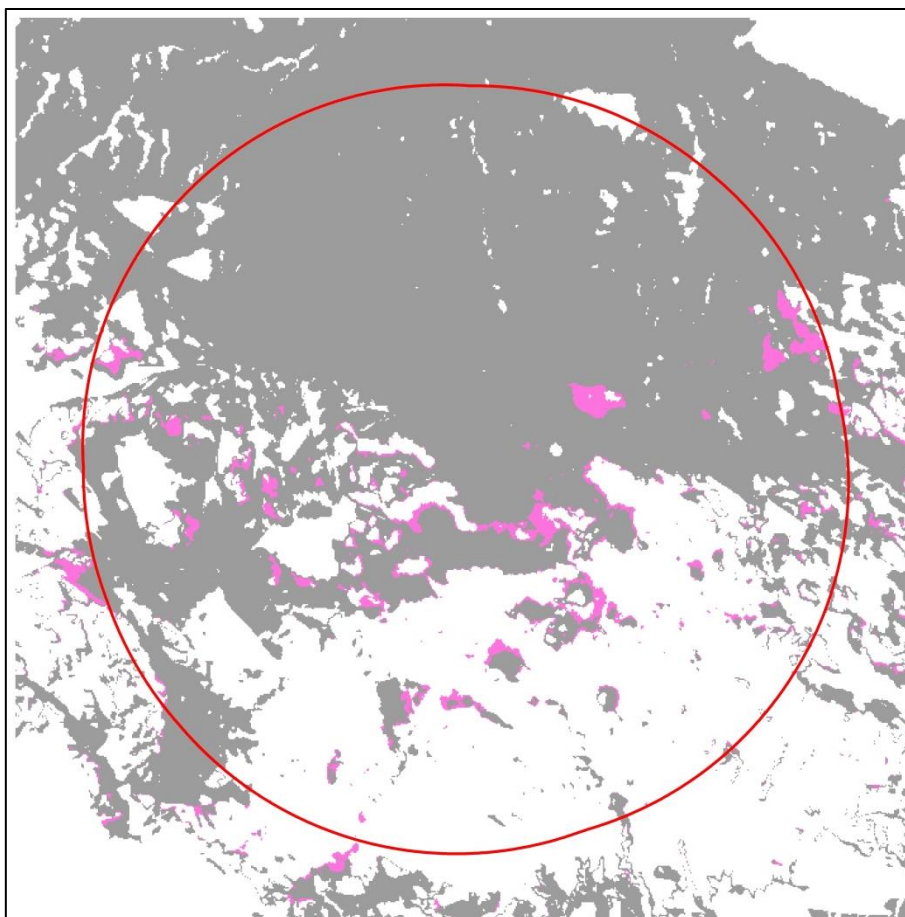
L'immagine sottostante mostra il confronto tra le aree di intervisibilità nulla nella situazione di intervisibilità cumulata dei soli impianti esistenti e autorizzati (in grigio) e le aree che subiscono un incremento a causa della presenza dell'impianto di progetto (in arancio) all'interno dell'AVIC.



*Figura 27 - Incremento classe nulla*

La percentuale di area a visibilità nulla che subisce un incremento a causa della presenza delle turbine di progetto rappresenta il 41 % del totale.

L'immagine sottostante mostra il confronto tra le aree di intervisibilità bassa nella situazione di intervisibilità cumulata dei soli impianti esistenti e autorizzati (in grigio) e le aree che subiscono un incremento a causa della presenza dell'impianto di progetto (rosa) all'interno dell'AVIC.



*Figura 28 - Incremento classe bassa*

La percentuale di area a visibilità bassa che subisce un incremento a causa della presenza delle turbine di progetto rappresenta solamente il 4 % del totale.

L'immagine che segue mostra il confronto tra le aree di intervisibilità media nella situazione di intervisibilità cumulata dei soli impianti esistenti e autorizzati (in grigio) e le aree che subiscono un incremento a causa della presenza dell'impianto di progetto (verde acqua) all'interno dell'area di valutazione degli impatti cumulativi.

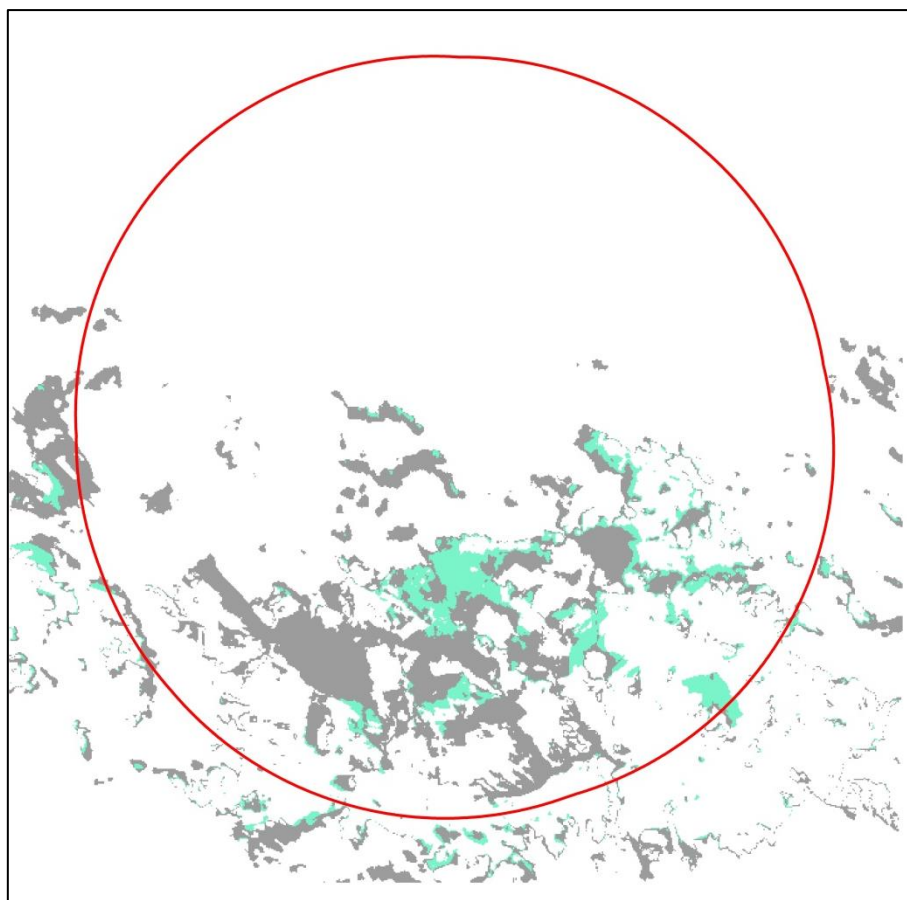


Figura 29 - Incremento classe media

La percentuale di area a visibilità media che subisce un incremento a causa della presenza delle turbine proposte rappresenta il 22 % del totale.

### 8.3. COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO

Il paesaggio è identificabile, in accordo con la Convenzione Europea sul paesaggio, come “un’area, così come percepita dalla popolazione, il cui carattere è il risultato delle azioni e delle interazioni dei fattori umani e/o naturali”; esso non può quindi essere considerato come la semplice sommatoria di tutte le singole componenti che lo costituiscono, ma è frutto di un sistema complesso di relazioni tra l’ambiente antropico e quello naturale, in cui è possibile riconoscere degli elementi morfologici e vegetazionali primari e degli elementi antropici e culturali di carattere secondario che ne determinano le peculiarità. La componente paesaggio è considerata in qualità di aspetto visibile della realtà ambientale e l’analisi del paesaggio così inteso deve basarsi sul rapporto che sussiste tra oggetto (il paesaggio) e soggetto (l’osservatore). Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui la componente percettiva (suddivisa nelle tre categorie di elementi naturali, antropici ed estetici) risulta prevalente.

In un paesaggio si possono inoltre distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di territorio visibile da un punto di osservazione, la percezione di tale spazio da parte dell'uomo e l'interpretazione che l'uomo ha di tale percezione. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

In tale processo, pur riconoscendo l'importanza soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini "oggettivi" se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva

dell'ambiente. Esso sarà dunque inteso come una risorsa oggettiva valutabile mediante valori estetici ed ambientali.

Dal punto di vista paesaggistico, i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come in una sommatoria (i rilievi, gli insediamenti, i beni storici ed architettonici, le macchie boscate ecc.) ma, piuttosto, attraverso la comprensione delle relazioni che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Negli ultimi anni la comunità scientifica ha compiuto notevoli sforzi per individuare delle metodologie di valutazione della percezione visiva e della qualità paesaggistica che fossero il più possibile analitiche e ripercorribili e che garantissero una certa oggettività della valutazione. Nel presente studio si è scelto di ricondurre l'analisi a criteri e metodologie definite da fonti ed enti ufficialmente riconosciuti e che risultano essere maggiormente condivisi ed avallati dalla comunità scientifica.

È fondamentale sottolineare che i modelli di valutazione quantitativi della qualità del paesaggio costituiscono materia di studio sin dagli anni '70 e partono dal presupposto di associare un valore numerico alle percezioni soggettive di qualità del paesaggio. Lo sviluppo di tali modelli si è svolto nell'intenzione di pervenire ad una condizione di scientificità, per la quale, la valutazione quantitativa, pur se effettuata da osservatori diversi e per aree diverse, possa produrre risultati comparabili (Robinson et al., 1976).

La metodologia di valutazione ritenuta più opportuna in questa sede di analisi, è quella di tipo matriciale quantitativa sostenuta da simulazioni fotografiche. Infatti, da un lato, la produzione di un modello matriciale di valutazione della qualità paesaggistica, in questa sede proposto, ha l'intenzione di fornire un quadro integrato all'interno del quale si possano discutere, con cognizione, le decisioni in merito all'uso del territorio (Cooper e Murray, 1992); dall'altro, al fine di analizzare le modificazioni o gli impatti generati sul paesaggio dalla realizzazione dell'impianto, si è ricorso all'utilizzo di fotoinserti che testimonino in che misura l'impianto è capace di modificare la qualità paesaggistica dello stato di fatto (*ex ante*) definendo quella che si configurerebbe come la qualità paesaggistica *ex post*.

#### 8.4. MODELLO

La qualità di un paesaggio è una caratteristica intrinseca dei luoghi di grande importanza poiché la sua interazione con la vulnerabilità visiva del paesaggio stesso determina la capacità di accoglienza dell'ambiente *ex ante* rispetto all'inserimento del progetto. Per vulnerabilità visiva di un paesaggio si intende la suscettibilità al cambiamento quando interviene dall'esterno un nuovo uso, ovvero il grado di deterioramento che subirà il paesaggio ancor prima dell'attuazione delle proposte progettuali. La sua conoscenza consente di definire le misure correttive pertinenti al fine di evitare o quantomeno minimizzare tale deterioramento.

Per valutare la qualità paesistica di un territorio (campo) a partire da un determinato punto di osservazione (controcampo) si sono utilizzati due distinti metodi di valutazione combinati tra loro al fine di giungere ad una determinazione sulla qualità paesaggistica il più possibile oggettiva. Essi sono: il metodo di valutazione matriciale multicriterio supportato da fotosimulazioni *ex-ante* ed *ex-post* e il metodo di ranking "Electre".

La valutazione di tipo matriciale consente di attribuire un valore quantitativo numerico alla qualità del paesaggio, tramite la selezione e l'utilizzo di parametri generali rappresentanti la qualità paesistica, scomposti in criteri che ne qualificano la natura. La quantificazione della performance rispetto al singolo criterio viene resa numericamente sulla base dell'espressione di un giudizio di qualità. Occorre sottolineare che l'espressione del giudizio di qualità (affetto per sua natura implicita da carattere di soggettività) avviene alla stregua di modalità di assegnazione del valore definite esplicitamente a priori per ogni singolo criterio rientrante all'interno del modello di valutazione. Tale passaggio è fondamentale, in primis, per rendere



chiare le ragioni del valutatore nell'assegnazione dei valori di qualità ed in seconda istanza per conferire rilevanza di oggettività alla costruzione del modello ed ai risultati che esso consente di conseguire.

Gli scenari valutati (le fotosimulazioni ex-ante ed ex-post) con tale metodo ottengono un punteggio numerico complessivo di qualità paesistica che rende attuabile un immediato confronto tra gli stessi. Tale confronto tra scenari avviene nella seconda fase della valutazione operata e si basa sulla costruzione di "classi di qualità" (rank). Tale confronto consente, in ultima istanza, di definire la compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto, dal punto di vista teorico-metodologico, si può asserire che sono compatibili paesaggisticamente, quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa attribuita alla qualità paesaggistica stessa dell'oggetto di valutazione.

I parametri di cui si è tenuto conto nella costruzione del modello valutativo sono derivati dalla normativa di specifica di settore, in modo tale da poter pervenire ad un modello le cui singole parti che lo costituiscono possano assurgere a carattere di oggettività.

Nelle note del D.P.C.M. 12/12/2005 vengono riportati 5 parametri utili per la lettura delle qualità e delle criticità paesaggistiche, che si riportano:

- **Diversità:** riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici storici, culturali e simbolici;
- **Integrità:** permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi);
- **Qualità visiva:** presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche;
- **Rarità:** presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- **Degrado:** perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici.

Ai parametri individuati dal DPCM aggiungiamo, per completezza dell'analisi quelli individuati dal Bureau of Land Management (BLM) rispetto ai quali in molti casi i parametri si sovrappongono quindi non vanno inclusi nell'analisi per evitare la duplicazione di punteggi in grado di falsare le analisi. Infatti, il parametro Landform, Vegetation e Water è già materialmente incluso nel parametro diversità "caratteri distintivi naturali", il parametro Scarcity coincide con quello che il DPCM chiama rarità, il parametro Cultural modification coincide con Degrado e Influence of adjacent scenery con il parametro di cui al DPCM "qualità visiva" includeremo, pertanto nel parametro qualità visiva il criterio "Color" che si precisa avere valore più alto quanto maggiore è la ricchezza di combinazioni di colori, la varietà degli stessi e la loro vividezza, altresì è positivamente valutato il contrasto tra colori differenti, per converso scene con sottili variazioni di colori, contrasti tenuti e toni piatti avranno punteggi bassi.

Quindi una volta assegnato il valore di giudizio di qualità ad ogni singolo caso visivo analizzato sia per lo stato dei luoghi ex-ante che per lo stato ex-post, si procede con la valutazione della compatibilità dell'intervento con l'ambito considerato. Per tanto si opererà un confronto tra i due scenari mediante l'utilizzo delle classi di paesaggio.

La definizione delle "classi di paesaggio" è sostanziale ai fini dell'espressione di un giudizio di compatibilità paesaggistica dell'intervento, in quanto come asserito in precedenza il concetto di "compatibilità paesaggistica" si riferisce a quegli interventi che, pur dando luogo ad una modificazione del valore della qualità paesaggistica, non modificano la complessiva classe qualitativa del paesaggio in cui ricade l'ambito territoriale oggetto di analisi. Per valutare la performance degli Scenari ex-ante ed ex-post si è deciso di avvalersi del consolidato metodo Electre III a soglie (rank).



ELECTRE è una famiglia di metodi decisionali multicriterio che ebbe origine in Europa nella metà degli anni 60. L'acronimo ELECTRE sta per: ELimination Et Choix Traduisant la REalité che in italiano significa "eliminazione e scelta che esprimono la realtà". Nei metodi Electre le relazioni di preferenza tra alternative sono espresse facendo ricorso al concetto di surclassamento, in modo tale da rendere evidente le modalità di discriminazione tra alternative diverse.

Il metodo di valutazione utilizzato si basa sull'idea dell'outranking, per la quale se lo scenario ex-post si colloca all'interno delle classi in una posizione migliore o uguale rispetto allo scenario ex ante è compatibile paesaggisticamente, mentre se lo scenario ex-post si colloca a soglie inferiori rispetto allo scenario ex ante (outranking) non è compatibile.

Per la definizione delle soglie si è partiti dalla considerazione che il campo può raggiungere un punteggio (il valore numerico della qualità del paesaggio dato dalla sommatoria dei punteggi ottenuti per i singoli parametri) compreso entro un range che va da -5 (caso di minima qualità paesaggistica e massimo degrado) a +20 (caso di massima qualità paesaggistica e minimo degrado) e sul quale sono definite le classi del paesaggio così come segue:

- **Classe 1**, punteggio compreso tra -5 e -1,9: livello di qualità del paesaggio negativo
- **Classe 2**, punteggio compreso tra 0 e 4,9: livello di qualità del paesaggio basso
- **Classe 3**, punteggio compreso tra 5 e 9,9: livello di qualità del paesaggio medio
- **Classe 4**, punteggio compreso tra 10 e 14,9: livello di qualità del paesaggio alto
- **Classe 5**, punteggio compreso tra 15 e 20: livello di qualità del paesaggio molto alto

## 8.5. ANALISI DEGLI IMPATTI VISIVI

Utilizzare il concetto di ambito di percezione visiva significa considerare una porzione di territorio così come può essere percepita dall'occhio umano. La resa di tale concetto avviene mediante l'utilizzo di tecniche fotografiche capaci di riprodurre viste panoramiche. Il campo visivo che si genera a partire da determinati punti di vista selezionati accuratamente sarà chiamato cono ottico.

Per la scelta degli ambiti di indagine sono stati considerati i luoghi da un lato tutelati mediante l'apposizione di apposito vincolo e di preciso l'elenco dei beni tutelati dalla soprintendenza dei beni archeologici (art. 142 del Codice) e l'elenco dei beni tutelati dalla soprintendenza dei beni architettonici e paesaggistici (artt. 136 e 157 del Codice) e gli altri luoghi ad alta frequentazione sia dinamici che statici. Uno dei criteri fondamentali per la scelta dei punti di vista prioritari infatti è la presenza umana stabile.

L'Analisi quali-quantitativa ha preso in considerazione 93 ricettori tra statici e dinamici, rispetto ai quali solo da 73 l'impianto non è risultato visibile. Dei 20 ricettori dai quali l'impianto è risultato visibile si è potuto appurare che quasi mai esso è chiaramente percepibile ad occhio nudo anche zoomando. Il primo dato fondamentale che emerge è che, quindi, da oltre i 2/3 dei ricettori l'impianto proposto non è visibile. Tale elemento introduce un elemento importante sulla capacità territorio di assorbire la tipologia di impatti introdotti dall'intervento.

In ogni caso, bisogna precisare che l'osservatore è già abituato alla presenza dell'elemento pala in questo contesto territoriale. Infatti, così come risulta anche dall'analisi di intervisibilità, all'interno del bacino di visibilità di progetto sono presenti 119 aerogeneratori tra esistenti ed autorizzati; quest'ultimo, infatti, è in grado di assorbire la presenza dell'elemento pala, facendolo suo. Nelle analisi effettuate, si è tenuto conto della presenza di tali impianti e, nei casi in cui è risultato che da un determinato ricettore si vedessero anche tali elementi esistenti, si è verificato che le turbine di progetto si ponessero in coerenza formale tra loro e con le pale esistenti, oltre che si integrassero bene nel contesto territoriale di riferimento.

I casi in cui le panoramiche ottenute a partire da ricettori in cui l'impianto di progetto è risultato visibile, non hanno mostrato evidenze di deterioramento degli elementi caratteristici di pregio presenti e della qualità

paesaggistica. Una buona progettazione, infatti, prevede che il paesaggio non debba subire un deterioramento delle sue qualità a valle dell'inserimento dell'impianto. Le trasformazioni paesaggistiche a seguito degli interventi antropici, infatti, sono ampiamente contemplate, seppur sempre con modificazioni che non inducano ad un peggioramento delle qualità sceniche e percettive. Nel caso in esame, le panoramiche succitate hanno mostrato che l'impianto di progetto si integra bene nel territorio di analisi, non interferisce, se presenti, con gli skyline visibili, le turbine si pongono in coerenza formale tra loro e con gli elementi verticali esistenti, disponendosi in maniera ordinata e lineare non generando effetto selva o sovrapposizione.

In definitiva, si può desumere che l'inserimento dell'impianto di progetto nell'area di riferimento non induce impatti indiretti significativi ai ricettori analizzati, si integra bene nel contesto territoriale presente e con gli altri aerogeneratori già esistenti, e non altera negativamente le qualità paesaggistiche e percettive.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dall'analisi quali-quantitativa distinti per ambiti. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione Paesaggistica.

Nell'ambito di Acquaviva delle Fonti da 23 ricettori su 30 l'impianto non risulta essere visibile. La situazione ex ante si colloca, come la situazione ex post in una classe media con un punteggio, rispettivamente, di 8.67 e 8.45.

AMBITO DI ACQUAVIVA DELLA FONTI														
RICETTORI STATICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale	
ID	denominazione		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post
1	Villa Campanella												0	0
2	Torre Cimarosa	no	2	2	2.25	2.25	3	3	3.5	3.5	-0.2	-0.2	10.55	10.55
3	Masseria S. Vito	si	2	2	2.25	2	3	3	3.5	3.5	0	-0.2	10.75	10.3
4	Masseria Panzarello	si	0.8	0.8	1.5	1.25	1.5	1.25	1	1	0	-0.2	4.8	4.1
5	Masseria Baronaggio	no	1.8	1.8	1.75	1.75	2.25	2.25	2.5	2.5	0	0	8.3	8.3
6	Torre Latilla	no	1	1	1.5	1.5	1.75	1.75	1	1	0	0	5.25	5.25
7	Masseria Pepe	no	2.8	2.8	2.25	2.25	3	3	3.5	3.5	-0.4	-0.4	11.15	11.15
8	Casale il Principe	no	Non è possibile individuare il ricettore										0	0
9	Cappella di San Rocco	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
	Palazzo seicentesco	no											0	0
	Porta Urbica	no	3	3	2	2	2.75	2.75	3	3	-0.4	-0.4	10.35	10.35
10	Villa del Duca de Mari	no	3	3	2	2	2.75	2.75	3	3	-0.4	-0.4	10.35	10.35
	Tatro Comunale	no	3	3	2	2	2.75	2.75	3	3	-0.4	-0.4	10.35	10.35
	Concattedrale S. Eustacchio Martire	no	3	3	2	2	2.75	2.75	3	3	-0.4	-0.4	10.35	10.35
11	Chiesa di S. Maria Maggiore	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
12	Chiesa di S. Agostino	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
13	Chiesa di Sant'Angelo e della Madonna della Libera	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
14	Chiesa di Santa Chiara	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
15	Cappella della Madonna del Carmine	no	2.4	2.4	1.75	1.75	2	2	2	2	0	0	8.15	8.15
16	Chiesa dell'Immacolata concezione	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
17	Porta S. Pietro	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0

18 Chiesa di S. Benedetto		no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
ARCHEOLOGICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale	
ID	denominazione		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post
ARCH	EO1 Salentino	si	2.6	2.6	2.25	2	3	3	3.5	3.5	-0.2	-0.4	11.15	10.7
ARCH	EO2 Chiesa di S. Maria della Palma	si	3	3	2.25	2	3	3	3.5	3.5	0	-0.2	11.75	11.3
ARCH	EO3 Grotta di Curtomartino	si	2.6	2.6	1.75	1.5	2.25	2	3.5	3.5	-0.4	-0.6	9.7	9
DINAMICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale	
ID	arteria viaia		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post
DIN1	SP 82	si	2	2	2.25	2	3	3	3.5	3.5	0	-0.2	10.75	10.3
DIN2	SP 20	si	0.8	0.8	1.5	1.25	1.5	1.25	1	1	0	-0.2	4.8	4.1
DIN3	SP 82	no	1.8	1.8	1.75	1.75	2.25	2.25	2.5	2.5	0	0	8.3	8.3
DIN1	0 incrocio strada a valenza paesaggistica (strada vicinale piano) e tratturo	no	1.2	1.2	1.75	1.75	2	2	1.5	1.5	0	0	6.45	6.45
DIN1	1 incrocio strada a valenza paesaggistica (SP48) e tratturo	no	0.8	0.8	1.75	1.75	2	2	1	1	0	0	5.55	5.55
DIN1	2 incrocio strada a valenza paesaggistica (SP82) vicina al tratturo	no	0.8	0.8	1.5	1.5	2	2	1	1	0	0	5.3	5.3
DIN1	3 incrocio strada a valenza paesaggistica (SP127)	si	1.8	1.8	1.5	1.25	2.25	2	2.5	2.5	0	-0.2	8.05	7.35
<b>media totale</b>												<b>8.674</b>	<b>8.455</b>	

Nell'ambito Cassano delle Murge da 13 ricettori su 15 l'impianto non risulta essere visibile. La situazione ex ante si colloca, come la situazione ex post in una classe media con un punteggio, rispettivamente, di 9.52 e 9.43.

AMBITO DI CASSANO DELLE MURGE														
RICETTORE STATICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale	
ID	denominazione		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post
19	Chiesa di S. Lucia	no	2.8	2.8	2.75	2.75	3	3	3.5	3.5	0	0	12.05	12.05
20	Casarosa	no	2.4	2.4	1.5	1.5	2.5	2.5	3	3	0	0	9.4	9.4
21	Iazzo Nuovo, Foresta Mercadante	no	impossibilità della vista verso l'esterno per orografia dei luoghi e del bosco										0	0
22	Masseria Balestra	si	2	2	2.25	2	2	1.75	1	1	-0.2	-0.4	7.05	6.35
23	Chiesa di S. Stefano	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0
24	Chiesa del SS. Crocifisso, Chiesa di Santa Maria Assunta, Chiesa di S. Nicola, torre dell'orologio	no	2.6	2.6	2.25	2.25	3	3	3.5	3.5	0	0	11.35	11.35

25	Santuario di S. Maria degli Angeli	no	3.2	3.2	2.25	2.25	3	3	3.5	3.5	0	0	11.95	11.95	
26	Monastero di S. Angelo	no	2	2	2.25	2.25	3	3	3.5	3.5	0	0	10.75	10.75	
ARCHEOLOGICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale		
ID	denominazione		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	
ARCHEO	4	Grotte di Nisco	no	1.8	1.8	1.75	1.75	2.75	2.75	2.5	2.5	0	0	8.8	8.8
ARCHEO	5	Grotte del Lupo	no	2.2	2.2	2.75	2.75	2.5	2.5	3	3	0	0	10.45	10.45
ARCHEO	6	Grotte di S. Angelo	no	2.4	2.4	2	2	3	3	3	3	0	0	10.4	10.4
DINAMICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale		
ID	arteria viaia		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	
DIN 4	SP36	no	2.4	2.4	1.5	1.5	2.5	2.5	3	3	0	0	9.4	9.4	
DIN16	Tratturo	no	1.6	1.6	1.75	1.75	2.75	2.75	2	2	0	0	8.1	8.1	
DIN17	STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA (SP236)	si	1.8	1.8	1.5	1.25	2.25	2.25	2.5	2.5	0	-0.2	8.05	7.6	
DIN20	STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA (INCROCIO SP97 SP145)	no	0.8	0.8	2	2	2.25	2.25	1	1	0	0	6.05	6.05	
media totale												9.523	9.435		

Nell'ambito Cassano delle Murge da 11 ricettori su 14 l'impianto non risulta essere visibile. La situazione ex ante si colloca, come la situazione ex post in una classe media con un punteggio, rispettivamente, di 8.44 e 8.23.

AMBITO DÌ SANTERAMO IN COLLE														
RICETTORE STATICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale	
ID	denominazione		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post
27	Jazzo di Chenia - Lamia Bardont - Lamia di Mesola	no	2	2	2.75	2.75	3	3	2.5	2.5	0	0	10.25	10.25
28	Masseria in C.da Giustino	no	stessa trattiettoria visiva ID 27 e ID 31, vista occlusa verso impianto da orografia										0	0
29	Masseria Luparelli - parco Alta Murgia	no	2	2	1.5	1.5	2.25	2.25	2	2	0	0	7.75	7.75
30	Masseria Aglietta	no	1.4	1.4	1.75	1.75	2.25	2.25	2.5	2.5	0	0	7.9	7.9
31	Jazzo Perrone	no	stessa scena di ID 27										0	0
32	Masseria Sabbetolle	si	2	2	2.25	2	2.5	2.25	1	1	0	-0.2	7.75	7.05
33	Chiesa del Carmine	no	2	2	1.75	1.75	2	2	2	2	0	0	7.75	7.75
34	Chiesa di Madre di S. Erasmo	no	2.4	2.4	1.75	1.75	2	2	3.5	3.5	0	0	9.65	9.65
	Palazzo Carafa	no	2.4	2.4	1.75	1.75	2	2	3.5	3.5	0	0	9.65	9.65
35	Chiesa di S. Eligio	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno										0	0

DINAMICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale			
ID	arteria viaia		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post		
36	Chiesa ed ex convento del crocifisso	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno												0	0
DIN 5	SP128	si	2	2	2.25	2	2.5	2.25	1	1	0	-0.2	7.75	7.05		
DIN14	INCROCIO STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA (SP 235) E TRATTURO	si	1.6	1.6	1.5	1.25	2.25	2	2.5	2.5	0	-0.2	7.85	7.15		
DIN15	incrocio strada a valenza paesaggistica vicina al tratturo	no	1.6	1.6	1.75	1.75	2.75	2.75	2	2	0	0	8.1	8.1		
media totale												8.44	8.23			

Nell'ambito di Gioia del Colle da 24 ricettori su 28 l'impianto non risulta essere visibile. La situazione ex ante si colloca, come la situazione ex post in una classe media con un punteggio, rispettivamente, di 9.22 e 9.06.

AMBITO DI GIOIA DEL COLLE																
RICETTORE STATICI		visibilità impianto	diversità		integrità		qualità visiva		rarietà		degrado		totale			
ID	denominazione		ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post	ex ante	ex post		
37	Masseria Capo Jazzo	no	stessa vista di ID38												0	0
38	Masseria Jazzo Nuovo	no	2.4	2.4	2	2	3	3	3	3	0	0	10.4	10.4		
39	Casato Eramo in Marzagaglia		stessa traiettoria visiva di ID 41, ID 42 e ID 43												0	0
40	Masseria Perniola	no	2.4	2.4	2	2	3	3	3	3	0	0	10.4	10.4		
41	Masseria La Torre	no	2	2	2.25	2.25	3	3	3.5	3.5	0	0	10.75	10.75		
42	Masseria Cocevoli	no	vista baricentrica tra ID 41 e ID 43												0	0
43	Masseria Rosati	no	1.8	1.8	1.75	1.75	2.75	2.75	2.5	2.5	0	0	8.8	8.8		
44	Ex distilleria Paolo Cassano	no	2.2	2.2	2	2	2	2	2	2	0	0	8.2	8.2		
45	Palazzo Sant'Antonio	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno												0	0
46	Casato La Villa	si	2.6	2.6	2.5	2.25	2.75	2.5	4	4	0	-0.4	11.85	10.95		
47	Masseria Gigante	si	1	1	1.5	1.25	2	2	2	2	0	-0.2	6.5	6.05		
48	Masseria Covella	no	diruta e abbandonata, vista verso impianto occlusa da orografia												0	0
49	Castello Normanno Svevo - Museo Archeologico	no	2.6	2.6	2.25	2.25	2.5	2.5	3.5	3.5	0	0	10.85	10.85		
	Chiesa Madre	no	2.6	2.6	2.25	2.25	2.5	2.5	3.5	3.5	0	0	10.85	10.85		
	Palazzo Cassano	no	2.6	2.6	2.25	2.25	2.5	2.5	3.5	3.5	0	0	10.85	10.85		
50	Chiesa di S. Andrea	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno												0	0
51	Chiesa di S. Francesco	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno												0	0
52	Casa Torre	no	Vista totalmente chiusa verso l'esterno												0	0
53	Molino Excelsior	no	non configurabile come ricettore, non essendo meta né di lavoratori né												0	0





			ante	post	ante	post	ante	post	ante	post	ante	post	ante	post
DIN24	STRADA A VALENZA PAESAGGISTICA (SP139)	no	1.6	1.6	1.5	1.5	2.75	2.75	2	2	0	0	7.85	7.85
media totale												8.788	8.613	

Ambito di Casamassima: è presente un unico ricettore denominato ID 59 Jazzo delle Vacche che non è raggiungibile e dal quale non era possibile vedere l'impianto per l'orografia del terreno. Pertanto, si è considerato un ricettore dinamica ID DIN 22 ubicato lungo la strada a valenza paesaggistica SP 125, dal quale l'impianto non è visibile. La scena ha ottenuto un punteggio pari 5.5 collocandosi in una classe Media.

## 8.6. CONSIDERAZIONI GENERALI SULLO STATO DI QUALITÀ DELLA COMPONENTE

I principali problemi legati alla trasformazione del paesaggio sono i fenomeni dello spietramento, diffuso nell'altopiano murgiano che provoca l'alterazione cromatica del paesaggio. È osservabile altresì la cancellazione dei caratteri morfologici del paesaggio con la progressiva trasformazione di un ambiente naturalmente organizzato in lame, scarpate, aree a pascolo e doline in un paesaggio monotono e omogeneo.

Altro problema legato alla trasformazione e alla perdita dei caratteri paesaggistici caratterizzanti è quello connesso ai fenomeni della dispersione a ridosso di Cassano delle Murge ed Andria. Anche lungo il gradino murgiano orientale, in corrispondenza dei centri urbani principali e delle maggiori infrastrutture si rilevano fenomeni di dispersione insediativa: tipologie che esulano dal contesto agricolo in cui si estendono villette e seconde abitazioni negli stili e nei materiali più diversificati che a volte si connotano come veri e propri aggregati suburbani; costituiti a volte da un eccessivo numero di piani o da giardini con muri di cinta in cemento armato che si impongono sul paesaggio occludendo visuali o alterando il ritmo delle trame agrarie.

Altro problema da non sottovalutare è quello delle servitù militari che comportano la chiusura di ampie zone dell'altopiano murgiano per esercitazioni militari che impediscono la fruizione di un paesaggio di alto valore naturale e culturale.

La creazione di invasi artificiali è un ulteriore elemento di trasformazione del paesaggio. Infatti, lungo il costone murgiano, estese superfici in cemento armato (sbarramento di 6 lame, copertura in cemento di 8 ha di Murgia, 40 km di canali, 100 ponti, 5 pozzi artesiani e tre torri coliche) occludono i valloni del costone murgiano e impermeabilizzano il suolo.

Anche le attività estrattive contribuiscono a depauperare le caratteristiche paesaggistiche comportando l'apertura incontrollata di attività estrattive e successiva trasformazione in discariche a cielo aperto soprattutto nei territori di Ruvo e Minervino, rappresenta da un punto di vista visivo-percettivo delle grandi lacerazioni nel paesaggio.

Abbiamo poi potuto osservare come siano presenti copiosi in agro capannoni artigianali e industriali. In tal caso l'errata localizzazione, disseminazione di capannoni prefabbricati nel territorio agricolo o a ridosso dei centri urbanizzati, lungo le maggiori infrastrutture (S.S. 171 Altamura-Santeramo in Colle e S.S. 96), che generano un forte degrado visuale.

Anche l'iper-infrastrutturazione del territorio è un fenomeno ampiamente osservabile caratterizzato dalla presenza di strade ad alto scorrimento realizzate con tipologie inadeguate (due corsie per senso di marcia, sopraelevata) con conseguente alterazione del rapporto visivo e funzionale con il contesto attraversato (ad es. la strada regionale n. 6 che si sviluppa lungo il costone murgiano bypassando a nord il centro urbano di Spinazzola).

Altri elementi di trasformazione sono rappresentati dai capannoni industriali diffusi nel territorio agricolo soprattutto tra Altamura e Gravina; dalle cave attive nel territorio di Minervino e di Ruvo; dagli edifici residenziali (seconde case), maggiormente concentrati nei pressi di Cassano, Quasano e Castel del Monte. Ma accanto all'aumento di dimensione di alcuni insediamenti urbani dell'Alta Murgia (Altamura, Gravina e Santeramo) degli ultimi anni, c'è stata anche una riduzione della densità insediativa a causa dei processi di suburbanizzazione che, interessando la campagna, hanno portato ad un elevato consumo del suolo nelle zone periurbane e alla nascita di insediamenti sparsi. Un fattore comune di questi processi è l'uso di tipologie di edifici standardizzate generalmente multilivelli, sia per le attività produttive che per quelle residenziali. Inoltre, gli insediamenti periurbani hanno contribuito a modificare anche la forma originale di questi centri e, soprattutto, la loro eredità architettonica caratterizzata dall'uso della pietra, che esprimeva un forte legame tra l'ambiente e il costruito. Il tradizionale rapporto fra insediamento e ambiente si è alterato fortemente: nuove esigenze, ma soprattutto, nuove tecnologie e nuovi materiali costruttivi hanno sostituito quelli originari, perdendo ogni legame con la storia, con la cultura del costruire, con i caratteri del paesaggio. Interventi edilizi e infrastrutturali, spesso non compatibili sotto l'aspetto geomorfologico e paesaggistico, tendono ad alterare quel perfetto equilibrio, realizzatosi nel tempo, di ecosistema naturale ed intervento umano. Negli interventi di ristrutturazione destinati al turismo rurale nuovi volumi sono stati aggiunti a quelli esistenti, nuovi materiali da costruzione gradualmente hanno sostituito la pietra e il tufo, parti significative dei preesistenti organismi architettonici sono state sostituite o integralmente trasformate utilizzando strutture, materiali, finiture in dissonanza con i caratteri tradizionali del paesaggio. Gli ampliamenti o adeguamenti a fini produttivi agricoli comportano spesso l'aggiunta di nuovi corpi edilizi destinati al rimessaggio o al deposito e realizzati con materiali, rapporti dimensionali, soluzioni architettoniche prive di qualsiasi legame con il linguaggio architettonico tradizionale ed in contrasto con l'insieme ambientale circostante.

Le criticità dei paesaggi rurali sono dovuti, per quanto riguarda il territorio tarantino occidentale, alla presenza di colture intensive a frutteto e a vigneto che comportano una forte artificializzazione e alterazione dei caratteri tradizionali del territorio rurale. La pervasività delle coperture in plastica delle colture arboree, con la saltuaria presenza di serre, caratterizza un paesaggio le cui uniche discontinuità sono le risicate e residuali superfici delle lame. Anche la linea di costa soffre di questo degrado paesaggistico. Ma sono determinati anche dai fenomeni di degrado lungo le lame, le gravine ed i terrazzamenti. L'elevata antropizzazione dovuta alla messa a coltura nell'alveo delle lame e delle gravine, la presenza di discariche abusive, le occlusioni di parti consistenti degli alvei per la presenza di opere infrastrutturali, la diffusione di forme di occupazione antropica a margine dei terrazzamenti e delle gravine ha precluso importanti visuali panoramiche di questi sistemi naturali.

### 8.7. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DEL PAESAGGIO

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xxvi. Molto alta: coeff. 0.2
  - xxvii. Alta: coeff. 0.4
  - xxviii. Media: coeff. 0.6
  - xxix. Bassa: coeff. 0.8
  - xxx. Molto bassa: coeff. 1

- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xxvi. Molto alta: coeff. 1
  - xxvii. Alta: coeff. 0.8
  - xxviii. Media: coeff. 0.6
  - xxix. Bassa: coeff. 0.4
  - xxx. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xxvi. Molto alta: coeff. 1
  - xxvii. Alta: coeff. 0.8
  - xxviii. Media: coeff. 0.6
  - xxix. Bassa: coeff. 0.4
  - xxx. Molto bassa: coeff. 0.2

Dal punto di vista paesaggistico è sicuramente più vulnerabile un contesto territoriale con scarsa capacità di assorbimento degli impatti, l'esperienza maturata dalla ditta nel settore specifico ha condotto alla consapevolezza che un territorio con un'orografia variegata e complessa è maggiormente capace di assorbire gli impatti rispetto ad un territorio con andamento orografico pianeggiante ed elementi morfologici poco presenti. Data l'analisi e la ricognizione dei luoghi interessati dalle opere condotta dalla ditta, risulta evidente che il territorio interessato dalle opere presenta un andamento orografico scarsamente differenziato e pertanto la possibilità di assorbire gli impatti è esigua. Le considerazioni rappresentate ci forniscono una chiara misura sulla vulnerabilità del contesto. Anche la presenza delle gravine e delle criticità che emergono dalla lettura dei piani confermano che il territorio ha

#### **VULNERABILITÀ A2 ALTA: COEFF. 0.4**

Data l'eccezionalità del paesaggio pugliese e le peculiarità naturalistiche ma considerato anche i profili di criticità emersi si ritiene che la

#### **QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6**

per converso il paesaggio è sicuramente comune a livello locale, mediamente comune a livello regionale e raro solo a livello nazionale (in considerazione delle forme orografiche che sono presenti solo in questa porzione di territorio), si ritiene che la

#### **RARITÀ C2 SIA ALTA: COEFF. 0.8**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.4 \times 0.6 \times 0.8 = \mathbf{0,192}$$

### **8.8. POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E IL PAESAGGIO**

Come descritto nei paragrafi precedenti il solo impatto paesaggistico generabile dal campo eolico è l'interferenza di tipo visuale essendo gli aerogeneratori sviluppati in altezza e quindi visibili da più parti del territorio. Infatti come si è riportato nel quadro programmatico e nel corso del presente paragrafo, non sussistono interferenze dirette con i beni paesaggistici vincolati dal Codice del

Paesaggio D.lgs. 42/2004. La possibilità di interferire visivamente e quindi con la percezione che si ha del paesaggio è stata trattata nel precedente paragrafo, tuttavia nel seguente si procede con la stima qualitativa degli impatti sulle visuali.

Ogni elemento realizzato dall'uomo e inserito nel paesaggio naturale ne modifica le caratteristiche. Le attività dell'uomo spesso si concretizzano nella realizzazione fisica di opere che si inseriscono nell'ambiente, modificando il paesaggio naturale. La trasformazione antropica del paesaggio viene spesso considerata come negativa anche se non sempre però tali modifiche rappresentano un peggioramento per l'ambiente circostante che le accolgono.

Ciò dipende naturalmente dalla tipologia dell'elemento inserito e dalla sua funzione. A volte un elemento "estraneo" può finire con il diventare caratterizzante per un paesaggio che di per sé non ha elementi peculiari di grande rilievo, oppure, semplicemente, finisce con l'integrarsi totalmente al punto da sembrare essere sempre stato in quella collocazione.

Basti pensare alla torre Eiffel, un enorme traliccio di ferro costruito nel cuore di una delle città più belle antiche e del mondo, e alle proteste che la sua realizzazione suscitò nelle persone di cultura del tempo; eppure dopo qualche anno, per un processo di assunzione di identità propria, quel traliccio è diventato il simbolo di Parigi, del cui paesaggio è uno degli elementi più interessanti, al punto che nessuno penserebbe oggi di demolirla.

L'impatto visivo che un impianto eolico genera sul paesaggio in cui si inserisce non è certo trascurabile e rappresenta il motivo per cui alcune categorie di ambientalisti sono ancora contrari a quella che rappresenta oggi una delle fonti più pulite per la produzione di energia elettrica. Gli aerogeneratori, per la loro particolare configurazione, ma anche per il principio di funzionamento, sono visibili in ogni contesto in cui vengono inseriti, in modo più o meno evidente a seconda dell'orografia e struttura del territorio e delle distanze di osservazione. Molto dipende anche dalla progettazione e realizzazione dell'impianto, dalla scelta del sito di progetto e del layout del parco. Il modo comunque sicuramente più efficace per ridurre l'impatto visivo è quello di allontanare gli impianti dai centri abitati, dislocandoli, per quanto possibile, in aree che non presentino particolari caratteristiche di pregio naturalistico ed ambientale.

L'impatto visivo può essere mitigato anche modificando l'estetica delle macchine, infatti oggi i produttori di aerogeneratori pongono molta cura nella scelta della forma (si preferiscono torri tubolari) e del colore (neutro) dei componenti principali; si utilizzano prodotti opportuni per evitare la riflessione delle parti metalliche, il tutto proprio per cercare di armonizzare il più possibile la presenza degli impianti eolici con il paesaggio circostante. In generale, comunque, la vista totale o parziale delle macchine non produce un danno estetico rilevante e può essere senza problemi inglobato nel paesaggio naturale.

L'impatto visivo costituisce dunque, uno degli ostacoli più rilevanti alla realizzazione delle centrali eoliche ed è, al tempo stesso, uno degli impatti meno quantificabili, proprio perché molto dipende in maniera intrinseca dalla percezione del singolo essere umano.

Inoltre, non è certo superfluo ricordare che i nuovi aerogeneratori andranno inseriti in un'area, la provincia potentina, ormai caratterizzata dalla presenza di impianti eolici, per cui non risulteranno di certo come elementi estranei al paesaggio in questione.

Le considerazioni sopra esposte trovano conferma nell'elaborato delle fotosimulazioni e nella carta dell'intervisibilità. L'analisi visiva del paesaggio scelto per l'installazione di un impianto eolico può essere approfondita osservando:

- le fotosimulazioni e i fotoinserimenti, cioè immagini fotografiche che rappresentano i luoghi post operam, riprese da un certo numero di punti di vista scelti in luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici dai quali è possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio;
- la mappa della "zona di influenza visiva" o "intervisibilità", che illustra le aree dalle quali l'impianto può essere visto.

La componente "paesaggio" è considerata l'aspetto visibile della realtà ambientale, in quanto essa rileva esteriormente i caratteri intrinseci delle restanti componenti ambientali che si presentano con maggiore o minore livello di fisicizzazione sul territorio. L'analisi del paesaggio prende come riferimento il rapporto tra l'oggetto (il paesaggio) ed il soggetto (l'osservatore).

Questo rapporto è costituito da una serie di interrelazioni, tra cui quella percettiva (suddivisa nelle sue tre componenti: naturalistica, antropica ed estetica) risulta prevalente.

La percezione di un oggetto dipende dalla distanza di questo dall'osservatore, e l'immagine raccolta dall'occhio diminuisce rapidamente di dimensione all'aumentare di questa distanza. Un aerogeneratore, così come definito precedentemente, che, osservato da 50 m, occuperà tutto il campo visivo, già ad una distanza di 1 km ne occuperà solo la decima parte.

I fenomeni meteorologici, inoltre, attenuano fortemente i contrasti di colore, e in casi particolari costituiscono una barriera alla visibilità su elevate distanze, come nel caso delle nebbie (visibilità limitata già ad 1 km) o foschie (visibilità limitata a 10 km). In particolare, già a pochi chilometri dal parco, le dimensioni risulteranno ridotte e i colori affievoliti tanto che, tranne in casi di eccezionale limpidezza dell'aria, l'impianto avrà un impatto minimo.

Per quel che riguarda la progettazione dell'impianto, si può affermare che sono state seguite tutte le norme di mitigazione dell'impatto visivo quali:

- corretta distanza tra le macchine eoliche;
- attenzione nella scelta della forma del sostegno (torri tubolari);
- accurata scelta dei colori dei componenti principali delle macchine (neutro);
- sofisticate tinte per evitare la riflessione delle parti metalliche.

In conclusione, rispettando i criteri di progettazione e realizzazione sopra esposti, considerando che l'area in cui va ad inserirsi l'impianto in progetto non presenta caratteri particolari di pregio storico-architettonico e che la natura dell'impatto è comunque transitoria e totalmente reversibile (dopo circa 20 - 25 anni l'impianto può essere completamente smantellato ripristinando lo stato dei luoghi), si può affermare che l'impatto visivo del sito in esame sul paesaggio in cui si inserisce è modesto, in quanto la vista totale o parziale delle nuove macchine che andranno ad inserirsi nell'area non produrranno un danno estetico rilevante.

## 8.9. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

### FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere le uniche lavorazioni in grado di determinare impatti sulla componente è quella di montaggio degli aerogeneratori per via della presenza delle gru sviluppate in altezza

#### **FASE DÌ ESERCIZIO**

La presenza degli aerogeneratori produce una variazione della componente paesaggio ed in particolare nella percezione visiva dell'uomo e degli animali, anche se come descritto nel progetto gli aerogeneratori avranno forma e le dimensioni tali da ridurre tale interferenza.

Per una più dettagliata analisi dell'interferenza del campo eolico con la componente ambientale paesaggio, che riveste un ruolo centrale nella realizzazione dei campi eolici, è stata elaborata una relazione paesaggistica, allegata al progetto, alla quale si rimanda per approfondimenti in merito e le cui risultanze sono sintetizzate nei paragrafi seguenti della presente relazione.



## 9. RUMORE E VIBRAZIONI

La normativa acustica di riferimento che fissa i limiti dei livelli di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno è il D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il decreto stabilisce, in attuazione dell'art. 3 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/95), i limiti di emissione e di immissione di rumore, confermando quanto già disposto dal DPCM 1 marzo 1991 per quanto riguarda la suddivisione del territorio in sei classi acusticamente omogenee e per i valori limite di immissione.

I valori limite di immissione, riportati in Tabella, rappresentano i livelli massimi che in una determinata area non debbono essere superati considerando i contributi di tutte le sorgenti sonore.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 30: tabella C - valori limite assoluti di immissione  $L_{eq}$  in dB(A) art. 3 del DPCM 14/11/1997

I limiti di emissione, invece, introdotti con la Legge 447/95, si riferiscono alla singola sorgente sonora e sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione. Il fatto che tali limiti siano inferiori a quelli di immissione sembra derivare (in carenza di chiarimenti ufficiali del legislatore) dalla necessità di escludere sorgenti sonore in grado di "saturare", da sole, il limite di immissione, permettendo la coesistenza di più sorgenti sonore di diversa natura in grado di rispettare complessivamente i valori massimi.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
	Diurno	Notturmo
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 31: tabella B - valori limite di emissione -  $L_{eq}$  in dB(A) art. 2 del DPCM 14/11/1997

Oltre ai limiti di emissione ed immissione che caratterizzano il valore assoluto delle sorgenti, vi è un'ulteriore prescrizione (art.4 del DPCM. 14 novembre 1997) per quanto riguarda l'incremento massimo di rumore generato da una specifica sorgente rispetto al livello residuo (si tratta del cosiddetto "criterio differenziale").

I valori limite differenziali di immissione sono assunti pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno e vanno applicati solo all'interno degli ambienti abitativi.

Le prescrizioni di tale articolo non si applicano:

- alle aree esclusivamente industriali (Classe VI);
- alle emissioni acustiche generate da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- alle emissioni acustiche generate da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- alle emissioni acustiche generate da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso

Secondo il Decreto, i valori limite differenziali di immissione non si applicano, inoltre, quando si verificano contestualmente i seguenti casi:

- il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In campo impiantistico tali limiti sono molto importanti poiché spesso sono quelli che vincolano maggiormente le immissioni di rumore negli ambienti abitativi. La struttura dei decreti attuativi della Legge Quadro prevede che il controllo debba essere effettuato a due livelli:

- verifica dei limiti assoluti (immissione, emissione);
- verifica dei valori limiti differenziali di immissione.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 stabilisce, inoltre, la validità dei limiti provvisori dell'art.6 del DPCM 1 marzo 1991, qualora i Comuni non abbiano ancora provveduto agli adempimenti relativi alla classificazione acustica del proprio territorio.

Per quanto concerne il limite differenziale, anche se non esplicitamente citato dalla legislazione, si osserva che esso va rispettato anche nel caso in cui i Comuni non abbiano ancora provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale.

Al fine, quindi, di eseguire una corretta verifica dei limiti differenziali d'immissione, si devono sommare ai livelli di emissione prodotti dalle sorgenti quelli residui riscontrati sul territorio.

Noto il valore del livello di pressione sonora generato da una o più sorgenti sulla facciata esterna di un edificio (luogo di potenziale disturbo), la verifica, in fase di previsione, dei valori limite differenziali di immissione richiede la conoscenza dei seguenti livelli:

- il livello di rumore residuo;

- il livello di rumore prodotto dalla sorgente all'interno dell'ambiente.

È doveroso sottolineare che secondo normativa un edificio che possiede o richiede di ottenere il riconoscimento dei requisiti di agibilità dovrebbe assicurare dei requisiti acustici passivi di fonoisolamento ( $R_w$ ) delle pareti superiori ai 40 dB(A). Tale condizione rende, in genere, intrinsecamente soddisfatto il limite al differenziale in quanto porterebbe alla non applicabilità del principio poiché si potrebbe dimostrare di riuscire agevolmente a soddisfare entrambe le condizioni di esclusione di applicabilità della legge quadro.

In accordo con la Norma UNI/TS 11143-7, numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro (ovvero valore medio di attenuazione tra esterno e interno) compreso nell'intervallo da 5 dB a 10 dB ponderati A (in mancanza di informazioni si suggerisce 6 dB in riferimento al valore di attenuazione più ricorrente in letteratura), mentre nel caso di finestre chiuse può arrivare anche a 9 ÷ 10 dB.

Per l'abbattimento tra esterno e interno nel caso di finestre chiuse altri studi indicano un valore pari a 21,5 dB (A):

- “Banca dati del potere fonoisolante” risultante da misurazioni eseguite dal 1953 al 1999 nei Laboratori dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale “Galileo Ferraris” di Torino. Le misure sperimentali riferite al serramento con minor potere fonoisolante, costituito da telaio in legno e lastra in vetro singola con spessore 3 mm, restituiscono un valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante ( $R_w$ ) pari a 21,5 dB(A).

Secondo il Decreto, i valori limite differenziali di immissione (criterio differenziale) non si applicano, inoltre, quando si verificano contestualmente i seguenti casi:

- il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nel caso in cui si verifica il superamento di tali limiti, i valori limite differenziali di immissione all'interno degli ambienti non dovranno superare:

- 5 dB(A) periodo diurno.
- 3 dB(A) periodo notturno

### 9.1. EMISSIONI RUMOROSE IN FASE DÌ ESERCIZIO

Al fine di determinare il livello continuo equivalente ambientale  $LA$ , prodotto dalla futura utilizzazione dell'aerogeneratore, sono stati presi in considerazione:

- la fonte del rumore;
- il suo livello di rumorosità;
- la sua distanza dai ricettori;
- il tipo di rumore;
- il periodo di emissione.

Il tipo di attività consiste nella produzione di energia elettrica grazie all'impiego di n. 12 aerogeneratori eolici (VESTAS V162 – 6,0 MW) composti da un rotore del diametro di 162 metri provvisto di tre pale in vetroresina, una turbina eolica, un trasformatore di tensione per la conversione BT - MT ed una torre tubolare di acciaio zincato di altezza pari a circa 119 metri lineari. Le pale in vetroresina sono calettate direttamente sull'asse della turbina avente la funzione di trasformare l'energia cinetica, prodotta dalla rotazione imposta dal vento sui profili alari, in elettrica. Quest'ultima viene, poi, inviata, per mezzo di cavi elettrici di sezione adeguata, verso una sottostazione di trasformazione che realizza il passaggio dalla media alla alta tensione.

La fonte del rumore sarà costituita essenzialmente dal movimento di rotazione imposto alle pale dai venti presenti in zona, mentre per quanto attiene le fasce di riferimento, si considereranno sia la diurna (06.00-22.00) sia la notturna (22.00-06.00), in quanto il funzionamento degli aerogeneratori è considerato di tipo continuo.

A partire dai dati d'ingresso riportati nei paragrafi precedenti, tenendo conto dei rilievi di Rumore Residuo LR eseguiti, si è proceduto, come detto, alla simulazione dei livelli sonori presso i ricettori individuati per velocità del vento a 10 m dal suolo pari a 6 m/s, 7 m/s, 8 m/s, 9 m/s e 10 m/s.

si osserva che il Comune di Acquaviva delle Fonti (Ba) all'oggi, non ha ancora provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio comunale, ai sensi dell'art. 6 Legge n. 447/95; pertanto, si è ritenuto opportuno procedere ad individuare la classe acustica dell'area di interesse (aerogeneratori di progetto e ricettori sensibili) in base alla tipologia e destinazione urbanistica dell'area stessa (agricola) che è risultata essere la Classe III (aree di tipo misto – comprese le aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici).

Conseguentemente, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione riportati nella Tabella B allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 pari a 55 dB(A) [periodo diurno] e 45 dB(A) [periodo notturno].

Inoltre, trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione che possono essere immessi nell'ambiente abitativo e/o nell'ambiente esterno, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 pari a 60 dB(A) [periodo diurno] e 50 dB(A) [periodo notturno].

Tra i ricettori individuati ricadenti nel comune di Acquaviva delle Fonti (Ba), è stato considerato nell'analisi anche l'Ospedale Generale Regionale "F. Miulli" (ricettore R56), benché distante oltre 2,0 km dall'aerogeneratore di progetto dell'impianto più vicino (aerogeneratore H1).

Per esso si sono considerati i limiti acustici della Classe I – Aree particolarmente protette per la quale trovano applicazione i valori limite di emissione pari a 45 dB(A) [periodo diurno] e 35 dB(A) [periodo notturno] e i valori limite assoluti di immissione pari a 50 dB(A) [periodo diurno] e 40 dB(A) [periodo notturno].

Ai fini della presente valutazione, gli stessi limiti della Classe III saranno presi in considerazione anche per quei ricettori ricadenti nell'area vasta (buffer) individuata nella superficie data dall'unione delle aree di 1.000 m di raggio centrate sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori di progetto e ricadenti nel comune di Santeramo in Colle (Ba), sprovvisto di Piano di Zonizzazione Acustica comunale e ricadenti in Zona E1 – Zona Agricola secondo il P.R.G. comunale.

Definiti i limiti di emissione e di immissione dell'area di interesse, la stima dei valori di emissione e di immissione assoluti è stata ottenuta dall'applicazione del modello di propagazione del rumore, nelle ipotesi descritte.

In corrispondenza dei ricettori individuati, risultano rispettati i valori limite di emissione relativi alla classe individuata per l'area [55 dB(A) diurno e 45 dB(A) notturno]; inoltre il livello di Rumore Ambientale LA (ovvero LAext) presso i ricettori è inferiore ai valori limite assoluti di immissione relativi alla classe individuata per l'area [60 dB(A) diurno e 50 dB(A) notturno].

La valutazione così effettuata è conforme alla Legge 447/95 che all'art. 2 punto 1 comma f) nel definire "il valore limite di immissione" indica: "valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

Infatti la verifica dei limiti ha preso effettivamente in considerazione, oltre al valore di emissione, il valore limite di immissione valutato in corrispondenza dei ricettori individuati.

Come detto, nelle zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi assoluti per il rumore, sono stabilite, secondo il cosiddetto "criterio differenziale", anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del Rumore Ambientale (LA) (con sorgente accesa) e quello del Rumore Residuo (LR) (con sorgente spenta) da valutarsi all'interno degli ambienti abitativi

- 5 dB(A) durante il periodo diurno;
- 3 dB(A) durante il periodo notturno;

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce, art. 4, i valori assoluti di soglia negli ambienti abitativi sotto i quali non si applicano i valori limite differenziali d'immissione.

Secondo il Decreto, infatti, ogni effetto del disturbo sonoro è ritenuto trascurabile (art.4 comma 2) e, quindi, il livello di rumore ambientale deve considerarsi accettabile e quindi i valori limite differenziali di immissione (criterio differenziale) non si applicano, quando si verificano contestualmente i seguenti casi:

- qualora il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno ed a 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- qualora il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno ed a 40 dB(A) nel periodo notturno.

Nel caso in cui si verifica il superamento di tali limiti, i valori limite differenziali non dovranno superare, come detto, 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante il periodo notturno.

I risultati ottenuti per la verifica del criterio differenziale per ogni singolo ricettore individuato, nelle ipotesi assunte ovvero verifica relativa alla peggiore condizioni a finestre aperte "f.a.", valore medio di attenuazione tra esterno e interno ovvero differenza di livello di pressione sonora, nel caso di finestre aperte pari a 6 dB(A). in corrispondenza di tutti i ricettori individuati, nelle ipotesi assunte, si riscontrano o valori di immissione inferiori ai limiti di applicabilità del criterio differenziale [livello di rumore ambientale in ambiente abitativo a finestre aperte inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno ed a 40 dB(A) nel periodo notturno] oppure, nei casi in cui si riscontra il superamento di tali limiti, i valori differenziali non superano 5 dB(A) durante il periodo diurno e 3 dB(A) durante il periodo notturno.

## 9.2. EMISSIONI RUMOROSE IN FASE DÌ CANTIERE

La valutazione dell'impatto acustico previsto in fase di cantiere, è stata condotta considerando le principali fasi lavorative "tipo" che saranno effettuate per la messa in opera degli aerogeneratori.

La valutazione è stata effettuata prendendo a riferimento i dati di potenza acustica di macchinari/attrezzature disponibili nella banca dati realizzata dal CPT di Torino.

Nella tabella seguente, per ogni fase di cantiere sono indicati i principali macchinari/attrezzature che potranno essere utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Le principali fasi di realizzazione, con riferimento agli aerogeneratori, possono essere sommariamente descritte come di seguito illustrato:

FASI DI CANTIERE	MACCHINARI E ATTREZZATURE	Lw dB(A)
REALIZZAZIONE DELLE OPERE CIVILI	Escavatore a cingoli	104
	Macchina per pali	110
	Betoniera	90
MONTAGGIO AEROGENERATORE	Autocarro	103
	Gru	101
SISTEMAZIONE PIAZZOLE E VIABILITA' DI ACCESSO	Pala gommata (ruspa)	104
	Rullo compattatore	105
	Autocarro	103
REALIZZAZIONE CAVIDOTTO	Escavatore a cingoli	104

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione, attraverso l'utilizzo della formula di propagazione sonora relativa alle sorgenti puntiformi in campo emisferico (sorgente al suolo), ed in via cautelativa considerando solo il decadimento per divergenza geometrica, sono stati calcolati i livelli di pressione sonora per ciascuna fase di cantiere considerata.

Considerando inoltre come ulteriore condizione peggiorativa che, per ciascuna fase di cantiere vi sia un utilizzo contemporaneo di tutte le attrezzature previste in ogni fase, dal calcolo è evidente che a 400 metri di distanza dall'area di cantiere (distanza del ricettore più vicino R21 dall'aerogeneratore H5) il livello di pressione sonora complessivo è sempre inferiore a 52 dB(A), avendo considerato, tra i valori misurati di Rumore Residuo LR nel periodo diurno in prossimità di tale ricettore e per velocità del vento inferiori a 5 m/s, un valore medio pari a 37,0 dB(A).

FASI DI CANTIERE	MACCHINARI E ATTREZZATURE	L <sub>wi</sub> dB(A)	d (m)	L <sub>Ei</sub> dB(A)	L <sub>R</sub> dB(A)	L <sub>Pi</sub> dB(A)	L <sub>P_TOT</sub> dB(A)
REALIZZAZIONE DELLE OPERE CIVILI	Escavatore a cingoli	104	400	44,0	37,0	44,8	51,5
	Macchina per pali	110		50,0		50,2	
	Betoniera	90		30,0		37,8	
MONTAGGIO AEROGENERATORE	Autocarro	103		43,0		43,9	46,3
	Gru	101		41,0		42,4	
SISTEMAZIONE PIAZZOLE E VIABILITA' DI ACCESSO	Pala gommata (ruspa)	104		44,0		44,8	49,6
	Rullo compattatore	105		45,0		45,6	
	Autocarro	103		43,0		43,9	
REALIZZAZIONE CAVIDOTTO	Escavatore a cingoli	104		44,0		44,8	44,8



Secondo quanto stabilito dall'art. 17, comma 3 della L.R. N.3 del 12/02/2002 della Regione Puglia, "le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00...".

Inoltre, come riportato al comma 4 del medesimo articolo "le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB(A) negli intervalli orari di cui sopra".

Poiché le attività di cantiere saranno condotte esclusivamente nella fascia oraria diurna consentita e che il ricettore più vicino (R21) dista circa 400 metri dall'area di installazione dell'aerogeneratore più vicino H5, è possibile affermare che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione degli aerogeneratori di progetto.

Si precisa, inoltre, che sarà assicurata la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e che si farà ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre ulteriormente il disturbo, salvo eventuali deroghe autorizzate dal Comune.

Per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di alcuni edifici abitati, tuttavia si prevede che il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

### 9.3. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Le condizioni di rumorosità che interessano le aree di studio e analizzate nel precedente capitolo, sono generalmente quelle che caratterizzano le aree agricole, ove le pressioni sonore per attività antropiche sono piuttosto basse e limitate e per lo più legate alla movimentazione dei mezzi agricoli meccanici.

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xxxi. Molto alta: coeff. 0.2
  - xxxii. Alta: coeff. 0.4
  - xxxiii. Media: coeff. 0.6
  - xxxiv. Bassa: coeff. 0.8
  - xxxv. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xxxi. Molto alta: coeff. 1
  - xxxii. Alta: coeff. 0.8
  - xxxiii. Media: coeff. 0.6
  - xxxiv. Bassa: coeff. 0.4
  - xxxv. Molto bassa: coeff. 0.2

- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xxxi. Molto alta: coeff. 1
  - xxxii. Alta: coeff. 0.8
  - xxxiii. Media: coeff. 0.6
  - xxxiv. Bassa: coeff. 0.4
  - xxxv. Molto bassa: coeff. 0.2

Sicuramente un'area tanto più è caratterizzata da scarsa pressione delle emissioni sonore tanto meno è vulnerabile rispetto all'inserimento di una nuova opera antropica, in quanto in grado di assorbire maggiormente nuove emissioni. Per tutto quanto premesso e rappresentato si ritiene che la:

#### **VULNERABILITÀ A2 SIA BASSA: COEFF. 0.8**

Anche dal punto di vista della qualità, l'assenza di pressioni incide positivamente. Si ritiene pertanto che la

#### **QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6**

per converso tale situazione è largamente diffusa a livello locale, pertanto si ritiene che la

#### **RARITÀ C2 SIA BASSA: COEFF. 0.4**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.6 \times 0.4 = 0,192$$

### **9.4. POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E LA COMPONENTE**

Le emissioni sonore provocate dalla realizzazione dell'impianto nella fase di cantiere sono dovute all'uso dei mezzi di trasporto di componenti e materiali, ed alle operazioni di cantiere vere e proprie. La natura di tale impatto è transitoria e completamente reversibile alla fine dei lavori.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche in fase di esercizio i livelli di rumorosità prodotti dall'impianto di progetto in funzione sono generalmente compatibili rispetto ai limiti fissati dalla vigente normativa. Questo è determinato dal fatto che, già a distanze di poche centinaia di metri dagli aerogeneratori, l'intensità sonora prodotta si smorza in maniera inversamente proporzionale al quadrato della distanza e dalla sorgente.

D'altra parte, il fatto che il sito sia localizzato in un'area con bassa densità abitativa consente di affermare la scarsa rilevanza del disturbo alla quiete pubblica causato dagli aerogeneratori in funzione. L'impianto eolico proposto è infatti distante dai centri abitati più vicini, sui quali, l'impatto acustico della centrale in esercizio sarà assolutamente irrilevante; mentre per le abitazioni isolate più vicine alle pale di progetto, possono prevedersi, ove e se necessario, sistemi di abbattimento rumori tramite barriere fonoassorbenti nei pressi dei ricettori sensibili in oggetto.

### **9.5. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI**

#### **FASE DI CANTIERE**

Le attività che producono rumore in fase di realizzazione dell'impianto eolico sono essenzialmente legate al movimento dei mezzi meccanici impegnati nelle operazioni di scavo e movimentazione terra.

E' sicuramente un impatto temporaneo che si sviluppa soprattutto durante il giorno e per un periodo di tempo che è valutabile in pochi mesi e non si discosta, nella sua tipologia di base, dai rumori che vengono prodotti dai mezzi agricoli e dai veicoli pesanti in transito nelle strade.

Inoltre, essendo le aree interessate scarsamente antropizzate, l'impatto del rumore si sviluppa esclusivamente nei confronti della fauna presente. Osservazioni da lungo tempo condotte in varie situazioni portano a concludere che gli animali, nel tempo, si sono ampiamente adattati a questi rumori ed il reale disturbo, con conseguente allontanamento della fauna, è limitato ai primi periodi di attività. In seguito la fauna si riavvicina alla zona di cantiere e, spesso, ne riprende possesso nelle ore notturne quando i mezzi non sono in attività.

Si ricorda tuttavia che gli impatti in fase di cantiere sono fisicamente e temporalmente limitati oltretutto interessare le sole diurne quindi non è mai tale da inficiare sul differenziale notturno (il quale da normativa impone limiti di emissioni decisamente inferiori rispetto al periodo diurno).

Si rendono necessarie le seguenti misure di mitigazione del rumore e delle vibrazioni in fase di cantiere. Le misure di mitigazione per la minimizzazione del rumore e delle vibrazioni previste sono essenzialmente le seguenti:

- uso di macchine operatrici e autoveicoli omologati CEE, la dimostrazione di utilizzo di macchine omologate CEE e silenziate dovrà quindi essere fornita, per ogni macchina, attraverso schede specifiche;
- manutenzione metodica e frequente delle macchine operatrici (le macchine operatrici prive di manutenzione in breve perdono le caratteristiche di silenziosità);
- barriere piene per la recinzione dei cantieri (prevedendo che nelle zone maggiormente critiche tali pannellature piene siano dei pannelli fonoassorbenti).

## FASE DI ESERCIZIO

Il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini diverse:

- la prima riconducibile all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (a tal proposito il rumore aerodinamico ad essa associato tende ad essere minimizzato in sede di progettazione e realizzazione delle pale);
- la seconda dovuta al moltiplicatore di giri ed al generatore elettrico (anche in questo caso il miglioramento della tecnologia ha permesso una riduzione notevole del rumore, che viene circoscritto il più possibile alla navicella con l'impiego di materiali fonoassorbenti).

Secondo la legge quadro, Legge del 26 ottobre 1995 n. 447, l'inquinamento acustico è l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare:

- fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane;
- pericolo per la salute umana;
- deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Le nuove tecnologie consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti; infatti, poiché il rumore di fondo aumenta con la velocità del vento, mascherando talvolta il rumore emesso dall'aerogeneratore, nelle moderne macchine ad una velocità del vento superiore a 7 m/s il rumore proveniente dalle turbine è inferiore a quello provocato dal vento stesso. Considerando la ventosità della zona, che sembrerebbe compresa tra i 5 e i 7 m/s questa situazione si potrebbe verificare di frequente.

Tuttavia, in considerazione dell'elevato numero di ore annue di funzionamento delle macchine, è preferibile mantenere una adeguata distanza dai centri abitati.

L'analisi effettuata su impianti esistenti ha sempre riscontrato un livello di inquinamento ambientale modesto. In effetti, il rumore emesso da una centrale eolica non è percettibile dalle abitazioni, poiché una distanza di qualche centinaio di metri è sufficiente per ridurre sensibilmente il disturbo sonoro.

Al riguardo va rilevato che l'attuale tecnologia impiegata sulle macchine che dovrebbero essere installate consente di ottenere insonorizzazioni ed ottimizzazioni di funzionamento che permettono di ottenere valori complessivi di rumorosità bassi, già ad una distanza dalla sorgente pari a tre volte il diametro del cerchio descritto dalle pale.

## 10. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

L'elettromagnetismo è quella parte dell'elettrologia che studia le interazioni tra campi elettrici e campi magnetici. Attraverso le equazioni di Maxwell, che costituiscono le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, si deduce che il campo elettrico e quello magnetico si propagano nello spazio come un'onda; questi campi sono indissolubilmente legati l'uno all'altro: non si può avere propagazione di un campo elettrico non accompagnato da un campo magnetico; inoltre essi sono ortogonali tra loro e alla direzione di propagazione; questo nuovo tipo di campo è detto campo elettromagnetico (CEM). Sulla base di questi risultati, che costituiscono il contenuto più importante delle equazioni di Maxwell, si è sviluppata la teoria delle radiazioni elettromagnetiche.

Queste si dividono fondamentalmente in due gruppi: radiazioni ionizzanti e radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni ionizzanti (raggi x, raggi gamma e una parte degli ultravioletti) sono quelle capaci di trasportare energia sufficiente a ionizzare gli atomi di idrogeno, mentre le radiazioni che hanno frequenze non superiori a quelle corrispondenti all'ultravioletto sono dette non ionizzanti (NIR), e sono quelle che non possono alterare i legami chimici delle molecole organiche.

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo, attraverso:

- la descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti nell'ambiente interessato, per cause naturali ed antropiche, prima dell'intervento;
- la definizione e caratterizzazione delle sorgenti e dei livelli di emissioni di radiazioni prevedibili in conseguenza dell'intervento;

- la definizione dei quantitativi emessi nell'unità di tempo e del destino del materiale (tenendo conto delle caratteristiche proprie del sito) qualora l'attuazione dell'intervento possa causare il rilascio nell'ambiente di materiale radioattivo;
- la definizione dei livelli prevedibili nell'ambiente, a seguito dell'intervento sulla base di quanto precede per i diversi tipi di radiazione;
- la definizione dei conseguenti scenari di esposizione e la loro interpretazione alla luce dei parametri di riferimento rilevanti (standards, criteri di accettabilità, ecc.).

### 10.1. CAMPI ELETTROMAGNETICI

I campi elettromagnetici generati dal trasporto dell'energia elettrica prodotta dalla centrale eolica lungo gli elettrodotti di collegamento alla rete nazionale sono campi ELF (Extremely Low Frequency), cioè a frequenza bassa (50 Hz); essi danno luogo esclusivamente a radiazioni di tipo non ionizzanti. I valori limite dei campi elettromagnetici e le distanze di rispetto degli elettrodotti da fabbricati ed abitazioni erano stati fissati dal DPCM 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati dalla frequenza industriale nominale (50Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

In particolare, i limiti di esposizione sono fissati come segue:

<b>Durata dell'esposizione (in ambiente esterno ed abitativo)</b>	<b>Campo elettrico a 50 Hz</b>	<b>Induzione magnetica a 50 Hz</b>
<b>"una parte significativa della giornata"</b>	<b>5 kV/m</b>	<b>100 µT</b>
<b>"ragionevolmente limitata a poche ore"</b>	<b>10 kV/m</b>	<b>1000 µT</b>

Le opere impiantistiche-infrastrutturali, che di seguito si sintetizzano sono:

- Installazione aerogeneratori;
- Realizzazione di un cavidotto MT a 30 kV interno al parco eolico per la connessione dei singoli aerogeneratori con la stazione di trasformazione 30/150 kV;
- Realizzazione di una stazione di trasformazione 30/150 kV di esigue dimensioni ricadente nel Comune di Acquaviva delle Fonti;
- Realizzazione di un cavidotto interrato AT a 150 kV esterno al parco, per la connessione tra la stazione di trasformazione 30/150 kV e la stazione elettrica Terna a 380/150 kV di Castellaneta; tale cavidotto AT attraversa i comuni di Acquaviva delle Fonti, Gioia del Colle, Santeramo in Colle, Laterza e Castellaneta.

Si rimanda per un maggiore dettaglio delle opere impiantistiche si rimanda alla relazione tecnica sistemi elettrici RT 01, redatta dall'Ing. Nasta.

Le opere elettriche necessarie a convogliare, l'energia prodotta dagli aerogeneratori di progetto, e immettere la stessa nella RTN, sono sintetizzate di seguito:

- realizzazione di cavidotti a 30 kV interrati per l'interconnessione tra i vari aerogeneratori e il collegamento degli stessi al quadro MT 30 kV della stazione di trasformazione 150/30 kV produttore, tutti ricadenti nel comune di Acquaviva delle Fonti;
- realizzazione di una stazione di trasformazione 150/30 kV produttore, completa di tutte le apparecchiature di comando, controllo e protezione, ricadente nel comune di Acquaviva delle Fonti;
- realizzazione di un cavidotto interrato AT a 150 kV esterno al parco, per la connessione tra la suddetta stazione di trasformazione 30/150 kV e la stazione elettrica Terna a 380/150 kV di Castellaneta, di lunghezza pari a circa 23 km.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla stazione di trasformazione 30/150 kV, nel comune di Acquaviva delle Fonti, mediante cavidotti interrati a 30 kV. La stazione consentirà di elevare la tensione di corrente necessaria per il collegamento allo stallo nella stazione Terna, localizzata nel Comune di Castellaneta (TA).

Il percorso del cavidotto interno al campo sarà realizzato principalmente a bordo strada. I conduttori a 30 kV, saranno protetti da un tubo corrugato e posati in un letto di sabbia.

La rete MT dei collegamenti elettrici sarà costituita da n°3 circuiti tutti interrati, in particolare:

- il primo consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati H01, H02, H08, H06, con la stazione di trasformazione 30/150 kV, per una lunghezza pari a 7500 m;
- il secondo consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati H07, H10, H9, H11, con la stazione di trasformazione 30/150 kV, per una lunghezza pari a 4300 m;
- il terzo consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati H04, H05, H03, H12, con la stazione di trasformazione 30/150 kV, per una lunghezza pari a 5170 m.

La tipologia del cavo da utilizzare è stata opportunamente dimensionata per singolo collegamento. Infatti, le interconnessioni fra le varie turbine hanno diverse sezioni che sono evincibili dalle tabelle di seguito riportate. I cavi utilizzati per il collegamento tra gli aerogeneratori sono del tipo tripolare ARE4H5EX, mentre quelli di collegamento sino alla stazione di trasformazione sono del tipo unipolare ARP1H5E. Tuttavia, per una maggiore comprensione dei collegamenti elettrici a farsi, si rimanda agli elaborati E06 e RT01, a firma dell'ing. Lorenzo Nasta.

Per i collegamenti passanti su strada esistente asfaltata si possono distinguere n°3 tipologie di sezione di scavo:

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico, avente una larghezza di 0,40 m e una profondità di 1,20 m;
- la seconda, per il passaggio di n°2 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,60 m e una profondità di 1,20 m;
- la terza, per il passaggio di n°3 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,80 m e una profondità di 1,20 m.

I cavi elettrici, posati sul fondo dello scavo, saranno protetti da un tubo corrugato e ricoperti da uno strato di 0.20 m di sabbia. Inoltre, la sezione sarà completata da uno strato di inerte, uno strato di



sottofondo stradale, uno strato di conglomerato bituminoso e dal manto di usura. Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici".

Per i collegamenti passanti su strade sterrate o terreni agricoli, si possono distinguere n°3 tipologie di sezione di scavo:

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico, avente una larghezza di 0,40 m e una profondità di 0,80 m;
- la seconda, per il passaggio di n°2 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,60 m e una profondità di 0,80 m;
- la terza, per il passaggio di n°3 cavi elettrici, avente una larghezza e una profondità di 0,80 m.

I cavi elettrici, posati sul fondo dello scavo, saranno protetti da un tubo corrugato e ricoperti da uno strato di 0.20 m di sabbia e uno strato di inerte. Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici".

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare le CEI 11-17.

La progettazione dei cavi e le modalità per la loro messa in opera sono rispondenti alle norme contenute nel DM 21/03/1988, regolamento di attuazione della legge n. 339 del 28/06/1986, alle norme CEI 11-17, nonché al DPCM 08/07/2003 per quanto concerne i limiti massimi di esposizione ai campi magnetici.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata tramite cavidotti a 30 kV alla stazione di trasformazione 150/30 kV, localizzata nel comune di Acquaviva delle Fonti, dove la tensione elettrica verrà innalzata da 30 kV a 150 kV, per consentire il collegamento allo stallo della stazione elettrica Terna di Castellaneta (TA).

La stazione di trasformazione 150/30 kV, in prossimità del campo eolico in progetto, avente una superficie di 120 mq, sarà costituita, da uno stallo trasformatore 150/30 kV – 80 MVA e un edificio contenente i locali dei quadri a 30 kV, dei quadri di comando controllo e protezione, dei quadri S.A.BT, delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica.

Il collegamento tra la stazione di trasformazione produttore, sita nel comune di Acquaviva delle Fonti e la SE Terna 150/380 kV, sarà realizzato mediante un cavidotto in AT a 150 kV interrato, passante su strada esistente, per una lunghezza pari a circa 23 km. Per tale collegamento saranno utilizzati cavi unipolari in isolante estruso (XLPE), con conduttore in alluminio della sezione di 400 mm<sup>2</sup>.

## 10.2. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Le condizioni dell'area di studio legate all'emissioni di radiazioni sono sicuramente connotate dall'assenza di emissioni importanti.

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xxxvi. Molto alta: coeff. 0.2
  - xxxvii. Alta: coeff. 0.4
  - xxxviii. Media: coeff. 0.6
  - xxxix. Bassa: coeff. 0.8
  - xl. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xxxvi. Molto alta: coeff. 1
  - xxxvii. Alta: coeff. 0.8
  - xxxviii. Media: coeff. 0.6
  - xxxix. Bassa: coeff. 0.4
  - xl. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xxxvi. Molto alta: coeff. 1
  - xxxvii. Alta: coeff. 0.8
  - xxxviii. Media: coeff. 0.6
  - xxxix. Bassa: coeff. 0.4
  - xl. Molto bassa: coeff. 0.2

In tal caso un'area priva che parte da una situazione libera da particolari criticità è meno vulnerabile, pertanto si ritiene che la:

#### **VULNERABILITÀ A2 SIA BASSA: COEFF. 0.8**

Anche dal punto di vista della qualità, l'assenza di pressioni incide positivamente. Si ritiene pertanto che la

#### **QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6**

per converso tale situazione è largamente diffusa a livello locale, pertanto si ritiene che la

#### **RARITÀ C2 SIA BASSA: COEFF. 0.4**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.6 \times 0.4 = 0,192$$

### **10.3. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI**

#### **FASE DI CANTIERE**

In fase di cantiere non si prevedono impatti sulla componente

#### **FASE DI ESERCIZIO**

##### **Campi elettromagnetici**

Il campo è una potenziale sorgente di campi elettromagnetici associati alle sue componenti ed in particolare:

- n. 12 aerogeneratori;
- realizzazione di un cavidotto interrato MT con tensione nominale di 30 kV tra gli aerogeneratore e la stazione di trasformazione 30/150 kV;
- realizzazione della stazione di trasformazione 30/150 kV, nel comune di Acquaviva delle Fonti (BA)
- realizzazione di un cavidotto in AT 150 kV sino alla SE 150/380 kV di proprietà Terna SpA.

Il procedimento di calcolo delle fasce di rispetto e delle DPA seguito nella presente relazione risulta conforme alle disposizioni legislative e normative seguenti:

- Legge del 22/02/01 n° 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM del 8/07/03 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”, in attuazione dell’art. 4 comma 2 lettera a) della Legge 36/2001;
- DM 29 maggio 2008:
  - approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti (GU n. 156 del 5/7/2008 – Suppl. Ordinario n. 160);
  - approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica (GU n. 153 del 2/7/2008);
- CEI 11-17 terza edizione “Linee in Cavo”;
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09;
- CEI 20-21, "Cavi elettrici -Calcolo della portata di corrente " terza edizione, 2007-10;
- CEI 11-60 “Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100 kV”;
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica – linee in cavo”;
- CEI 106-11 “ Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 Luglio 2003 (Art.6) – Parte I”;
- CEI 211-4 “ Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) -Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006-02.

Ai fini della protezione della popolazione dall’esposizione ai campi elettromagnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 Luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c.2):

- I limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- Il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nella 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (ambienti tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 Luglio 2003 all'art. 6 in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c.1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008. Detta fascia comprende tutti i punti dei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Pertanto lo scopo del calcolo della DPA è quello di verificare che all'interno di tale distanza non vi siano luoghi, esistenti o in progetto, destinati a permanenza maggiore di 4 ore. Se ciò si verifica il procedimento si ritiene concluso altrimenti sono necessarie ulteriori verifiche con calcoli basati su modelli analitici più dettagliati ed approfonditi delle fasce di rispetto. Si rimanda a tal proposito alla relazione sugli impatti elettromagnetici, RT02.

### Campi elettrici e magnetici

Dai calcoli elettrici, riportati nella relazione tecnica campi elettrici e magnetici RT02, emerge che:

- con riferimento ai cavi interrati a 30 kV, la semiampiezza della fascia di rispetto è pari a circa **3 m** per il tratto che va dalla torre H06 alla torre H11, la semiampiezza aumenta fino a **4 m** per il tratto che va dalla torre H11 alla torre H12.
- la semiampiezza della fascia di rispetto che va dalla torre H12 alla stazione di trasformazione risulta pari a circa 6 m, mentre è di 9 m per le sbarre 30 kV dell'edificio quadri della stazione;
- La semiampiezza della fascia di rispetto risulta pari a **2,8 m** per il collegamento in cavo interrato tra la stazione 150/30 kV produttore e la SE 380/150 kV di Castellaneta, mentre è pari a circa 15 m per i tratti di collegamento in conduttore nudo a 150 kV della stazione 150/30 kV produttore.

Le opere abitative nelle aree oggetto di intervento sono tutte esterne alle fasce di rispetto sopra indicate.

Per le verifiche e i calcoli dei campi elettrici e magnetici, si rimanda alla relazione, di cui sopra, a firma dell'Ing. Lorenzo Nasta.

## 11. SALUTE PUBBLICA

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo attraverso:

- la caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e della comunità potenzialmente coinvolta, nella situazione in cui si presentano prima dell'attuazione del progetto;
- l'identificazione e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana da microrganismi patogeni, da sostanze chimiche e componenti di natura biologica, qualità di energia, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, connesse con l'opera;
- l'identificazione dei rischi eco-tossicologici (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile) con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali e la definizione dei relativi fattori di emissione;
- la descrizione del destino degli inquinanti considerati, individuati attraverso lo studio del sistema ambientale in esame, dei processi di dispersione, diffusione, trasformazione e degradazione e delle catene alimentari;
- l'identificazione delle possibili condizioni di esposizione delle comunità e delle relative aree coinvolte;
- l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti;
- la considerazione degli eventuali gruppi di individui particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio.

Pertanto è necessario che a partire dalle componenti ambientali già analizzate, che possono influenzare il benessere, il comfort ambientale e la salute pubblica, delle popolazioni che afferiscono all'area di progetto, si valutino i potenziali impatti (in ambo le fasi di cantiere ed esercizio) anche con riferimento a quanto sopra specificato.

### 11.1. VALUTAZIONE SULLO STATO QUALITATIVO DELLA COMPONENTE

Le condizioni dell'area di studio legate alla salute pubblica sono certamente connotate da uno stabile segnale generalmente positivo ove non si registrano criticità.

Al fine di valutare la potenziale incisività dell'intervento sulla componente ambientale considerata, appare particolarmente utile la declinazione dei tre parametri valutativi inclusi, successivamente, nelle matrici e volti a definire le peculiarità del quadro ambientale iniziale.

Siccome nelle matrici i tre parametri sono stimati quantitativamente è utile e opportuno far discendere dal giudizio di qualità sui medesimi il giudizio numerico da inserire nelle matrici. I tre parametri sono:

- Vulnerabilità: la capacità del sistema di essere perturbato da azioni esterne, essa può essere
  - xli. Molto alta: coeff. 0.2
  - xlii. Alta: coeff. 0.4
  - xliii. Media: coeff. 0.6
  - xliv. Bassa: coeff. 0.8

- xliv. Molto bassa: coeff. 1
- Qualità: intesa quale quel complesso di caratteristiche atte a connotare positivamente la componente, essa può essere
  - xli. Molto alta: coeff. 1
  - xlii. Alta: coeff. 0.8
  - xliii. Media: coeff. 0.6
  - xliv. Bassa: coeff. 0.4
  - xlv. Molto bassa: coeff. 0.2
- Rarità: rispetto al contesto locale, regionale e nazionale indica quella condizione di eccezionalità che rende la componente distintiva. Essa può essere:
  - xli. Molto alta: coeff. 1
  - xlii. Alta: coeff. 0.8
  - xliii. Media: coeff. 0.6
  - xliv. Bassa: coeff. 0.4
  - xlv. Molto bassa: coeff. 0.2

In tal caso un'area priva che parte da una situazione libera da particolari criticità è meno vulnerabile, pertanto si ritiene che la

#### **VULNERABILITÀ A2 SIA BASSA: COEFF. 0.8**

Anche dal punto di vista della qualità, l'assenza di criticità incide positivamente. Si ritiene pertanto che la

#### **QUALITÀ B2 SIA MEDIA: COEFF. 0.6**

per converso tale situazione è largamente diffusa a livello locale, pertanto si ritiene che la

#### **RARITÀ C2 SIA BASSA: COEFF. 0.4**

Siccome il prodotto dei tre parametri (A2) x (B2) x (C2) determina la stima della componente ambientale (V2), avremo che:

$$V2 = 0.8 \times 0.6 \times 0.4 = 0,192$$

### **11.2. POTENZIALI INTERFERENZE TRA L'OPERA E LA SALUTE PUBBLICA**

Le interferenze con la salute pubblica sono ravvisabili per lo più in fase di cantiere, esse ineriscono l'aumento del transito di mezzi d'opera speciali che sono in grado di determinare temporanei e localizzati innalzamenti degli inquinanti presenti nell'atmosfera. Tuttavia questi inquinanti non possono essere tali da determinare impatti sulla salute umana essendo circoscritti nel tempo ed anche limitati spazialmente. Sempre in fase di cantiere è possibile che aumenti l'inquinamento acustico, tuttavia ciò è verificato solo nelle ore diurne e nei giorni feriali pertanto quanto già il rumore di fondo è maggiore e per normativa vigente in materia i livelli di immissione sono più alti.

In fase di esercizio l'unico fattore di disturbo per la salute umana può essere l'aumento del rumore, che tuttavia può essere evitato grazie ad una corretta progettazione del layout o mediante la realizzazione di pareti fonoassorbenti in prossimità dei ricettori eventualmente individuati.

### 11.3. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI

#### FASE DI CANTIERE

I fattori di rischio per la salute pubblica in fase di cantiere sono correlati all'aumento del rumore, delle emissioni dovute alla maggiore frequentazione dai mezzi meccanici delle aree in parola, dalla produzione di polveri sottili. Tutti i fattori sono temporanei e assimilabili a quelli normalmente prodotti dalla realizzazione di un'opera civile qualunque.

#### FASE DI ESERCIZIO

La presenza di un impianto eolico non origina rischi apprezzabili per la salute pubblica; anzi a livello di macroaree vi è senza dubbio un contributo alla riduzione delle emissioni di quegli inquinanti che sono tipici delle centrali elettriche a combustibile fossile, quali l'anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NOx), e di gas ad effetto serra (CO<sub>2</sub>).

L'unica possibile fonte di rischio, dal momento che l'impianto non è recintato, potrebbe essere rappresentata dalla caduta di frammenti di ghiaccio dalle pale dei generatori, fenomeno che potrebbe verificarsi in un ristretto periodo dell'anno ed in particolari e rare condizioni meteorologiche. La probabilità che fenomeni di questo tipo possano causare danni alle persone è resa ancor più remota dal fatto che comunque le condizioni meteorologiche estreme che potrebbero dar luogo agli stessi andrebbero sicuramente a dissuadere il pubblico dall'effettuazione di visite all'impianto. Nell'ambito del campo eolico saranno comunque installati, ben visibili, degli specifici cartelli di avvertimento.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia le torri che la cabina utente e il punto di consegna dell'energia elettrica, saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici finalizzata al contenimento dei valori di passo e di contatto previsti dalla normativa vigente.

L'accesso alle torri dei generatori e alla cabina di consegna dell'energia elettrica è impedito dalla chiusura, mediante idonei sistemi, delle porte d'accesso.

Le vie cavo interne all'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno preferenzialmente percorsi interrati disposti lungo o ai margini della viabilità interna.

Per quanto riguarda il rumore ed i campi elettromagnetici non vi sono rischi per la salute pubblica.

In rapporto alla sicurezza del volo a bassa quota degli aeromobili civili e militari verrà fatta istanza alle autorità competenti (Regione Aerea, ENAV, ENAC, etc.) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda le possibili interferenze elettromagnetiche con i sistemi di controllo del traffico aereo saranno consultate, in fase di progetto, le autorità civili e militari per prevedere ed ovviare eventuali problemi.