

Dgr_Abruzzo_30_7_07, n. 754

Deliberazione giunta Abruzzo 30/07/2007 r/754

La Giunta Regionale

Vista la L.R. 11/1999 concernente "Attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112: Individuazione delle funzioni amministrative che richiedono l'unitario esercizio a livello regionale e conferimento di funzioni e compiti amministrativi agli enti locali ed alle autonomie funzionali", che all'art. 46 comma 6, demanda alla Giunta regionale l'approvazione di specifici criteri per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di procedura di valutazione di impatto ambientale, finalizzati, in particolare, a semplificare ed unificare i vari procedimenti autorizzativi interessanti le opere soggette alla procedura di V.I.A.;

Vista la D.G.R. 119/02 e s.m.i. con la quale sono stati approvati i criteri di cui sopra;

Visto il D.Lgs. 387/2003 di "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" ed in particolare l'art. 12 comma 10 che, nelle more dell'approvazione delle linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui al comma 3 dello stesso articolo, demanda alla Regione l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti;

Vista la D.G.R. 174/06 "Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese - Convenzione" che ha dato mandato al Dipartimento di Progettazione, Riabilitazione e Controllo delle Strutture Convenzionali ed Innovative, dell'Università di Chieti per la stesura di linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese e a fornire direttive per la Valutazione dell'Impatto Ambientale proveniente da tali impianti;

Dato atto che si sono tenuti vari incontri allo scopo di garantire la partecipazione e concertazione delle amministrazioni e dei soggetti privati alla redazione del documento "Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese";

Precisato che tali incontri si sono svolti secondo il seguente calendario:

- 12 maggio 2006 convegno pubblico presso la Fiera di Lanciano (CH)
- 24/06/2006 incontro-dibattito svoltosi a Nereto (TE)
- 26/06/2006 1° incontro di concertazione svoltosi a L'Aquila con Enti Parco e Province
- 30/11/2006 2° incontro di concertazione svoltosi a L'Aquila con Enti Parco e Province
- 30/11/2006 incontro svoltosi a L'Aquila con Associazioni di categoria e Associazione ambientaliste
- 09/01/2007 incontro svoltosi a L'Aquila con i Comuni della provincia
- 20/02/2007 incontro svoltosi a L'Aquila con i Comuni e le Province
- 20/02/2007 incontro svoltosi ad Avezzano con i Comuni e le Province
- 26/02/2007 incontro svoltosi a San Salvo con i Comuni e le Province
- 08/03/2007 incontro svoltosi a Teramo con i Comuni e le Province

Considerato che il documento sopra citato individua le aree non idonee all'installazione dei parchi eolici in Abruzzo e costituisce linee guida per la buona progettazione degli impianti eolici nel territorio regionale;

Vista la D.G.R. 351/07 - D.Lgs. 387/03 concernente "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" che individua criteri per il rilascio dell'Autorizzazione Unica per gli impianti che producono energia elettrica da fonte rinnovabile;

Dato atto che il Direttore dell'Area Parchi, Territorio, Ambiente, Energia ha espresso parere favorevole sulla legittimità e sulla regolarità tecnico-amministrativa del presente provvedimento;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge

DELIBERA

per le motivazioni illustrate in premessa e che qui vengono integralmente riportare e trascritte:

- di approvare il documento di cui all'Allegato "Linee guida atte a disciplinare la realizzazione e la valutazione di parchi eolici nel territorio abruzzese" parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, quale normativa di riferimento per l'individuazione di aree non idonee alla realizzazione dei parchi eolici nel territorio abruzzese, nonché quale linea guida per garantire una buona progettazione e direttiva per la Valutazione di Impatto Ambientale proveniente da tali impianti;
- di stabilire che al procedimento di autorizzazione unica ex art. 12 del D.Lgs 387/03 con riferimento agli impianti eolici, si applica la normativa di cui alla DGR 351/07 per quanto compatibile;
- di disporre la pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo e sul sito web della Regione Abruzzo www.regione.abruzzo.it.

GRUPPO DI LAVORO

Università "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara

Prof. Ing. Renato RICCI (Responsabile Scientifico)

Ing. Gianluca ARTIPOLI (Analisi anemologica su scala regionale)

Arch. Gianluca FRANCAVILLA (Analisi sistema Aree Protette e Cantiere)

Arch. Martino MITIDIERI (Analisi criteri per linee guida)

Università "La Sapienza" di Roma

Prof. Luigi BOITANI (Responsabile Scientifico Aree per la tutela dell'Orso Marsicano)

Regione Abruzzo

Arch. Antonio SORGI (Coordinatore)

Dott.ssa Iris FLACCO (Responsabile tecnico)

Geom. Adriano DI VENTURA

Dott.ssa Eliana FERRETTI

Dott.ssa Assunta IOCCO

Dott.ssa Elisabetta PALMA

INDICE

| | |
|---|------|
| CAPITOLO 1 - La carta del vento della Regione | 1.1 |
| Abruzzo. | |
| 1.1 Introduzione | 1.2 |
| 1.2 Analisi di mesoscala | 1.2 |
| 1.2.1 Archivio meteo | 1.5 |
| 1.2.2 Parametri di simulazione | 1.6 |
| 1.2.3 Post processamento | 1.12 |
| 1.3 Analisi di scala ridotta | 1.17 |
| 1.3.1 Parametri di simulazione | 1.17 |
| 1.3.2 Definizione delle condizioni a contorno del modello fluidodinamica e risultati | 1.21 |
| CAPITOLO 2 – Le Aree Protette. | 2.1 |
| 2.1 Introduzione | 2.2 |
| 2.2 I Parchi Nazionali e Regionali | 2.2 |
| 2.2.1 I grandi Parchi Nazionali abruzzesi | 2.3 |
| 2.2.2 Il Parco Naturale Regionale Sirente-Velino | 2.12 |
| 2.3 Le aree naturali protette | 2.17 |
| 2.4 Le Zone Umide di interesse internazionale | 2.19 |
| 2.5 La rete "Natura 2000" | 2.20 |
| 2.6 Il Programma IBA (Important Bird Areas) | 2.25 |
| 2.7 Le aree per la tutela dell'Orso | 2.26 |
| 2.8 Le aree vietate alle installazioni eoliche | 2.28 |
| CAPITOLO 3 – Le opere di cantiere. | 3.1 |
| 3.1 Introduzione | 3.2 |
| 3.2 Descrizione delle principali opere di cantiere | 3.2 |
| 3.3 Problematiche del cantiere e impatto sull'ambiente | 3.7 |
| 3.3.1 Impatto sull'ambiente naturale | 3.7 |
| 3.3.2 Impatto sull'ambiente antropico | 3.11 |
| 3.4 Indicazioni e modalità di esecuzione delle opere di cantiere dei parchi eolici abruzzesi | 3.13 |

| | |
|--|------|
| 3.4.1 Organizzazione del cantiere | 3.14 |
| 3.4.2 Indicazioni tecniche | 3.15 |
| 3.5 Operazioni di ripristino ambientale | 3.16 |
| 3.5.1 L'Ingegneria Naturalistica | 3.17 |
| 3.5.2 Interventi di Ingegneria Naturalistica negli Impianti eolici | 3.21 |

CAPITOLO 4 – Gli impianti eolici abruzzesi.

4.1

| | |
|---|-----|
| 4.1 Introduzione | 4.2 |
| 4.2 Gli insediamenti eolici presenti in Abruzzo al 2006 | 4.3 |
| 4.3 Le installazioni proposte al 2006 | 4.8 |

CAPITOLO 5 - Le normative regionali sull'energia eolica

5.1

| | |
|------------------------------------|------|
| 5.1 Introduzione | 5.2 |
| 5.2 Regione Basilicata | 5.3 |
| 5.3 Regione Calabria | 5.6 |
| 5.4 Regione Campania | 5.10 |
| 5.5 Regione Emilia Romagna | 5.14 |
| 5.6 Regione Friuli Venezia Giulia | 5.15 |
| 5.7 Regione Lazio | 5.17 |
| 5.8 Regione Liguria | 5.19 |
| 5.9 Regione Lombardia | 5.22 |
| 5.10 Regione Marche | 5.24 |
| 5.11 Regione Molise | 5.27 |
| 5.12 Regione Piemonte | 5.30 |
| 5.13 Regione Puglia | 5.32 |
| 5.14 Regione Sardegna | 5.35 |
| 5.15 Regione Sicilia | 5.37 |
| 5.16 Regione Toscana | 5.41 |
| 5.17 Provincia Autonoma di Trento | 5.44 |
| 5.18 Provincia Autonoma di Bolzano | 5.45 |
| 5.19 Regione Umbria | 5.46 |
| 5.20 Regione Valle d'Aosta | 5.49 |
| 5.21 Regione Veneto | 5.50 |

| | |
|---|------|
| CAPITOLO 6 – Linee Guida | 6.1 |
| 6.1 Introduzione | 6.2 |
| 6.2 Linee guida per impianti di grande taglia (CLASSE-2) | 6.2 |
| 6.2.1 Vincoli territoriali | 6.3 |
| 6.2.2 Requisiti anemologici | 6.5 |
| 6.2.3 Requisiti energetici | 6.6 |
| 6.2.4 Requisiti ambientali | 6.7 |
| 6.2.5 Requisiti di sicurezza | 6.11 |
| 6.2.6 Ulteriori requisiti | 6.12 |
| 6.2.7 Impianti Off-Shore | 6.13 |
| 6.2.8 Documenti da presentare | 6.13 |
| 6.3 Linee guida per impianti di piccola taglia (CLASSE-1) | 6.14 |
| 6.3.1 Documentazione minima da presentare per gli impianti di potenza totale inferiore o uguale a 20 kW | 6.15 |
| 6.3.2 Documentazione da presentare per gli impianti di potenza totale maggiore di 20 kW e minore o uguale a 100kW | 6.15 |

Appendici

| | | |
|-------------|--|-----|
| Appendice A | Risultati della simulazione numerica “Abruzzo 2005” con il modello numerico MM5 ed il sistema di post – processing MWA | A.1 |
| Appendice B | Tabelle di conversione dell’uso del suolo in rugosità per il database USGS e per il database della Regione Abruzzo (Corine IV) | B.1 |
| Appendice C | Domini scelti per l’analisi numerica su scala ridotta: orografia e uso del suolo | C.1 |
| Appendice D | Analisi degli anemometri virtuali creati con MM5 - MWA | D.1 |

Capitolo 1

La carta del vento della Regione Abruzzo

1. La carta del vento della Regione Abruzzo.

1.1 – Introduzione.

Per la stesura delle Linee Guida per l'eolico si è ritenuto opportuno effettuare una mappatura delle risorse anemologiche della regione Abruzzo. Ciò è importante per diverse ragioni: quali la possibilità di valutare le capacità di produrre energia elettrica da fonte eolica su scala regionale e, soprattutto, fornire ai Comuni abruzzesi una migliore lettura del proprio territorio in termini energetici. Ovviamente non è facile stilare una Carta del Vento che sia utilizzabile a scopi energetici in quanto al dato tradizionale di Ventosità Media Annuale devono essere necessariamente affiancate diverse altre informazioni come: la direzionalità, la distribuzione di frequenza, la temperatura, l'altezza locale dello strato limite, ecc....

Una conoscenza così dettagliata e puntuale della risorsa anemologica richiede l'utilizzo di modelli di calcolo meteorologici previsionali, tali modelli, meglio descritti di seguito, operando con uno scarso dettaglio orografico, non sono però immediatamente utilizzabili in ambito energetico; nasce così l'esigenza di migliorare la risoluzione orografica del modello numerico.

Tutto ciò è possibile se i risultati prodotti dal modello meteorologico sono utilizzati come dati di ingresso in un codice di calcolo fluidodinamico, come Phoenix, che è in grado di descrivere il moto turbolento dell'aria fino alle immediate vicinanze del suolo, su di un modello orografico a maggiore definizione.

Lo studio è stato così suddiviso in due fasi successive: la prima in cui è stata valutata la ventosità regionale, durante tutto l'anno 2005, mediante un modello meteorologico su mesoscala (codice di calcolo MM5) e la seconda dove si è aggiunto un maggior dettaglio orografico ai risultati grazie all'uso di un modello numerico fluidodinamico (Phoenix) nell'ambito del pacchetto di calcolo WINDSIM della Vector.

1.2 - Analisi di mesoscala.

Il vento nasce da complessi fenomeni di scambio energetico all'interno dell'atmosfera. Al di fuori della fascia atmosferica nota come troposfera, e di spessore di circa 10 km, il vento è dominato esclusivamente da fenomeni di riscaldamento e raffreddamento di porzioni di atmosfera, ed è noto come vento geostrofico. Tanto più ci si avvicina al suolo, tanto maggiore è l'influenza della presenza di massicci orografici, che forniscono direzionalità ai molteplici flussi atmosferici.

Tale influenza, in principio quasi nulla al termine della troposfera, tende a rimanere modesta per la quasi totalità della medesima troposfera (a meno che non ci si trovi in presenza di complessi orografici di notevoli dimensioni), per poi diventare non più trascurabile nel primo 15-20% della stessa fascia. Tale zona della troposfera, nota come PBL (Planetary Boundary Layer) risente direttamente dei bilanci energetici tra atmosfera e superficie terrestre e la sua profondità subisce dei cicli stagionali e diurni in funzione della tipologia di suolo: al di fuori di esso si può considerare che il profilo del vento abbia sia già molto simile al valore geostrofico. L'influenza del terreno sul vento non è costante nel PBL, ma cresce progressivamente nell'approssimarsi al suolo, al punto tale da poter identificare una parte del PBL (circa il 10%) nota come Surface Layer, dove tale influenza è predominante. Ne consegue che per quote pari a 50-150m dal suolo, che sono di interesse per le installazioni eoliche, la conformazione orografica e la tipologia di suolo giocano un ruolo non trascurabile nello studio del vento, che però non può prescindere da una caratterizzazione dei fenomeni atmosferici.

Qualora si intenda caratterizzare la ventosità di un sito si può scindere il problema in due aspetti

- Analisi di mesoscala : si studia la dinamica della troposfera attraverso modelli fisici appropriati del PBL. In tale fase si vuole delineare il rapporto tra l'atmosfera e il sito esaminato. La complessità dei fenomeni descritti esclude la possibilità di implementare orografie estremamente dettagliate, perdendo così di precisione all'interno del Surface Layer. Questa perdita di precisione non si ripercuote però al di fuori di tale strato, dove è meno importante il dettaglio orografico ma di certo non sono trascurabili i bilanci energetici nella loro forma più completa. I modelli numerici atti a tale scopo hanno un campo di applicabilità tipico della meteorologia.
- Analisi di scala ridotta : i risultati ottenuti con il passo precedente possono essere corretti con modelli fisici avanzati, che siano capaci di tener conto di un elevato dettaglio orografico, permettendo una più accurata descrizione della ventosità e delle sue caratteristiche all'interno del Surface Layer. I modelli numerici deputati a tale compito rientrano nella categoria della CFD ambientale (Computational Fluid Dynamics).

L'analisi su Mesoscala è stata condotta con il codice di calcolo MM5, esso è un modello numerico sviluppato dalla Pennsylvania State University in collaborazione con il National Center for Atmospheric Research. La versione attuale del codice trae origine da un filone di studio nato negli anni 70 e sviluppato nel corso degli anni da una comunità scientifica che ha un bacino di utenza mondiale. Il modello nasce come risposta al complesso problema delle previsioni meteorologiche, ma adotta un modello fisico estremamente versatile e soprattutto completo. Il suo nucleo infatti può essere sintetizzato dalle fondamentali leggi che governano la fluidodinamica in generale (conservazione della massa, conservazione dell'energia, conservazione della quantità di moto e conservazione dell'umidità) che ben si prestano alla

descrizione delle problematiche atmosferiche grazie agli innumerevoli modelli fisici introdotti che sintetizzano il comportamento dello strato limite atmosferico planetario.

Il codice MM5 si avvale di archivi meteo di enti prestigiosi a livello internazionale come ECWMF (European Center for Weather Modelling Forecast) ed NCAR (National Center for Atmospheric Research), che collaborano, chi direttamente e chi indirettamente, allo sviluppo numerico e fisico del modello.

La complessità del modello fisico-numerico rende però il software estremamente versatile, e permette la sua piena applicabilità anche a studi che sembrano andare ben al di là della semplice previsione meteorologica.

Tra le varie potenzialità espresse dal software, vale la pena evidenziare

- la capacità dello stesso di descrivere con un passo temporale qualsivoglia piccolo fenomeni atmosferici che per praticità vengono archiviati con una cadenza che nella migliore delle ipotesi è di 4 volte al giorno.
- la possibilità di decidere la scala spaziale con la quale analizzare la dinamica atmosferica. La scala ottimale incide in modo non lineare però sui tempi di calcolo e sulla descrizione dei fenomeni fisici, fornendo un limite inferiore che all'attuale stato dell'arte è un chilometro.

Il sistema numerico adotta schemi alle differenze finite nello spazio e nel tempo, ed impiega metodi numerici di soluzione sia impliciti che espliciti. Fornisce risultati in punti spaziali equidistanti secondo un passo predisposto dall'utente al suolo, e poi lo studio viene replicato a varie quote altimetriche impostate a monte della simulazione.

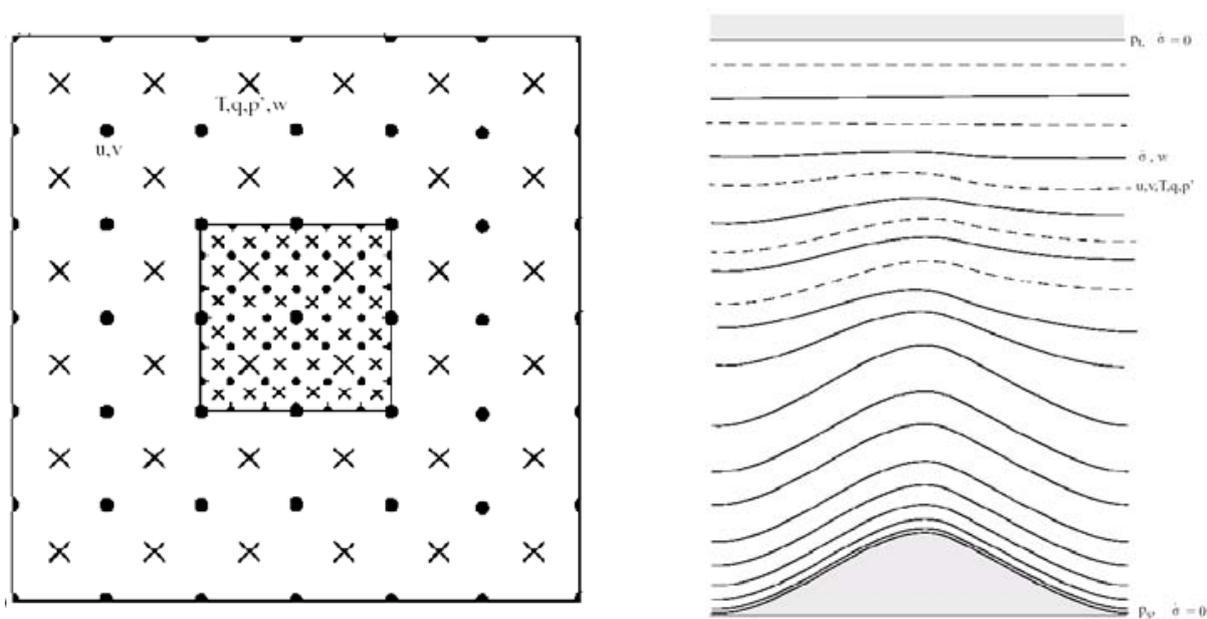


Fig. 1.1 - Rappresentazione sintetica della schematizzazione delle differenze finite di MM5

L'affidabilità del software è ben affermata in campo scientifico, ma l'attendibilità del risultato è strettamente correlata alla scelta del database di partenza, alla risoluzione con la quale si vuole descrivere il fenomeno, alla scelta dei modelli fisici e alla capacità di calcolo della macchina, la cui qualità incide direttamente sia sulle scelte computazionali sia sul tempo di calcolo¹.

1.2.1 - Archivio meteo.

La minima estensione temporale di un database anemometrico per fini eolici è di un anno e si è deciso di valutare la ventosità per l'intera regione Abruzzo per tutto l'anno 2005.

Il tipo di problema posto ha indirizzato la scelta del database meteo verso l'archivio NCEP (National Centers for Environmental Prediction) ds083.2 che appartiene alla categoria dei Final Global Data Assimilation System (FNL)². Tali dati infatti vengono catalogati come analisi troposferiche globali e provengono da un programma di analisi di dati provenienti da tutto il mondo. Il database utilizzato deriva da analisi in griglia, analisi sinottiche, analisi di superficie, analisi oceanografiche, analisi marittime, analisi dei dati in atmosfera (upper air level) e dei modelli adottati dall'aviazione, opportunamente rielaborati attraverso complessi metodi matematici che danno vita al modello di gestione degli archivi meteo e analisi degli stessi noto come EMC. Gli FNL vengono definiti in pratica come la base del sistema globale, e vengono ottenuti con un modello ad alta definizione, con una mesh di circa 55 km di risoluzione lineare e 64 livelli sigma verticali da circa 997.3 mb fino a 0.266 mb.

Le analisi vengono archiviate 4 volte al giorno (alle 00:00, 06:00, 12:00 e 18:00 UTC) e dunque ogni archivio contiene informazioni per 6 ore. I database meteorologici racchiudono le seguenti informazioni

- Temperatura dell'aria
- Indice di copertura da nubi
- Cloud Liquid Water/Ice
- Altezza geopotenziale
- Umidità
- Pressione idrostatica
- Ice Extent
- Temperatura di skin
- Snow Water Equivalent
- Umidità al suolo
- Temperatura dell'aria al suolo
- Pressione in superficie
- Venti di superficie
- Ozono troposferico

¹ Per maggiori informazioni sul modello numerico MM5 si può far riferimento alle informazioni di pubblico accesso all'indirizzo <http://www.mmm.ucar.edu/mm5/>

² Per ulteriori approfondimenti <http://dss.ucar.edu/datasets/ds083.2/>

- Copertura del suolo
- Temperatura massima e minima
- Altezza di PBL
- Temperatura potenziale
- Precipitable Water
- Venti geostrofici
- Vento verticale
- Vorticità
- Wind Shear

per i vari livelli di pressione di riferimento

- 1000mb
- 975mb
- 925mb
- 900mb
- 850mb
- 800mb
- 700mb
- 650mb
- 600mb
- 550mb
- 500mb
- 450mb
- 400mb
- 350mb
- 300mb
- 250mb
- 200mb
- 150mb
- 100mb
- 70mb
- 50mb
- 30mb
- 20mb
- 10mb

Questi 24 livelli di pressione permettono di descrivere in modo sufficiente la situazione atmosferica al suolo, nello strato limite atmosferico, nella tropopausa fino ad arrivare all'inizio della Stratopausa (sezione di Stratosfera e Mesosfera, sita a circa 70 km di altezza) fra tropofera. La definizione spaziale dei dati è di 1° di longitudine x 1° di latitudine, che corrispondono a circa un dato ogni 110 km lineari sia in longitudine che latitudine. Attualmente questa è tra le migliori definizioni raggiungibili dai database meteorologici mondiali. La qualità e la quantità di dati a disposizione (33 gigabyte/anno circa) garantisce un'accurata descrizione dei fenomeni meteorologici su scala continentale e nazionale. Il modello MM5 provvederà attraverso gli schemi adottati a descrivere la situazione a livello regionale e locale.

1.2.2 - Parametri di simulazione.

Il modello MM5 permette di descrivere con buona risoluzione il fenomeno fluidodinamico solo mediante simulazioni successive, ognuna delle quali caratterizzata da un dettaglio orografico via via crescente; tale passaggio è obbligato se si decide di simulare la ventosità locale partendo da dati che hanno una risoluzione di scala continentale. Tale tecnica è comunemente chiamata "nesting", ovvero annidamento, dove più domini numerici vengono calcolati in parallelo, così la soluzione di ognuno fornisce immediatamente informazioni alla soluzione degli altri, e viceversa.

Per ottimizzare il tempo di calcolo, pur mantenendo un'accuratezza elevata del risultato, si è optato per la scelta di 5 domini, innestati progressivamente l'uno nell'altro; il più piccolo dei quali contiene l'intera regione Abruzzo e la descrive con un passo spaziale di 1.5 km.

Ognuno dei domini presenta un fattore di scala pari a 3 rispetto al dominio in esso contenuto; si arriva così alla definizione delle 5 macroaree le cui dimensioni sono riportate in TAB.1.1.

| Livello Nesting | N celle longitudine | N celle latitudine | N° punti (2D) | Dimensione cella [km] | Estensione [km ²] | N° livelli di calcolo |
|-----------------|---------------------|--------------------|---------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 5 | 117 | 108 | 12862 | 1.5 | 28431 | 24 |
| 4 | 57 | 54 | 3190 | 4.5 | 62329.5 | 24 |
| 3 | 39 | 36 | 1443 | 13.5 | 255879 | 24 |
| 2 | 33 | 30 | 1054 | 40.5 | 1623847.5 | 24 |
| 1 | 27 | 26 | 756 | 121.5 | 10363099.5 | 24 |

TAB. 1.1 - Dimensione dei 5 domini utilizzati nel calcolo

La Fig.1.2 riporta la forma del livello-1 e del livello-2, si nota chiaramente come tali livelli abbraccino un territorio vastissimo, ciò consente di includere nel calcolo informazioni meteorologiche provenienti da grandi distanze e che consentono di apprezzare i movimenti atmosferici su grande scala e, conseguentemente, di prevedere le variazioni climatiche.

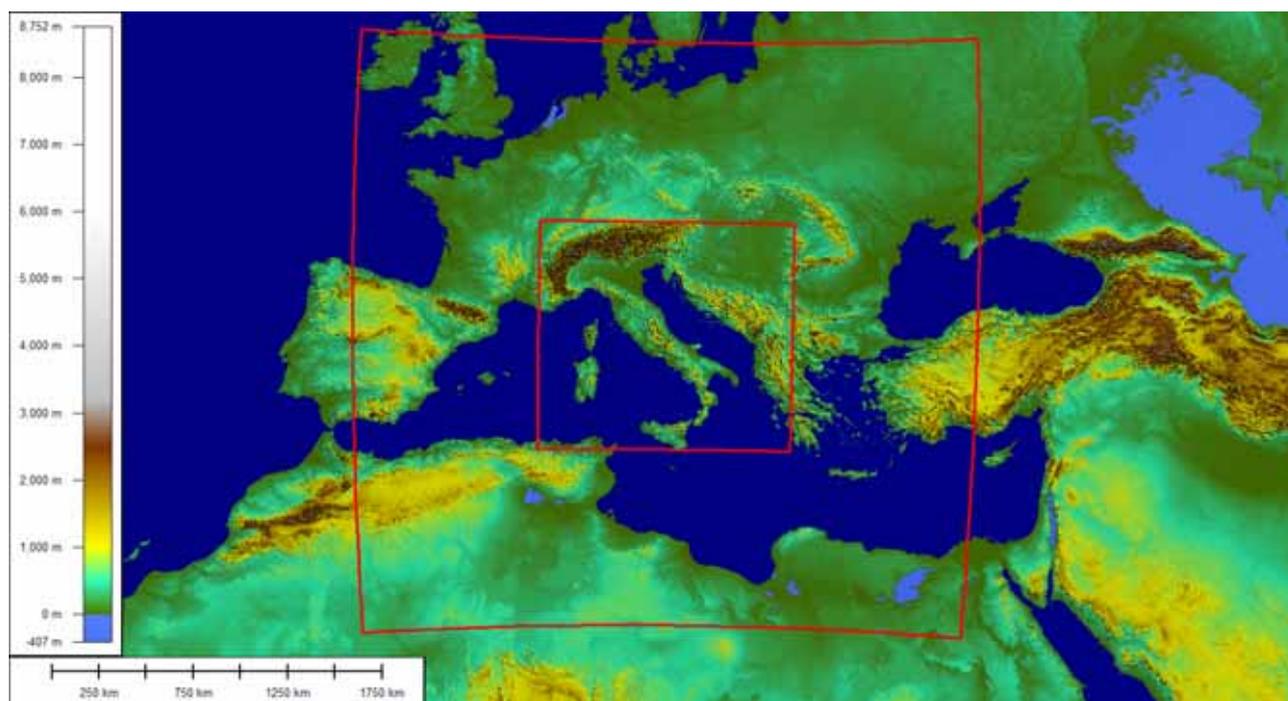


Fig. 1.2 – Annidamento del dominio 1 (esterno) e dominio 2

Allo stesso modo nella Fig.1.3 è possibile notare come il livello-3 sia rappresentativo del centro-sud dell'Italia con un passo di 13.5 km, ciò inserisce nel calcolo il contributo orografico dell'intera catena appenninica e degli specchi d'acqua marini che influiscono in modo rilevante sul clima regionale. Il livello-4, riportato in Fig.1.4, permette invece una migliore descrizione dell'Appennino centrale, con un passo di 4.5 km, e delle influenze orografiche dello stesso; un

ulteriore aumento di definizione è poi riscontrabile nel livello-5 di Fig.1.5, dove il passo spaziale utilizzato è pari ad 1.5 km.

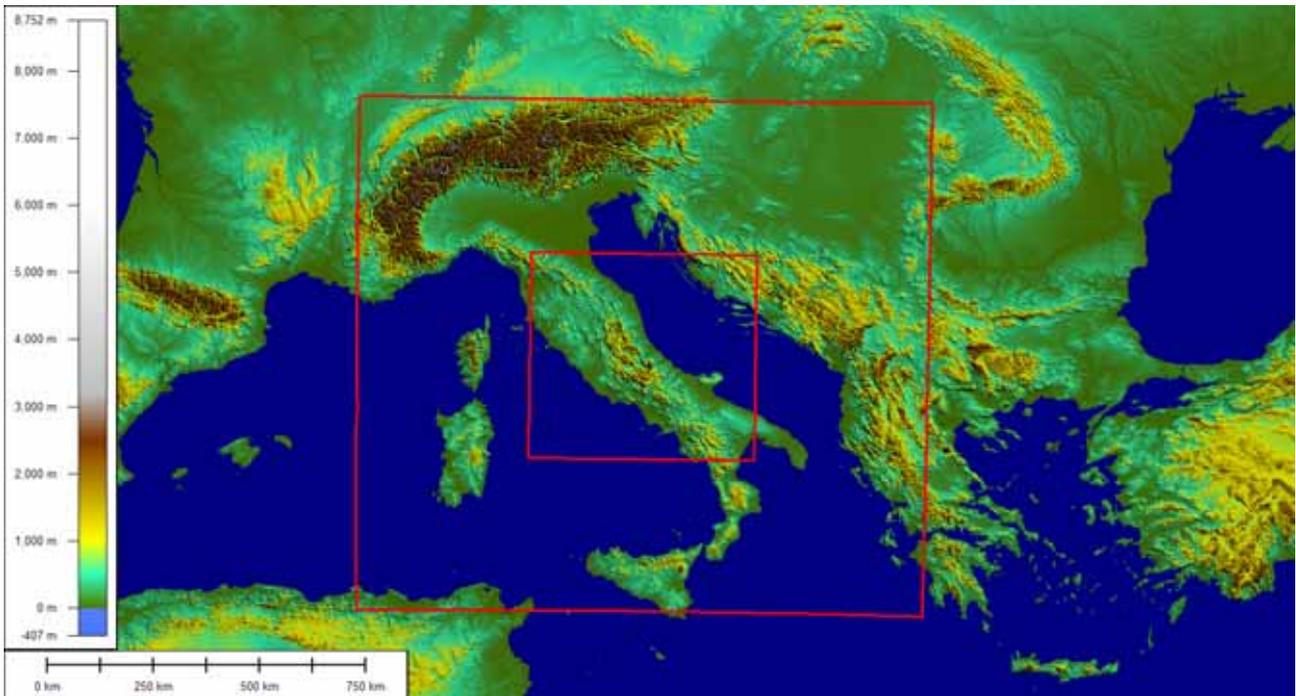


Fig. 1.3 – Annidamento del dominio 2 (esterno) e dominio 3

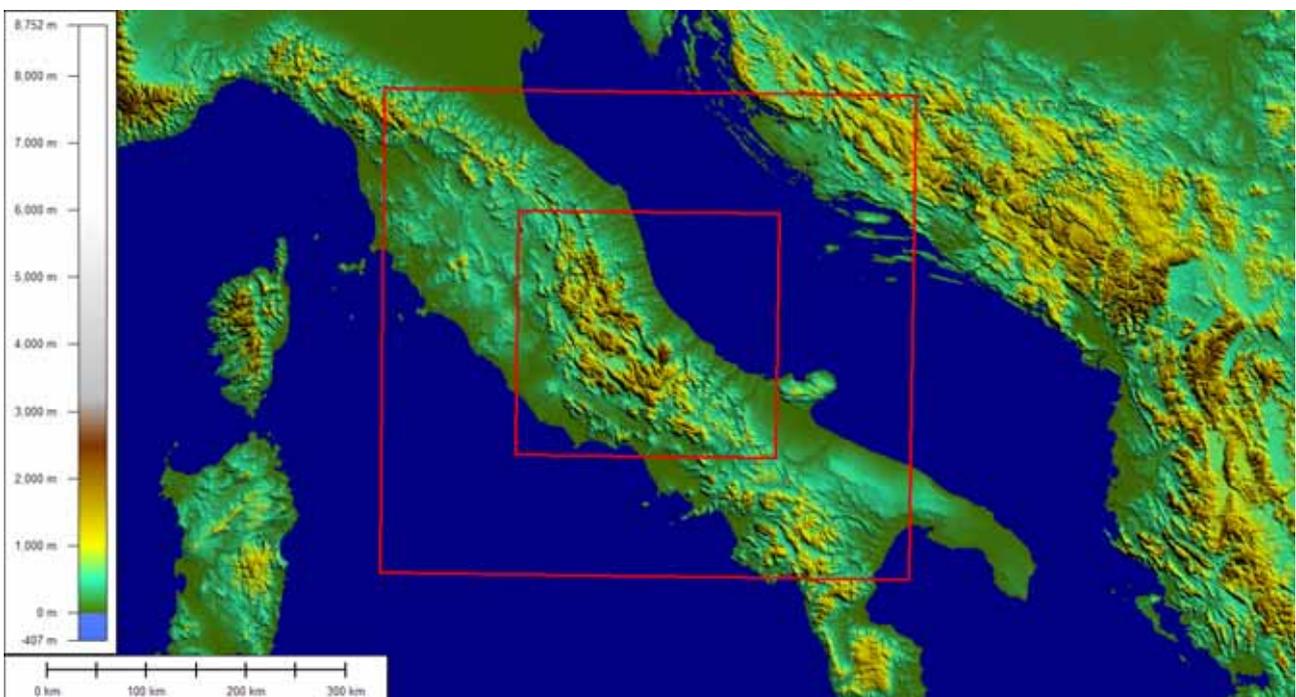


Fig. 1.4 – Annidamento del dominio 3 (esterno) e dominio 4

La risoluzione di 1.5 km adottata descrive l'orografia del sito con dettaglio inferiore di come potrebbe fare la migliore risoluzione di 1.0 km (database GTOPO30 w020n40).

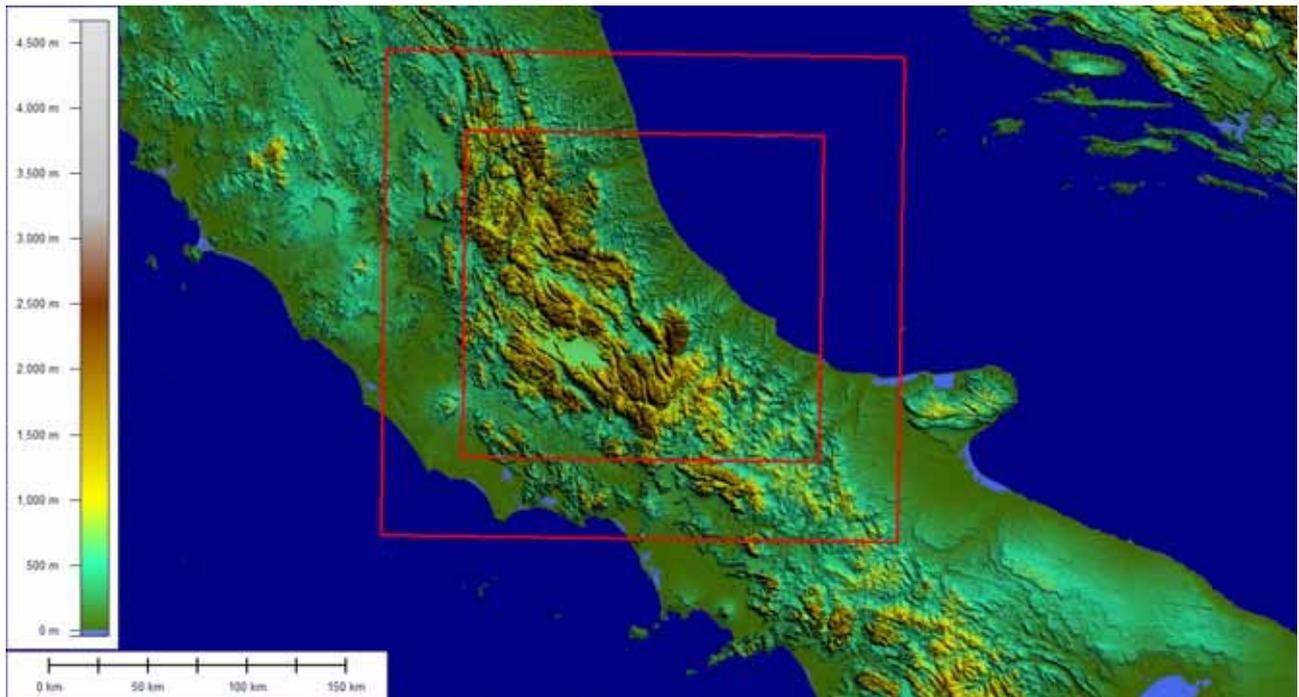


Fig. 1.5 – Annidamento del dominio 4 (esterno) e dominio 5

La relativa perdita di dettaglio non inficia però la descrizione del massiccio appenninico, permettendo di rappresentare comunque in modo adeguato l'interferenza tra il complesso orografico e l'atmosfera. L'influenza del dettaglio orografico verrà poi recuperata durante la seconda fase del lavoro, quella dove entra in gioco il modello di calcolo fluidodinamico

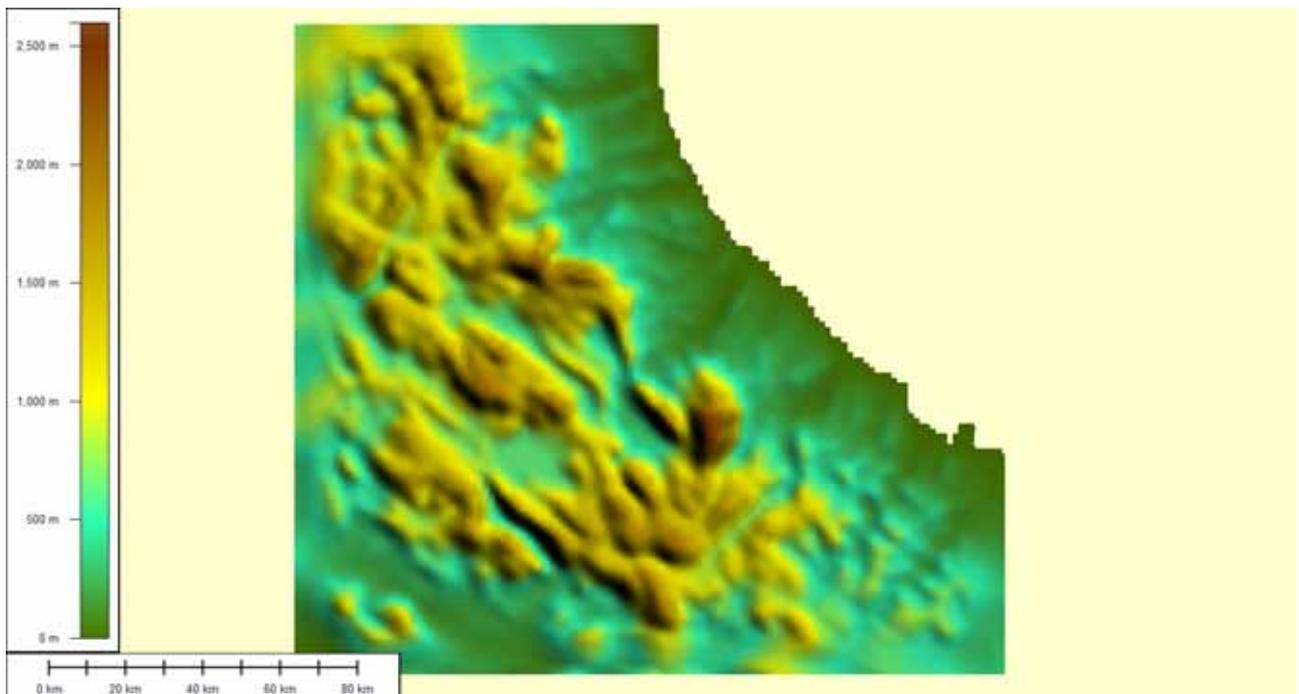


Fig. 1.6 – Orografia del dominio 5 percepita dal modello MM5 con risoluzione di 1.5 km

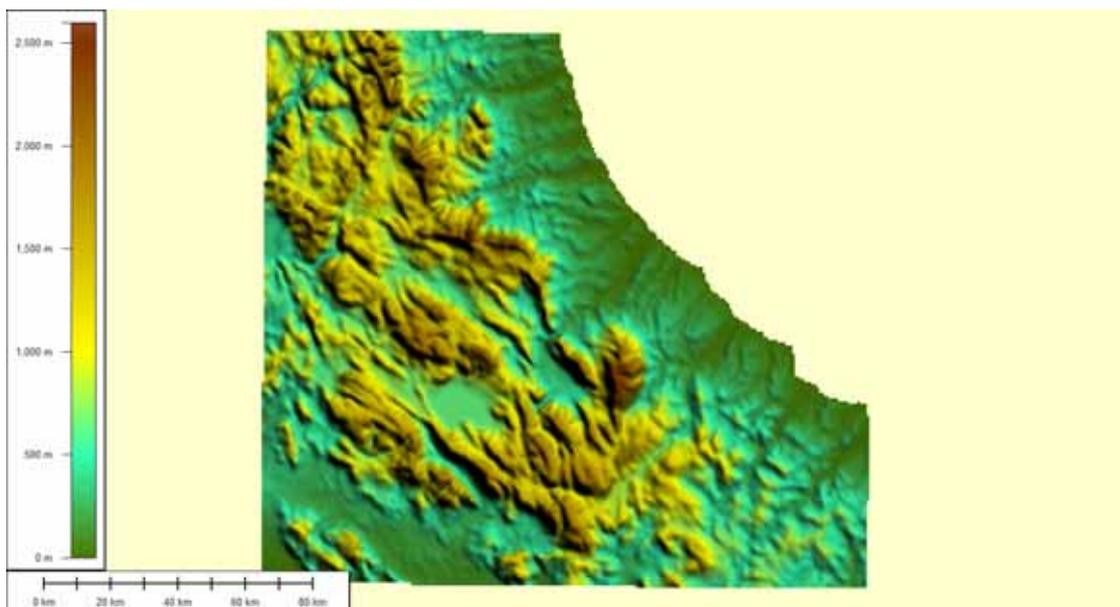


Fig. 1. 7 – Orografia del dominio 5 percepita dal modello MM5 con risoluzione di 1.0 km

Il discriminante della scelta è stata la stima temporale di un anno di simulazione e l'occupazione di memoria. A parità di estensioni del dominio interno 5 sono state create diverse ipotesi di griglia di calcolo in funzione del dettaglio di descrizione del dominio interno. E' stato poi stimato il tempo macchina necessario per completare la simulazione di un anno (pre-processing e post-processing escluso), sempre su 24 livelli, in funzione della risoluzione in km e si è visto un incremento del tempo macchina non sostenibile (208 contro 69 pari ad un incremento del 200% circa) nella configurazione ad 1.0 km, come riportato in Fig.1.8.

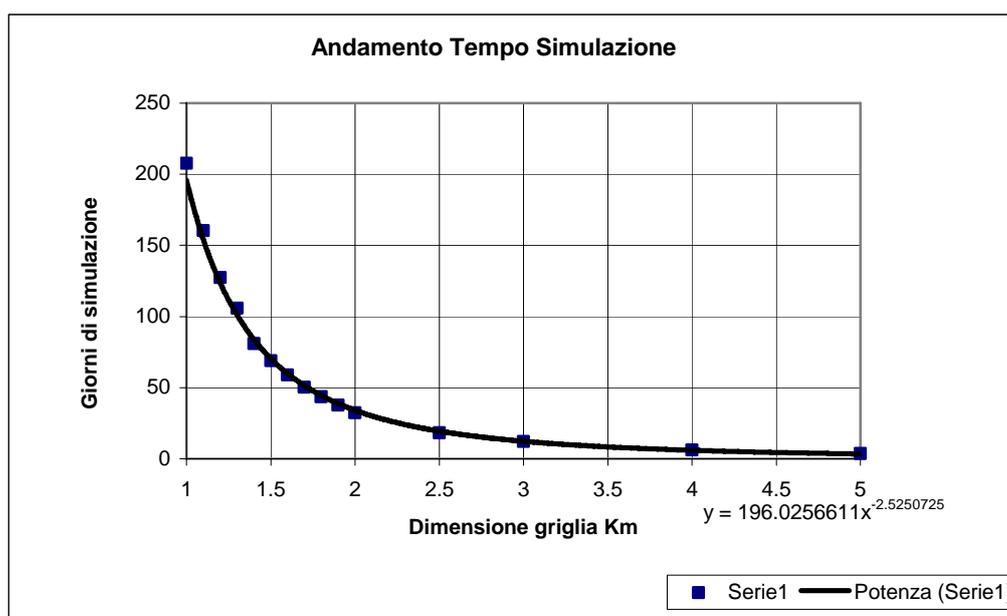


Figura 1.8 – Giorni necessari per la simulazione in funzione della dimensione di griglia del dominio 5

Anche la stima dello spazio necessario all'archiviazione delle informazioni ha fatto propendere per la scelta di 1.5 km al posto di 1.0. Infatti un anno di simulazione con la configurazione di 1.5 km sono stati necessari 686200 Mbyte di spazio necessario, contro i previsti 1494000 Mbyte per la simulazione, con un incremento del 118%.

Il numero di sigma layer ritenuto opportuno, sia nell'ottica della simulazione sia dal punto di vista del tempo impiegato e dello spazio occupato, è pari a 24. Il dominio di calcolo è stato creato ponendo per il riferimento 100000 Pa di pressione al livello del mare, 10000 al top del dominio ed una temperatura di riferimento al livello del mare di 280 K. Le quote dei nodi sono variabili con l'orografia, come ci si aspetta da un sistema a coordinate *sigma*. Tuttavia è possibile definire un'altezza di riferimento e la relativa deviazione standard percentuale da tale valor medio per avere un'idea dell'altezza dei 24 layer di studio.

| Coord sigma $\sigma = \frac{P - P_{bottom}}{P_{top} - P_{bottom}}$ | Pressione equivalente [Pa] | Altezza dal suolo - valore medio equivalente [m] | Deviazione dal valor medio in funzione dell'orografia [m] | Deviazione percentuale [%] |
|---|----------------------------------|--|---|----------------------------------|
| 0.124 | 21160 | 10633.2 | 303.485 | 2.854 |
| 0.373 | 43570 | 6147.5 | 144.182 | 2.345 |
| 0.548 | 59320 | 3986.53 | 86.59 | 2.172 |
| 0.633 | 66970 | 3097.37 | 65.361 | 2.11 |
| 0.698 | 72820 | 2470.46 | 51.124 | 2.069 |
| 0.753 | 77770 | 1970.71 | 40.171 | 2.038 |
| 0.798 | 81820 | 1580.46 | 31.848 | 2.015 |
| 0.833 | 84970 | 1287.54 | 25.726 | 1.998 |
| 0.8605 | 87445 | 1063.47 | 21.114 | 1.985 |
| 0.883 | 89470 | 883.918 | 17.46 | 1.975 |
| 0.902 | 91180 | 734.835 | 14.455 | 1.967 |
| 0.919 | 92710 | 603.35 | 11.825 | 1.96 |
| 0.934 | 94060 | 488.784 | 9.549 | 1.954 |
| 0.947 | 95230 | 390.567 | 7.61 | 1.948 |
| 0.958 | 96220 | 308.221 | 5.992 | 1.944 |
| 0.967 | 97030 | 241.357 | 4.684 | 1.941 |
| 0.9745 | 97705 | 185.981 | 3.604 | 1.938 |
| 0.981 | 98290 | 138.24 | 2.675 | 1.935 |
| 0.9865 | 98785 | 98.024 | 1.895 | 1.933 |
| 0.991 | 99190 | 65.241 | 1.26 | 1.931 |
| 0.9945 | 99505 | 39.818 | 0.768 | 1.93 |
| 0.997 | 99730 | 21.699 | 0.419 | 1.929 |
| 0.9985 | 99865 | 10.844 | 0.209 | 1.928 |
| 0.9995 | 99955 | 3.613 | 0.07 | 1.928 |

Infine si è scelto di adottare un passo temporale di simulazione pari a 4.5 secondi per il dominio più interno che, con gli opportuni modelli fisici, ha permesso di mantenere stabile la simulazione di un anno (parametro CFL<1).

1.2.3 - Post processamento.

I risultati sono stati salvati ogni 10 minuti virtuali (circa ogni 135 step di calcolo); tali risultati comprendono informazioni tridimensionali (*array 3D*) e informazioni bidimensionali (*array 2D*): nel primo caso significa che le informazioni vengono fornite per ogni nodo su tutti i layer, mentre nel secondo caso le informazioni specifiche sono indipendenti dai layer, ma relativi solo ai nodi al suolo. Nella tabella qui di seguito si riportano alcuni esempi di array 3d e array 2d

| Array 3D | Array 2D |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Componente u,v,w del vento • Pressione • Temperatura • Umidità • | <ul style="list-style-type: none"> • Velocità di attrito (u^*) • Pressione al suolo • Temperatura al suolo • Altezza di strato limite • |

Essendo il dominio numero 5 quello di riferimento per la valutazione delle risorse eoliche in Abruzzo, si evince un numero notevole di informazioni da processare pari a quasi 16.6 miliardi di blocchi di informazioni (array 2D e 3D)

| | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| N array orari | N ore al giorno | N giorni annui | Totale array |
| 6 | 24 | 365 | 52560 |
| N celle longitudine | N celle latitudine | N layer informazioni | N celle totali |
| 117 | 108 | 24 | 303264 |
| Totale array 3D | | | 15939555840 |
| N array orari | N ore al giorno | N giorni annui | Totale array |
| 6 | 24 | 365 | 52560 |
| N celle longitudine | N celle latitudine | N layer informazioni | N celle totali |
| 117 | 108 | 1 | 12636 |
| Totale array 2D | | | 664148160 |
| Totale array 3D e 2D | | | 16603704000 |

La complessità di gestione della quantità di informazioni ha richiesto la stesura di programmi appositi, atti a gestire database di notevole mole per poterne ricavare quantità statistiche valide in campo eolico. Tale sistema di programmi che va sotto il nome di *MWA (Mesoscale*

Wind Analysis) inoltre lavora in modalità GIS, permettendo di georeferenziare tutti i risultati ottenuti. L'analisi è stata condotta sia su base mensile che su base annua. Qui di seguito verranno riportati solo i risultati ottenuti su scala annua (2005), mentre per tutti gli altri risultati grafici si può far riferimento all'allegato A1 riportato in forma digitale nel CD a corredo di questa relazione.

In Fig.1.9 è stato riportato l'andamento dell'altezza di strato limite medio annuo sul dominio di studio. Solo in pieno mare Adriatico, lontano dalle coste e dalle zone interessate per il possibile offshore, sono state raggiunte altezze medie superiori a 500m, di conseguenza si è ritenuto più che opportuno filtrare i risultati dell'intero database fino ad una quota di 500 m dal suolo. Di conseguenza non sono stati studiati dati di ventosità oltre tale quota, ma sono state prese delle quote di riferimento pari a 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 e 500 m.

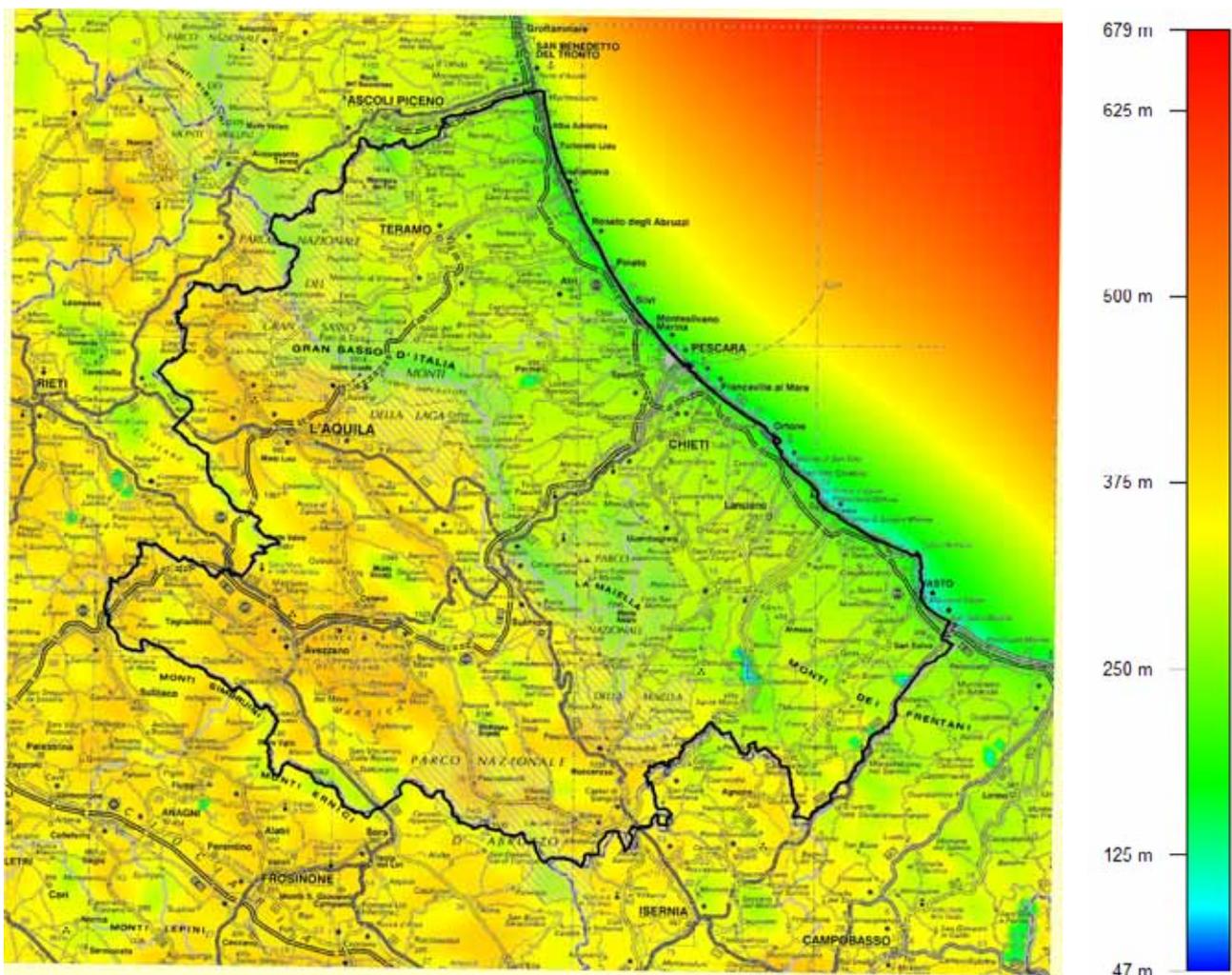


Fig. 1.9 – Altezza di strato limite media annua (2005) nel dominio di interesse

Le altezze individuate, che rientrano ampiamente nei range di variazione dell'altezza di strato limite, dimostrano che i modelli fisici utilizzati per la descrizione del comportamento del PBL sono coerenti e rappresentativi della situazione fluidodinamica locale.

In Fig.1.10 è riportata la mappa di ventosità media annua ad una quota di 100 m dal suolo, per l'anno 2005.

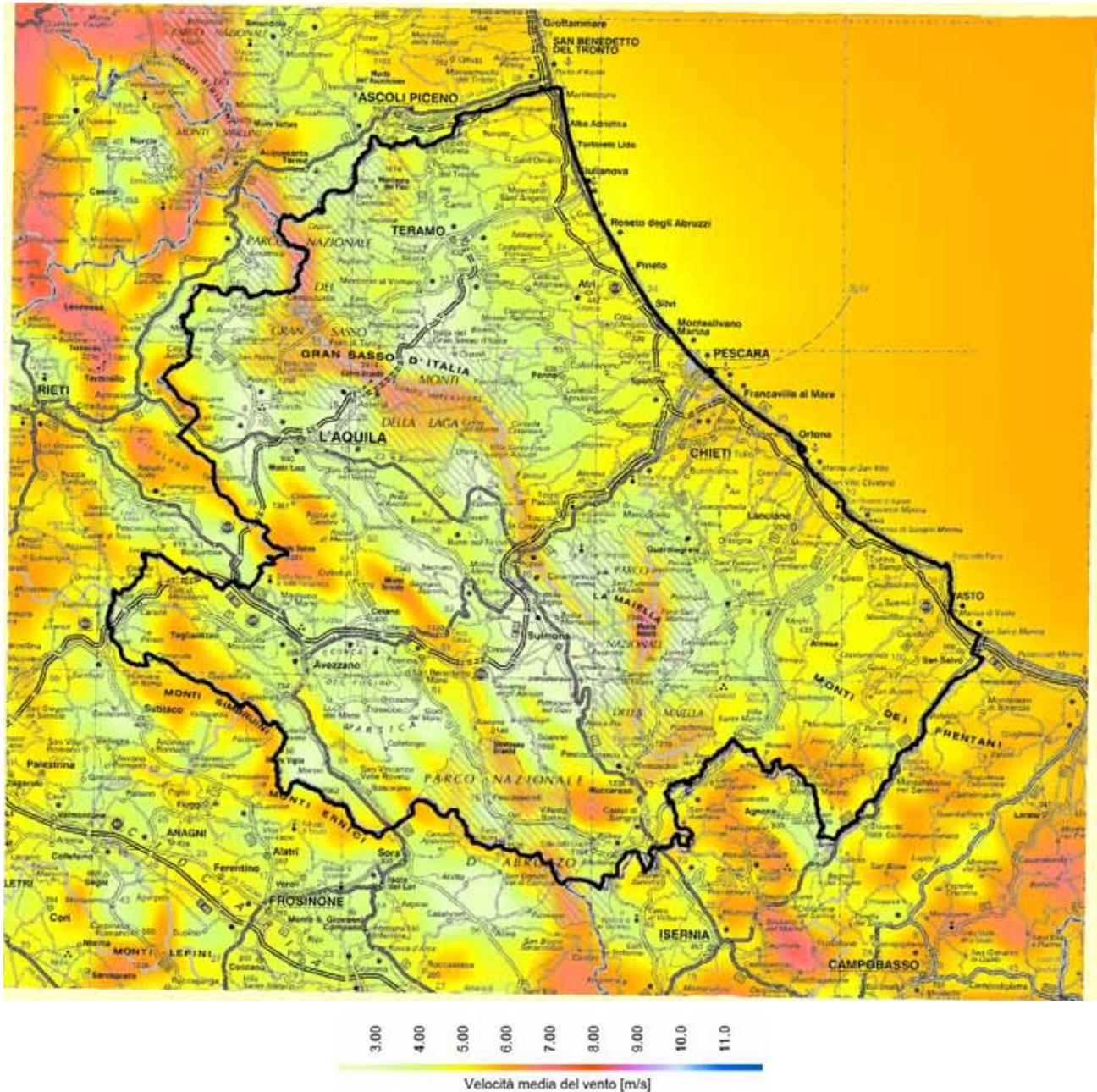


Fig.1.10 – Velocità media annua a 100 metri dal suolo (2005)

La corrispondenza tra i valori più alti della velocità media e i picchi orografici garantisce la coerenza della simulazione. Si può notare (Appendice A1 e Fig.1.11) che il modulo del vento medio annuo non cambi in modo rilevante sostanzialmente con la quota, mentre la

distribuzione di frequenza della velocità (rappresentata dal parametro k della funzione di Weibull) subisce delle variazioni.

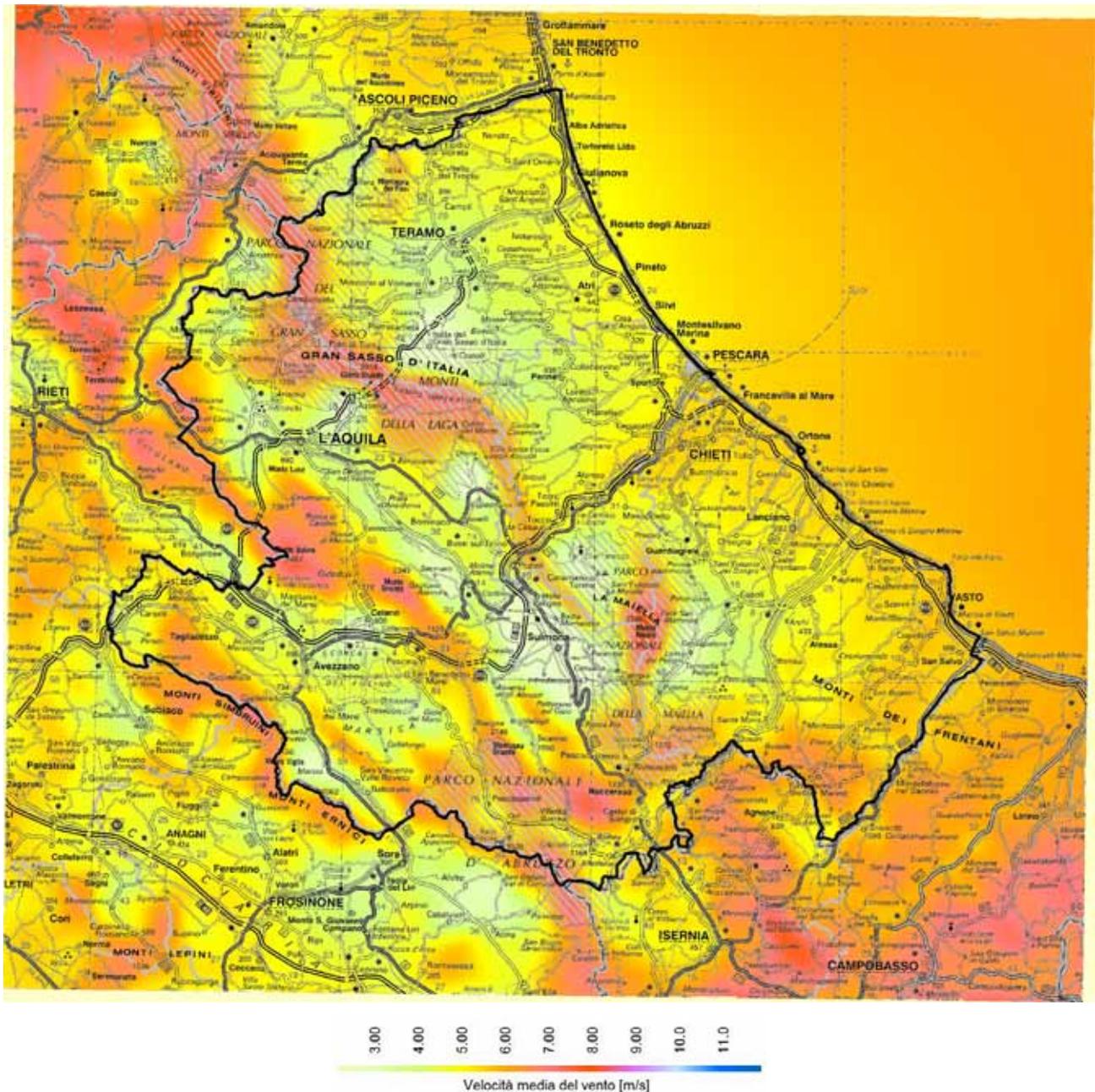


Fig.1.11 – Velocità media annua a 400 m dal suolo (2005)

L'andamento del k -Weibull è riportato in Fig.1.11 alla quota di 100 metri, per le altre quote analizzate è possibile fare riferimento all'Appendice A1; è interessante notare come la distribuzione di frequenza della velocità sia molto dispersa nelle aree vallive (valori bassi di k) e risulta invece molto più confinata nelle aree marine e nei rilievi montuosi (valori alti di k).

Tutto ciò è fisicamente ragionevole in quanto mostra una maggiore variabilità della risorsa vento nelle aree di valle, contro una migliore disponibilità, in termini di intensità e di distribuzione temporale, nei rilievi e negli specchi d'acqua marini.

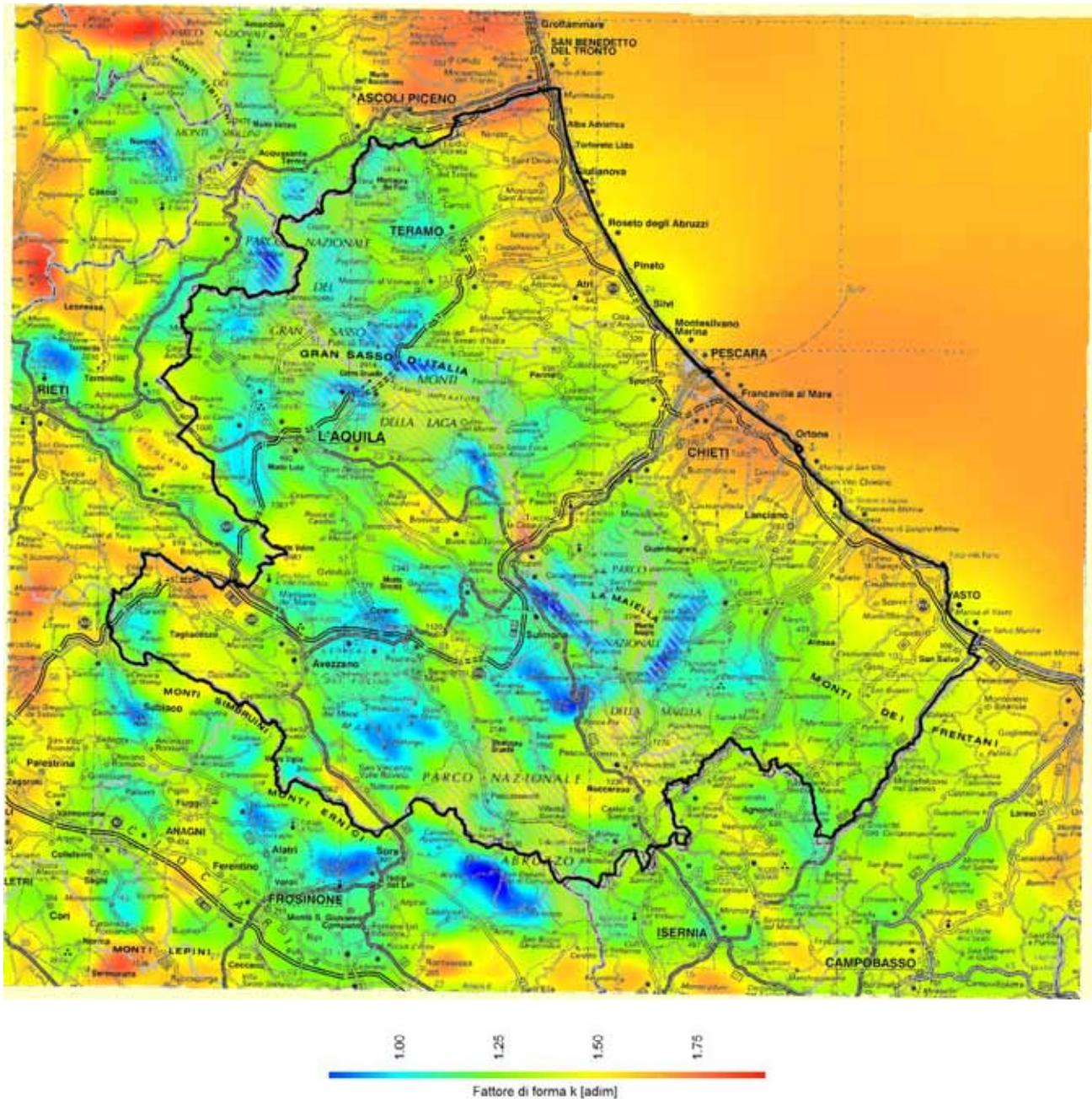


Fig.1.12 – Fattore di forma k di Weibull (2005) a 100 m dal suolo

1.3 - Analisi di scala ridotta.

Tra i vari software di simulazione numerica adottati per analisi del vento su scala ridotta si è ritenuto opportuno, data la complessità del sito in esame, utilizzare il software ai volumi finiti WindSim. Esso adotta come motore di calcolo Phoenics, e dunque tratta il modello orografico come se fosse inserito in una galleria del vento: minimizzato il fattore di bloccaggio, inserito il vento geostrofico e determinate le direzioni di calcolo, il codice numerico è in grado di riportare il flusso sino al suolo, calcolando così gli speed-up che la conformazione orografica può determinare. In questo modo è possibile correggere la perdita di affidabilità del codice MM5 alle più basse quote della troposfera che però sono di importanza per il mondo dell'eolico. WindSim non permette di importare direttamente i file di MM5, di conseguenza la parte di interfaccia è affidata al pacchetto di post-processamento MWA.

1.3.1 - Parametri di simulazione.

Considerando le estensioni territoriali della regione Abruzzo e cercando di mantenere il dominio quadrato (onde evitare inutili problemi indotti dalla non uniformità delle dimensioni dello stesso), sono state valutate diverse ipotesi di dominio.

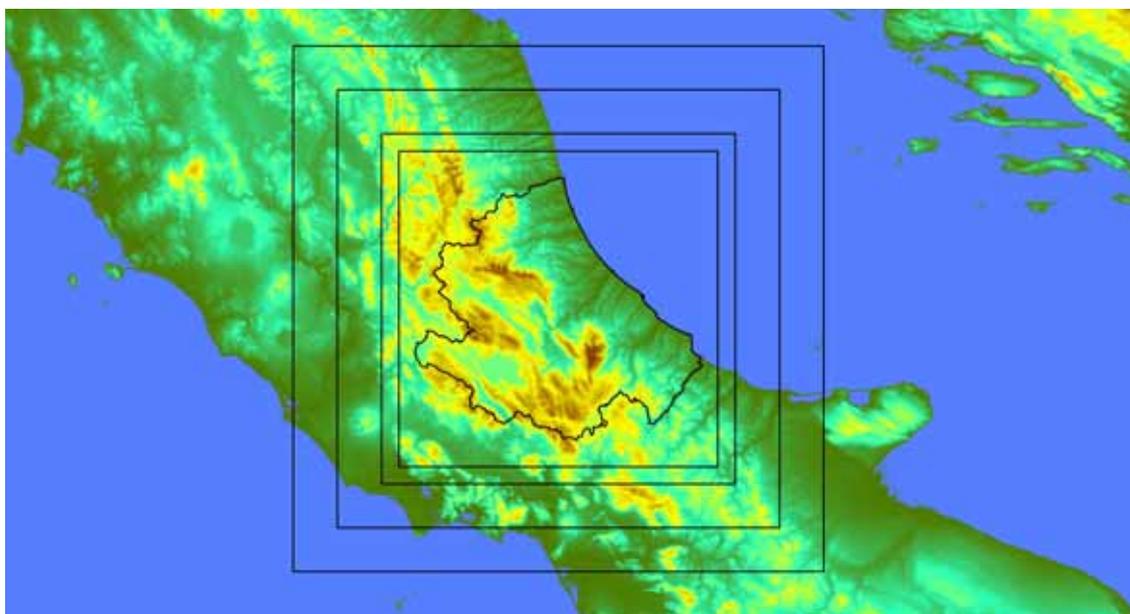


Fig.1.13 – Domini ipotizzati: risoluzione 180 m (dominio più interno), 200 m, 250 e 300 m

Per prima cosa bisogna dire che la massima dimensione raggiunta dal territorio abruzzese (valutandone i limiti amministrativi) è nel senso longitudinale ed è pari a 145978.24 m, contro

i 134947.50 m valutati nella direzione di latitudine. Assumendo dunque come dimensione di riferimento la prima delle due, si nota come la minima risoluzione importabile nella simulazione di primo tentativo sia circa 162.2 m. Naturalmente in questa condizione si metterebbero delle zone del dominio abruzzese direttamente in contatto con il bordo del modello numerico, rendendo non affidabili i dati in tali zone. E' necessario dunque inserire una "zona cuscinetto" all'esterno del dominio minimo raggiungibile che garantisca la convergenza dei risultati su tutto il dominio. Dato che il dominio più interno presenta un'estensione di $180 \times 899 = 161820$ m, vi è un guadagno in termini di nodi pari a 44 circa in ogni direzione. Ciò assicura la qualità dei dati all'interno del dominio. Come si può percepire dall'immagine successiva la qualità della descrizione del dominio è quasi 10 volte superiore a quella del dominio implementato in MM5.

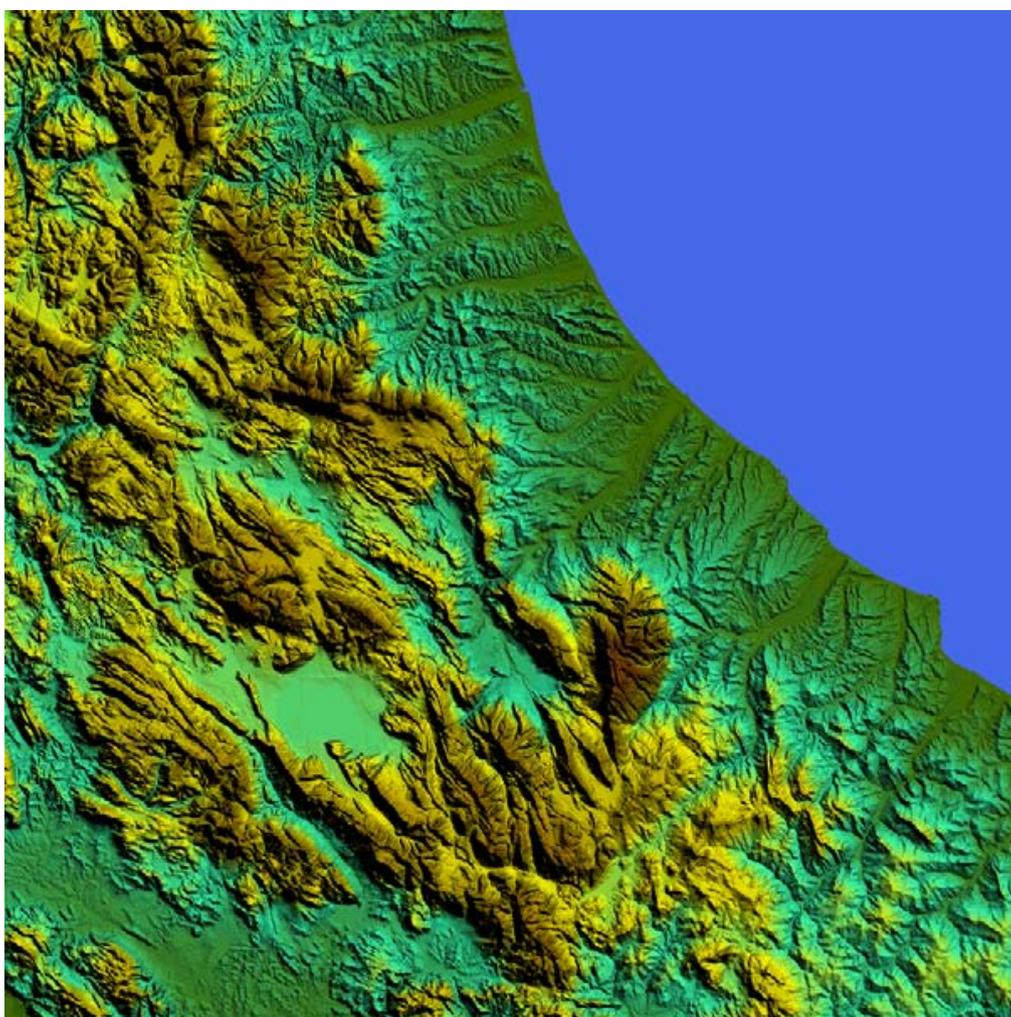


Fig. 1.14 – Dominio 900x900 con 180 m di risoluzione

Dopo aver scelto tale dominio si è posto il problema di descrivere l'uso del suolo ed il relativo parametro z_0 di rugosità. Osservando attentamente il dominio di simulazione ci si è resi conto che buona parte di esso non ricade nel territorio abruzzese, di cui si dispone un database GIS regionale di uso del suolo, e dunque la prima fase di studio ha avuto come scopo quello di

reperire informazioni utili sull'uso del suolo al di fuori della regione. In questa fase si è fatto riferimento al database LULC³ (*Land Use Land Cover*) dell'USGS (*United States Geological Survey*) denominato "eausgs2_0le.img" di pubblico dominio e con risoluzione 1 km.

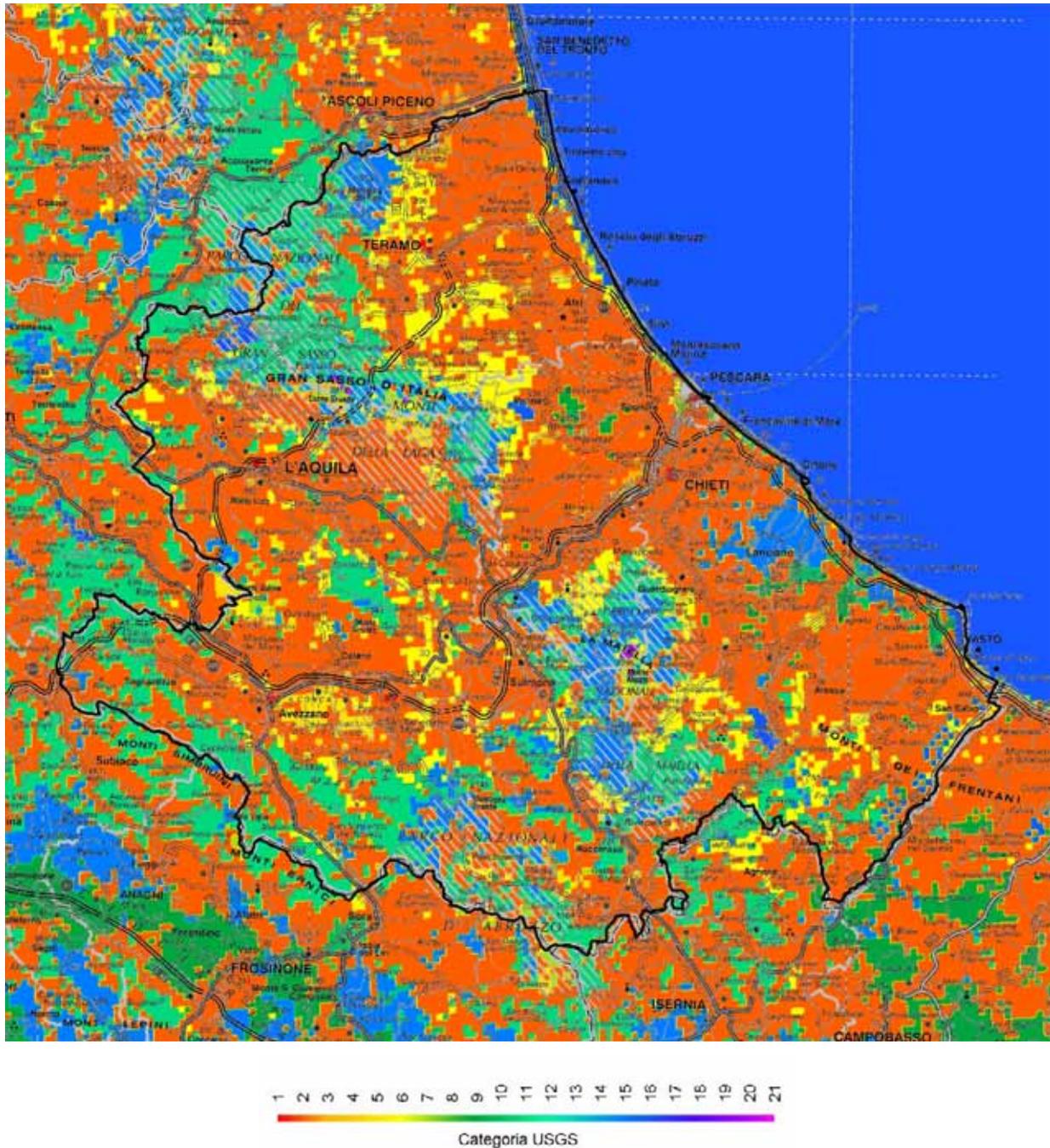


Fig. 1.15 – Mappatura delle categorie USGS sul dominio di interesse, interpolate su scala 180 m

³ Per qualsiasi informazione aggiuntiva relativa al database è possibile far riferimento al documento ufficiale http://edcns17.cr.usgs.gov/glcc/globdoc2_0.html

Nell'Appendice B è possibile trovare le tabelle di conversione adottate per associare le categorie USGS ad una rugosità appropriata. Nella successiva fase si è migliorato il database, tenendo conto del fatto che all'interno dei confini si dispone di una descrizione di uso del suolo più dettagliata fornita dalla Regione Abruzzo. E' stato dunque necessario creare una tabella di conversione per associare ad ogni codice identificativo dell'uso del suolo un'appropriata rugosità, vedi Fig.1.16.

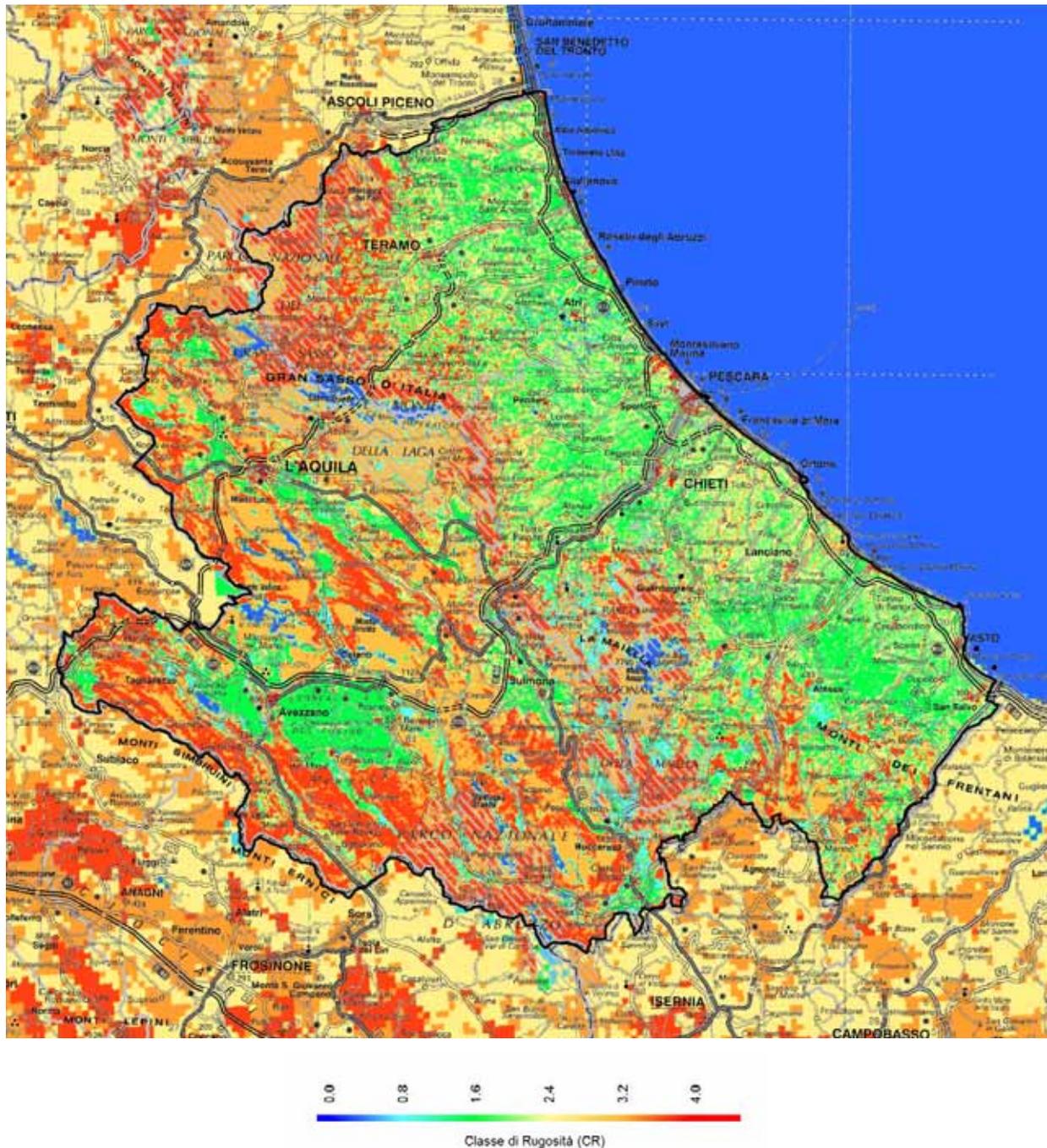


Fig. 1.16 – Classe di rugosità su scala 180 m

1.3.2 - Definizione delle condizioni a contorno del modello fluidodinamico e risultati.

Per poter operare con il codice di calcolo fluidodinamico è necessario fornire allo stesso alcune condizioni a contorno del problema: la prima riguarda la distribuzione del vento geostrofico e la seconda l'altezza dello strato limite atmosferico, oltre il quale il vento verrà considerato geostrofico. Una volta ottenuti i risultati dal codice di calcolo fluidodinamico è possibile aumentarne la qualità qualora si condizioni lo stesso a tener conto di informazioni puntuali di distribuzione e frequenza del vento (Anemometri Virtuali), informazioni ottenute dai risultati del modello di calcolo a Mescoscala MM5.

Per migliorare la definizione orografica si è scelto di ricreare il dominio individuato con un passo di 130 m, invece che 180 m; ciò ha esteso il numero di celle a 1247x1247, contro il limite dei 900x900, rendendo necessaria una divisione del dominio. Per garantire la continuità dei risultati si è deciso di sovrapporre parzialmente i sottodomini, secondo la configurazione proposta in Fig.1.17; l'estensione di tali domini è riportata in TAB.1.2.

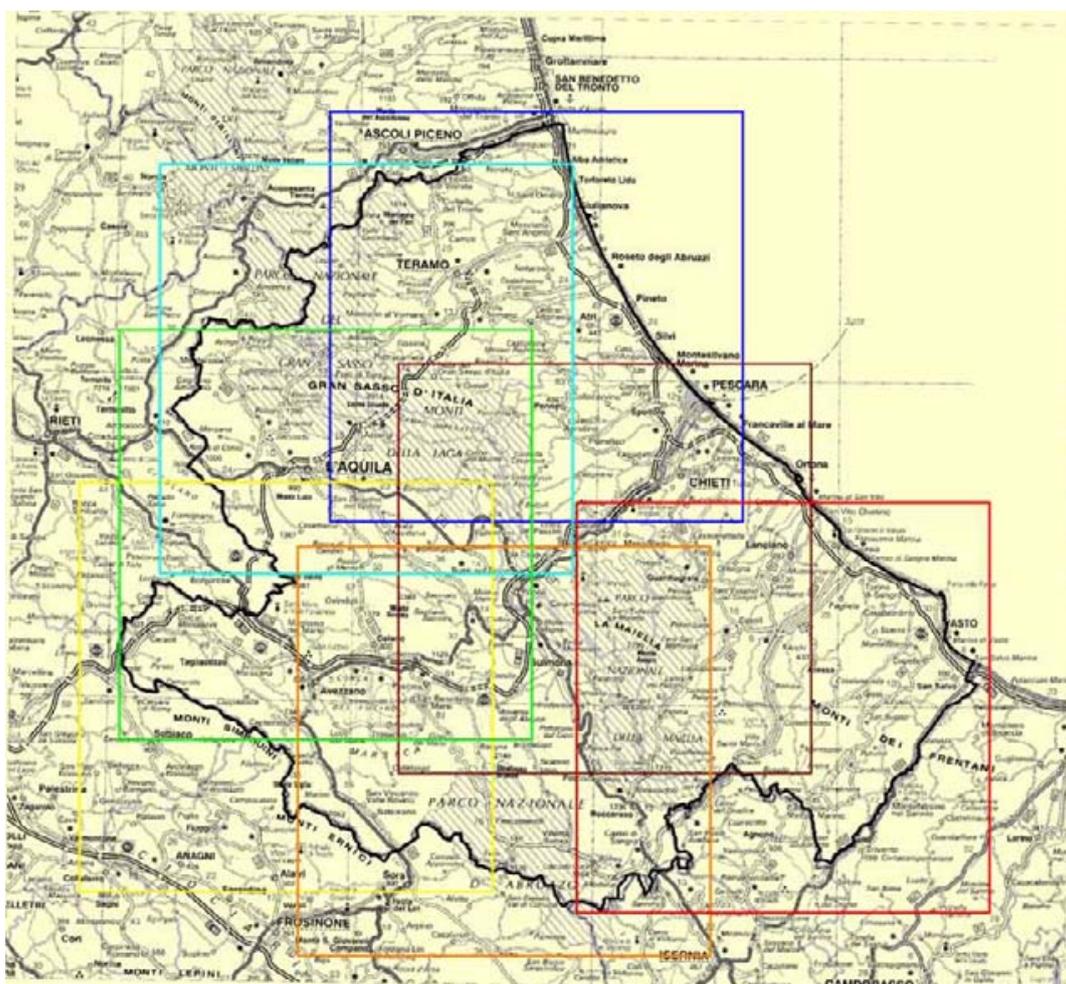


Fig.1.17 – Dominio complessivamente scelto per un'analisi di scala ridotta

| <i>Dominio</i> | Colore | Pos LL x | Pos LL y | Pos UR x | Pos UR y | Dim x (m) | Dim y (m) |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <i>Dominio 1</i> |  | 372256 | 4681708 | 442456 | 4751908 | 70200 | 70200 |
| <i>Dominio 2</i> |  | 343301 | 4672682 | 413001 | 4742882 | 70200 | 70200 |
| <i>Dominio 3</i> |  | 336375 | 4644257 | 406575 | 47114457 | 70200 | 70200 |
| <i>Dominio 4</i> |  | 329618 | 4618143 | 399818 | 4688343 | 70200 | 70200 |
| <i>Dominio 5</i> |  | 366752 | 4607129 | 436952 | 4677329 | 70200 | 70200 |
| <i>Dominio 6</i> |  | 414190 | 4614590 | 484390 | 4684790 | 70200 | 70200 |
| <i>Dominio 7</i> |  | 383856 | 4638518 | 454056 | 4708718 | 70200 | 70200 |

TAB. 1.2 – Le posizioni sono in coordinate UTM 33N con geoidi WGS84

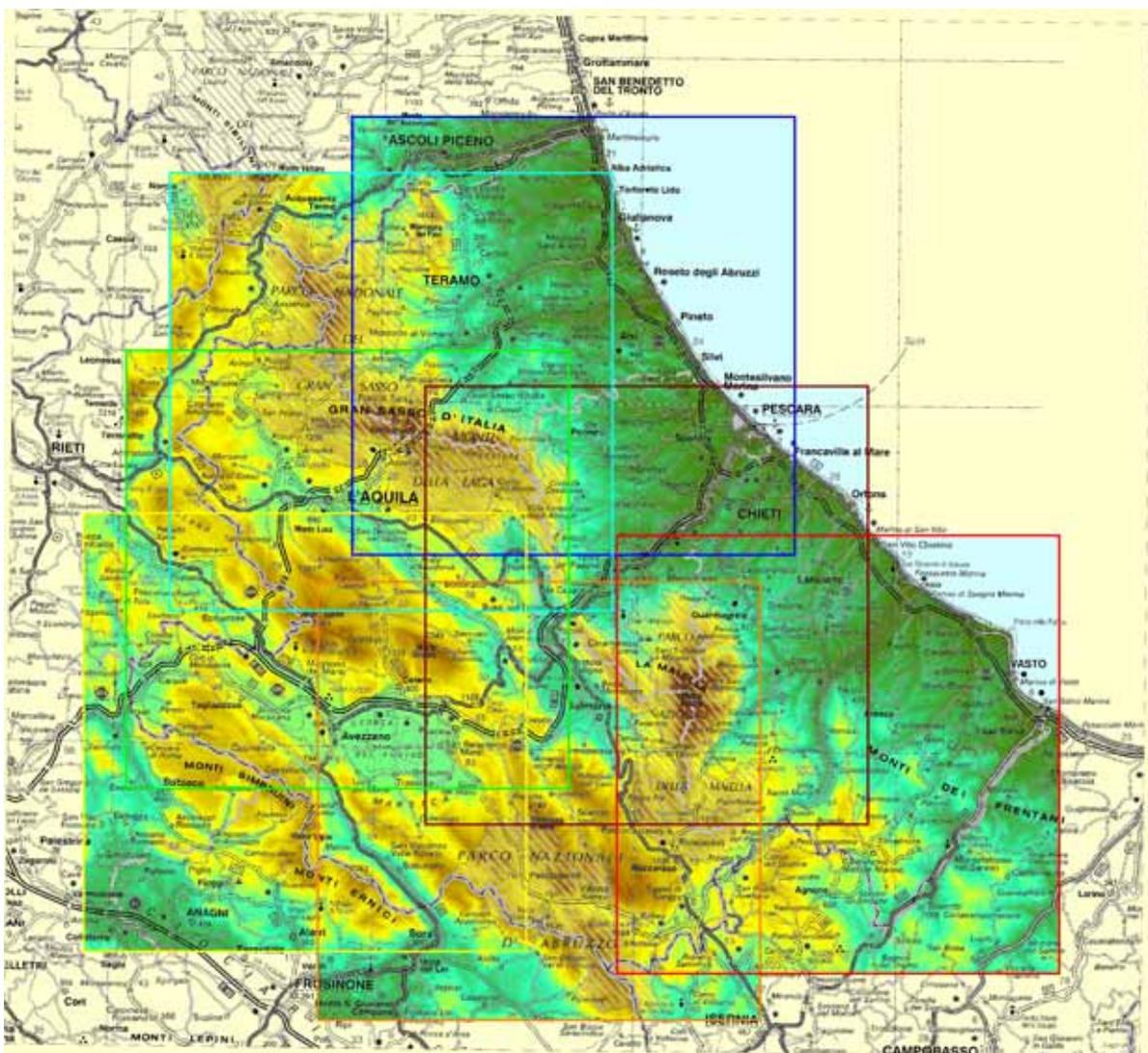


Fig. 1.18 – Orografia del dominio complessivamente scelto per una analisi di scala ridotta

Su tali domini, la cui orografia è presente in Fig. 1.18, è stata calcolata la rispettiva rugosità superficiale che viene rappresentata dalla Fig.1.19.

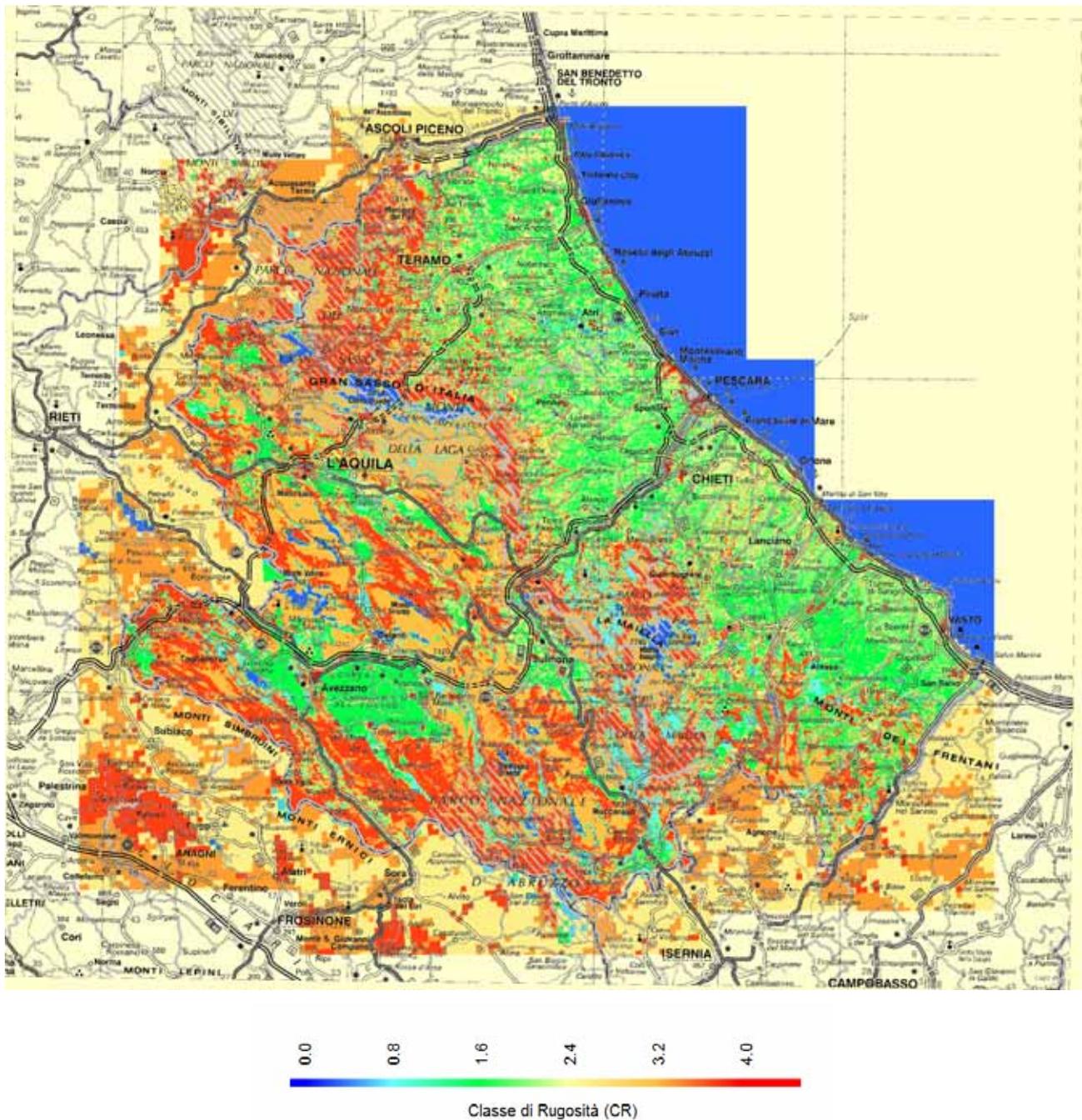


Fig. 1.19 – Classe di rugosità del dominio complessivamente scelto per una analisi di scala ridotta

In Appendice C sono riportate in dettaglio le mappe di ognuno dei domini e le relative rugosità. Come per le altre Appendici il file è stato fornito solo in forma digitale a causa del numero di immagini ad alta risoluzione inserite e che rendono improponibile una lettura rapida del documento.

Il codice Phoenix risolve le equazioni di conservazione della massa e della quantità di moto nei sette domini di calcolo utilizzando una discretizzazione numerica ai volumi di controllo delle

equazioni di Navier-Stokes per il moto turbolento. Tali equazioni sono in genere modellate secondo due approcci diversi di cui il primo si basa sul filtraggio spaziale delle componenti turbolente ed è la base del metodo della Large Eddy Simulation (LES); il secondo è invece fondato su di un filtraggio temporale delle componenti turbolente della velocità e dà vita al metodo della chiusura secondo Reynolds o modello RANS (Reynolds Averaged Navier Stokes): proprio quest'ultimo è stato utilizzato nel calcolo.

La parte turbolenta della quantità di moto è stata trattata con un modello a viscosità turbolenta a 2 equazioni: il modello $k-\epsilon$, largamente utilizzato in fluidodinamica, dove ϵ rappresenta il tasso di dissipazione di energia cinetica turbolenta per unità di massa mentre k rappresenta l'energia cinetica turbolenta.

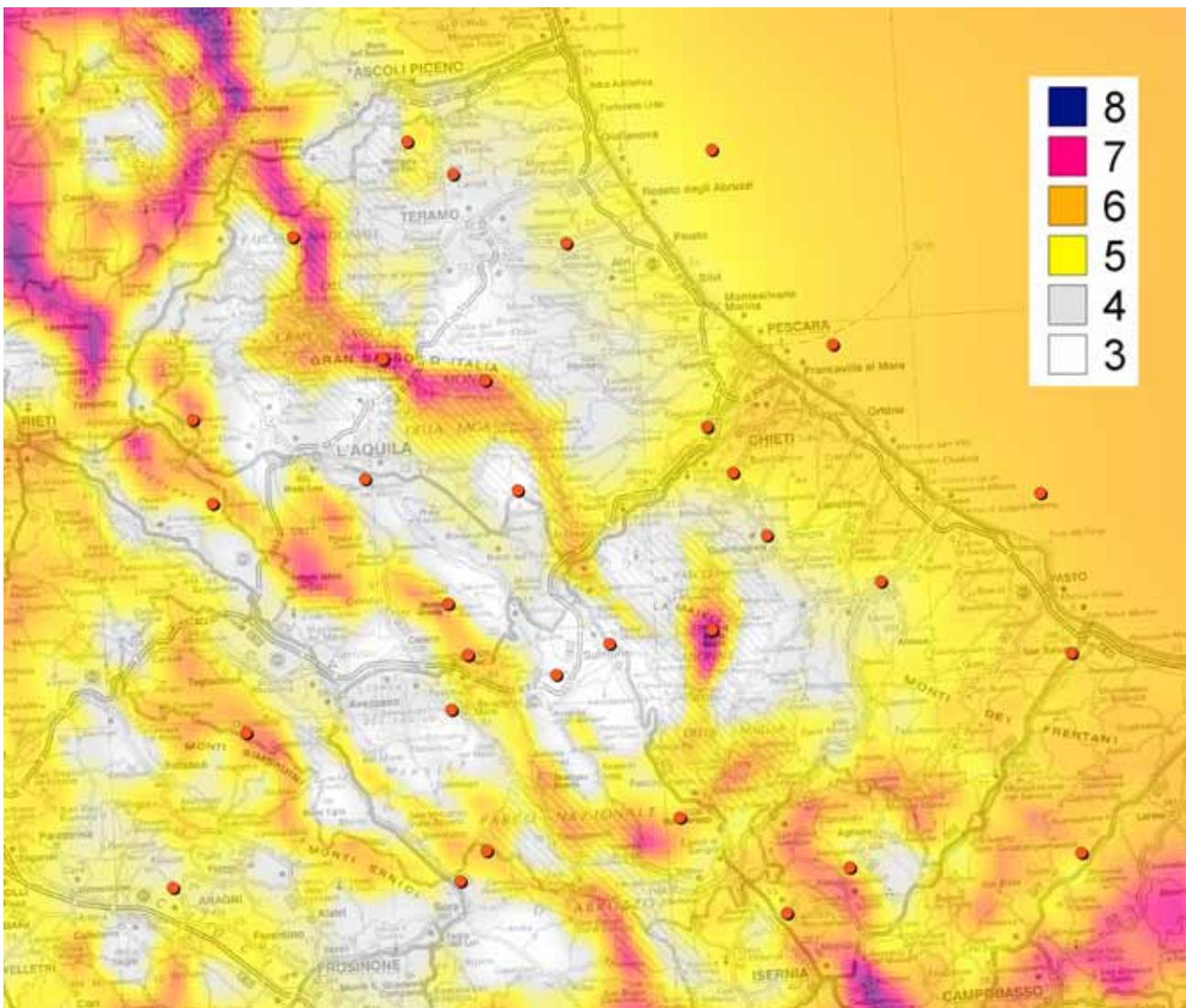


Fig. 1.20 - Posizione degli anemometri virtuali di MM5 posti a 150 m dal suolo

Per poter calcolare il campo di moto sui 7 domini nei quali è stata suddivisa la regione Abruzzo per ognuno di essi sono stati simulati 16 campi di vento direzionati secondo una rosa avente passo angolare di 22.5 gradi, per un totale di $7 \times 16 = 112$ simulazioni.

Una volta calcolati, i 112 campi di moto fluidodinamici i risultati sono stati scalati in un certo numero di punti dello spazio, adattandoli ai risultati forniti da MM5 a 150 metri dal suolo negli stessi punti; è in questa fase del calcolo che si lega la fluidodinamica connessa all'orografia con il comportamento meteorologico su scala regionale (unione fra modello deterministico e modello previsionale), vedi Fig.1.20.

Tutto il calcolo di Phoenix è stato condotto con un **passo spaziale di 390x390 m** su di un'orografia digitale avente passo di circa 130x130 m.

Le stazioni anemometriche virtuali di MM5 sono state scelte in modo attento cercando di rappresentare sia le aree marine che quelle pianeggianti e collinari; alle aree montane è stata prestata poi un'attenzione particolare in quanto è proprio su di esse che l'orografia ha il maggiore impatto sulla ventosità locale. Infine alcune stazioni virtuali sono state collocate in prossimità di gole e di insenature così da rappresentare al meglio il campo di moto in quelle aree.

In Fig.1.20 è riportato il campo di vento medio annuo che MM5 ha fornito a 150 metri dal suolo, è da tale campo di moto che sono state prodotte le stazioni virtuali di MM5, utilizzate successivamente con Phoenix.

In Fig.1.21 è invece riportato il campo di moto di MM5 a 100 metri dal suolo mediante il quale sarà possibile effettuare il primo controllo dei risultati di Phoenix alla stessa quota, e riportati successivamente in Fig.1.22.

Dall'analisi dei due campi di moto si può notare come il modello Phoenix mostri una ventosità media annua generalmente inferiore, ciò è principalmente da addurre alla risoluzione geometrica dei due modelli di calcolo; il modello a mesoscala, MM5, ha operato nel suo dominio più piccolo con una griglia di 1500x1500 metri.

Ciò ovviamente fa sì che l'orografia viene "descritta" in modo sommario dal modello e proprio per questo è opportuno che i risultati di MM5 in prossimità del terreno non vengano presi in considerazione.

Diversamente Phoenix descrive molto meglio l'orografia e riesce a valutare anche gli effetti di separazione dello strato limite incidente sui rilievi, è così ipotizzabile che i risultati forniti da quest'ultimo siano maggiormente rappresentativi del campo di moto in prossimità del terreno.

Se così è si desume dalle mappe del vento a 100 e 50 metri dal suolo che la ventosità media della Regione nel corso del 2005 è stata modesta e fortemente localizzata in poche aree distanti tra loro.

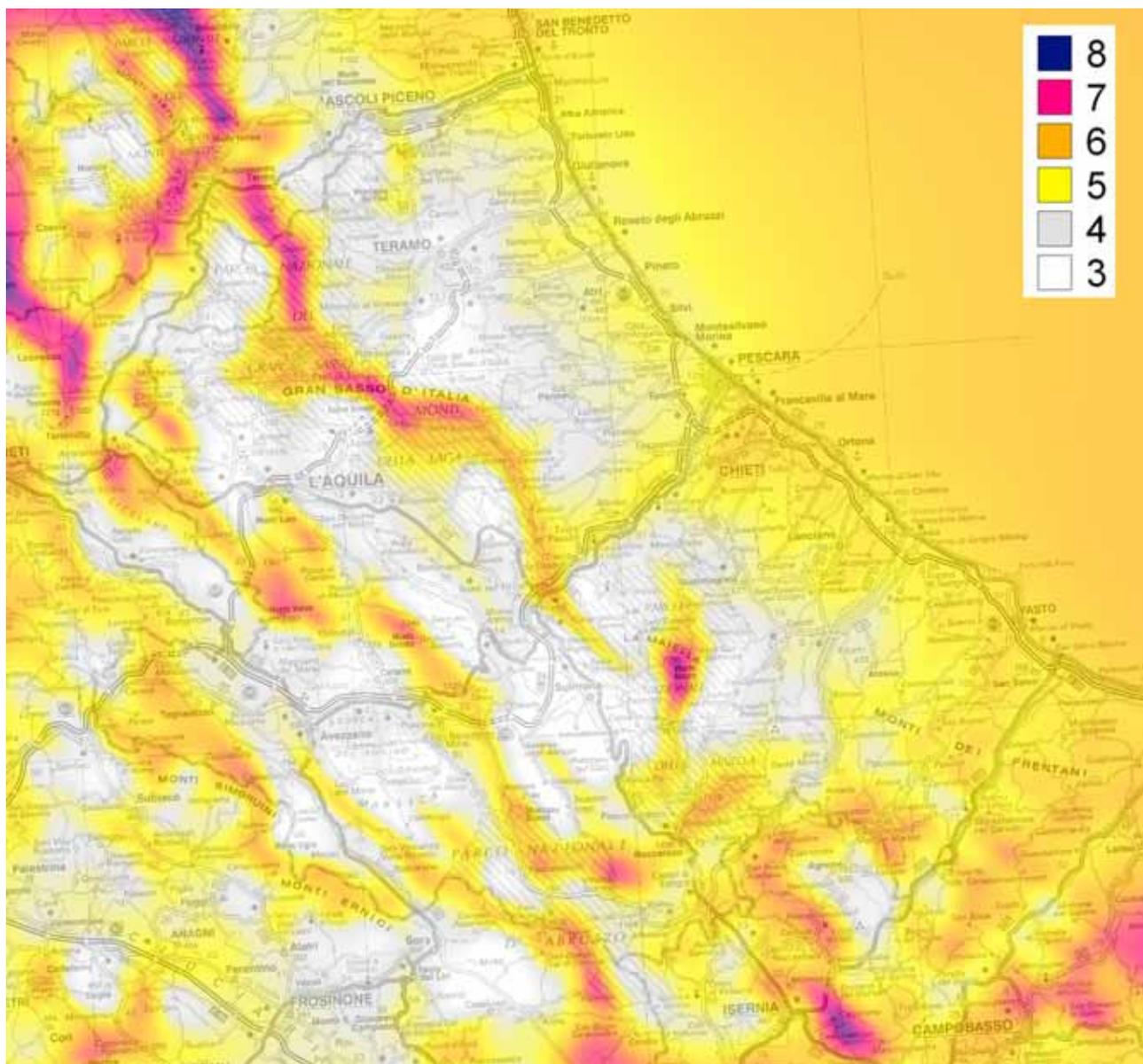


Fig. 1.21 - Ventosità media annua ottenuta con MM5 a 100 m dal suolo

La presenza fra l'altro di massicci montuosi posti lungo l'asse NW-SE e disposti su tre file parallele (Massiccio del Gran Sasso-Majella, quello del Terminillo-Velino-Sirente e quello dei Monti Simbruini-Monti Ernici) riducono in modo importante la ventosità del territorio posto fra di essi.

Ovviamente non si esclude che possano esistere delle aree in cui la ventosità sia maggiore di quella riportata in questa relazione, ciò dipende dal fatto che per "leggere" in modo attento la ventosità di un sito è necessario un dettaglio orografico di almeno 20x20 metri; tuttavia questa analisi ha cercato di evidenziare come la regione Abruzzo non debba essere considerata un territorio a ventosità diffusa ma, al contrario, la disponibilità eolica è riservata a piccoli comparti distribuiti nel territorio regionale.

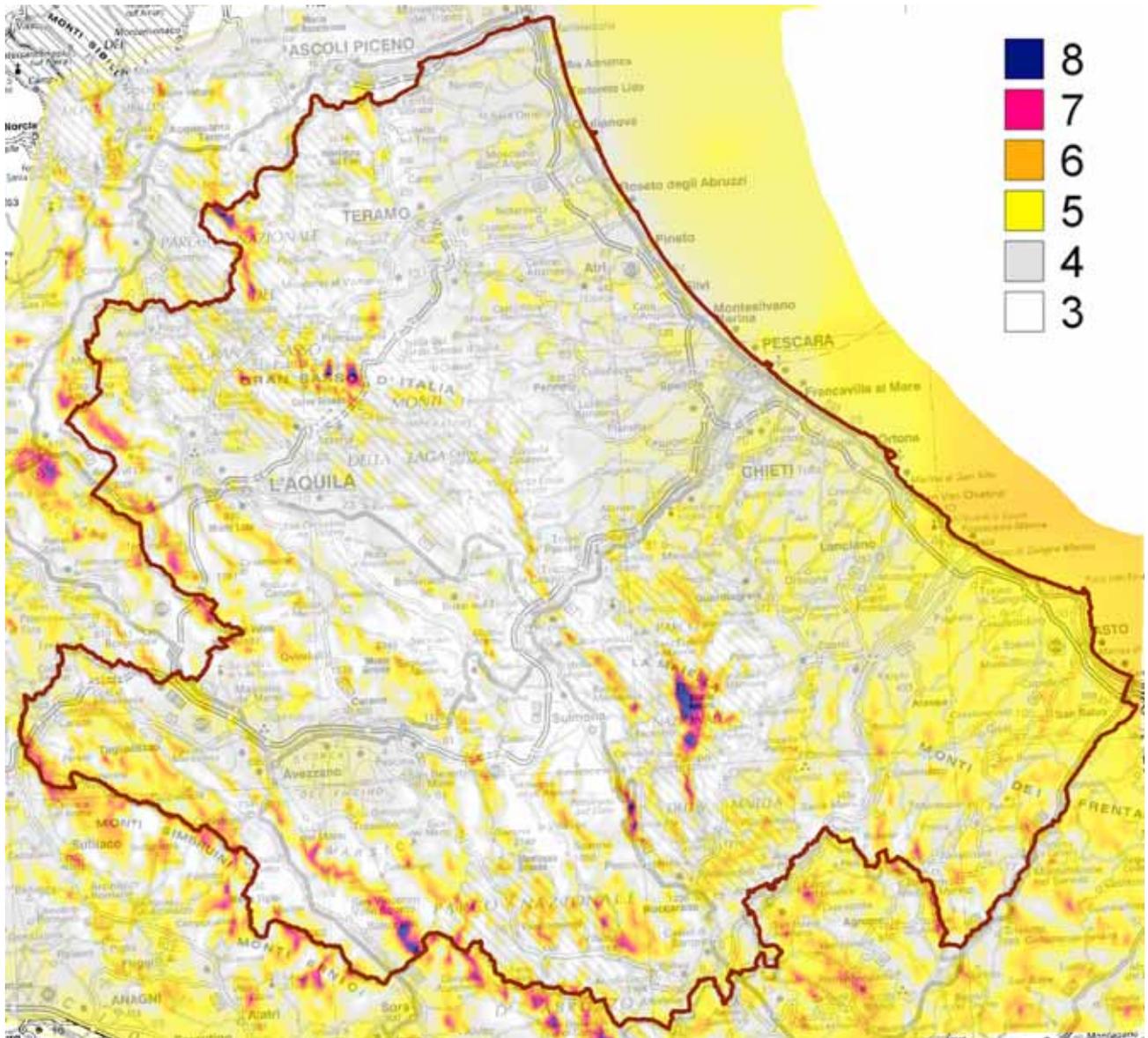


Fig. 1.22 - Ventosità media annua ottenuta con Phoenix a 100 m dal suolo

Da ciò si ritiene indispensabile che l'utilizzo del territorio da parte di impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonte eolica sia regolamentato secondo norme che vedano nella reale produzione energetica dell'impianto il primo punto da verificare.

Le linee guida che verranno di seguito tracciate rispondono, o cercano di farlo, proprio a questa attenzione che si ritiene debba essere data al risultato di questa indagine; il soddisfacimento di tutto ciò è da sintetizzare nell'estrema cura che i proponenti l'impianto eolico devono riservare alla campagna di misura anemometrica ed alla strumentazione utilizzata all'uopo.

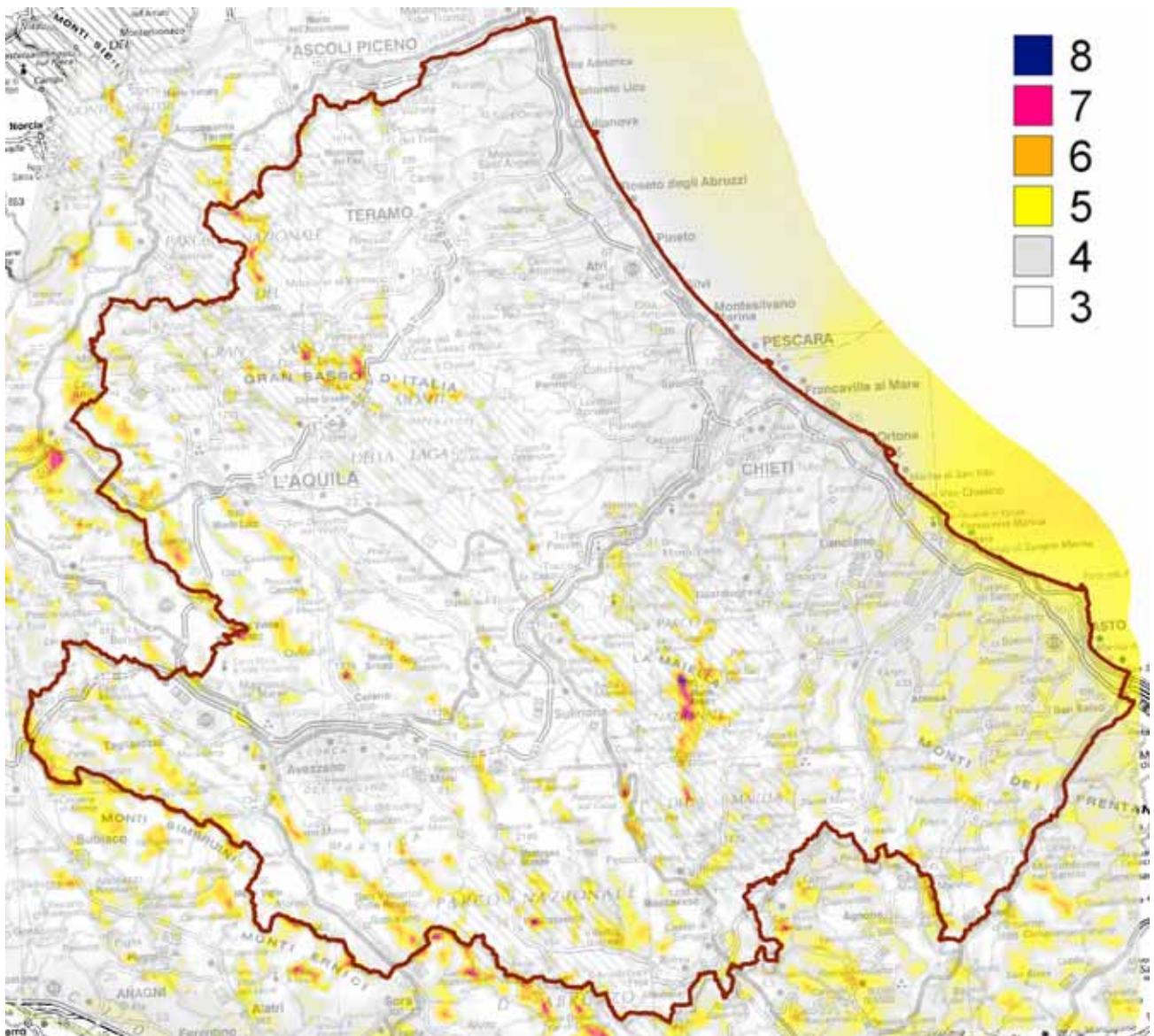


Fig. 1.23 - Ventosità media annua ottenuta con Phoenix a 50 m dal suolo

Capitolo 2

Le aree protette

2. Le Aree Protette.

2.1 - Introduzione.

In Abruzzo, la tutela dell'ambiente è affidata ad un sistema protezionistico davvero esteso e complesso; difatti circa un terzo della superficie regionale è costituito da aree protette nazionali e regionali e, sia nelle zone montane che in quelle prossime alla costa, l'intero territorio è interessato dalla cospicua presenza di altre aree a diverso carattere protezionistico. Per questo, oltre alla presenza dei grandi parchi, è importante evidenziare l'esistenza di un'intricata rete di riserve naturali ed aree tutelate a livello comunitario ed internazionale, talvolta disposte in sovrapposizione tra loro.

2.2 - I Parchi Nazionali e Regionali.

Gran parte dei Parchi Nazionali e Regionali sono stati istituiti attraverso la "legge quadro n. 394 del 1991", la Legge che ha riunito e rinnovato le precedenti normative in merito alla tutela delle aree protette. Tale legislazione ha dettato i principi fondamentali circa l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette in Italia, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Secondo la "legge quadro" i Parchi Nazionali *"sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future"*. I Parchi naturali regionali e interregionali *"sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali."*

La "legge quadro" pone l'obiettivo di coniugare le esigenze di conservazione e tutela del patrimonio naturale con gli interessi delle popolazioni locali attraverso l'avvio di forme di sviluppo sostenibile all'interno dell'area protetta. La tutela dei valori naturali e ambientali, che la Legge affida all'Ente Parco, è perseguita attraverso lo strumento del Piano del Parco, che suddivide il territorio in funzione del diverso grado di protezione. Il territorio del Parco è

dunque articolato *"in aree o parti caratterizzate da forme differenziate di uso, godimento e tutela"*. La zonizzazione del parco prevede quindi:

- riserve integrali,

nelle quali l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità.

- riserve generali orientate,

nelle quali è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio. Possono essere tuttavia consentite le utilizzazioni produttive tradizionali, la realizzazione delle infrastrutture strettamente necessarie, nonché interventi di gestione delle risorse naturali a cura dell'Ente Parco. Sono altresì ammesse opere di manutenzione alle opere esistenti.

- aree di protezione,

nelle quali, in armonia con le finalità istitutive e in conformità ai criteri generali fissati dall'Ente Parco, possono continuare, secondo gli usi tradizionali ovvero secondo metodi di agricoltura biologica, le attività agro-silvo-pastorali nonché di pesca e raccolta dei prodotti naturali, ed è incoraggiata anche la produzione artigianale di qualità.

- aree di promozione economica e sociale,

facenti parte del medesimo ecosistema, più estesamente modificate dai processi di antropizzazione, nelle quali sono consentite attività compatibili con le finalità istitutive del Parco e finalizzate al miglioramento della vita socio-culturale delle collettività locali e al miglior godimento del parco da parte dei visitatori.

Proprio perché la legge 394 individua nel Piano del Parco lo strumento centrale della fase di progettazione e gestione di un parco, la stessa legge attribuisce al Piano del Parco un valore notevole. Per questo il Piano ha effetto di dichiarazione di pubblico generale interesse e di urgenza ed indifferibilità per gli interventi in esso previsti e sostituisce ad ogni livello i Piani Paesistici, i Piani Territoriali o Urbanistici e ogni altro strumento di pianificazione.

2.2.1 - I grandi Parchi Nazionali abruzzesi.

I Parchi naturali abruzzesi si estendono su gran parte dei territori montani regionali e costituiscono nel loro insieme un'unica vasta area protetta, conferendo all'Abruzzo l'appellativo di "regione verde d'Europa", Fig.2.1; l'estensione territoriale di ognuno di essi è riportata in TABB.2.1 e 2.2.

Ad esclusione del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, che appartiene al gruppo dei cosiddetti "Parchi Storici", i grandi parchi abruzzesi sono stati istituiti attraverso la legge quadro n. 394 del 1991.

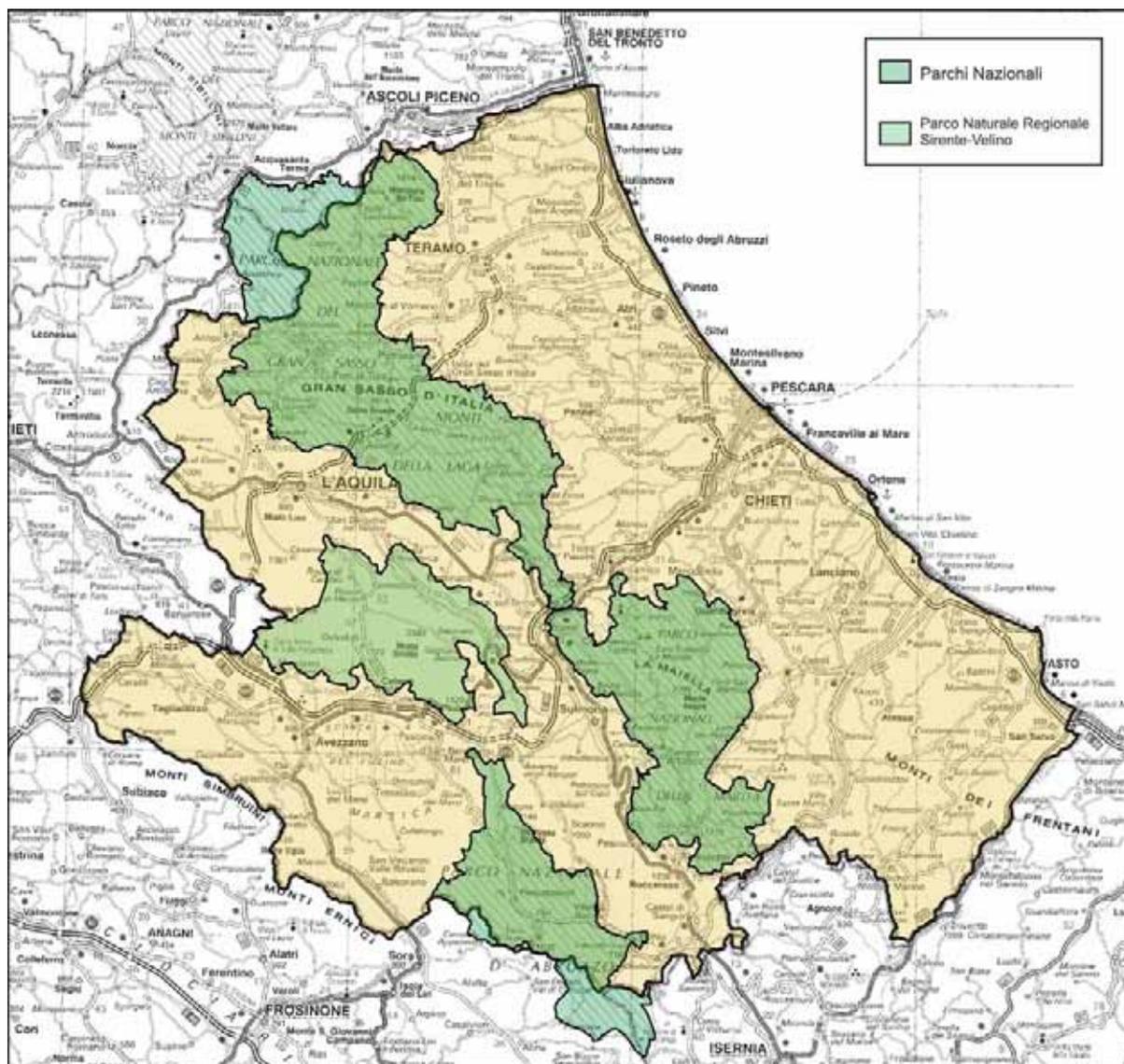


Fig. 2.1 – I grandi Parchi abruzzesi

| codice | denominazione | prov. | sup. (ha) | sovrapposizione con altre aree tutelate | | | |
|-------------------------|---|-------|--------------|---|-----------|-----------|---------|
| | | | | riserve | SIC | ZPS | IBA |
| <i>Parchi nazionali</i> | | | | | | | |
| EUAP0007 | Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga | AQ | 141341 | EUAP0020 | IT7120201 | IT7110128 | IBA 204 |
| | | PE | | EUAP0025 | IT7110202 | | |
| | | TE | | | IT7120213 | | |
| | | RI | | | IT7110209 | | |
| EUAP0013 | Parco nazionale della Maiella | AP | 62838 | | IT7130024 | IT7140129 | IBA 115 |
| | | AQ | | EUAP0021 | IT7140203 | | |
| | | CH | | EUAP0023 | IT7110204 | | |
| | | PE | | EUAP0024 | IT7140043 | | |
| | | | | EUAP0028 | IT7130031 | | |
| EUAP0001 | Parco nazionale dell'Abruzzo, Lazio e Molise | AQ | 49680 | EUAP0019 | IT7110205 | IT7120132 | IBA 119 |
| | | FR | | EUAP0022 | | | |
| | | IS | | | | | |

TAB.2.1 – Superficie dei Parchi Nazionali Abruzzesi

| codice | denominazione | prov. | sup. (ha) | sovrapposizione con altre aree tutelate | | | |
|----------------------------------|---|-------|--------------|---|--|-----------|---------|
| | | | | riserve | SIC | ZPS | IBA |
| <i>Parchi naturali regionali</i> | | | | | | | |
| EUAP0173 | Parco regionale naturale del Sirente - Velino | AQ | 56450 | EUAP0026 | IT7110206 IT7110075 IT7110090 IT7110096 | IT7110130 | IBA 114 |

TAB.2.2 - Superficie del Parco Regionale Abruzzese

Il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise.

Il Parco Nazionale d'Abruzzo è stato istituito dal Regio Decreto n° 257 del 11 gennaio 1923 e per questo appartiene al gruppo dei "Parchi Storici". Il territorio è compreso su 3 regioni, 3 province e 25 comuni e ad oggi la sua estensione è di circa 50.000 ettari, raggiunti di recente con l'ampliamento alla Valle del Giovenco, vedi Fig.2.2..

Il cuore dell'area protetta è situato nell'Alto Sangro, nel contesto di una oblunga "fessura" dell'Appennino delimitata da due imponenti catene montuose che corrono per lunghi tratti parallele, da nord-ovest a sud-est.

Le montagne del Parco presentano un paesaggio estremamente vario in cui si alternano vette tondeggianti, tipiche dell'Appennino, a pendii dirupati dal tipico aspetto alpino. Tuttavia il paesaggio vegetale predominante è costituito dalle foreste di faggio, che ricoprono circa i due terzi della superficie totale. La fauna del Parco offre esempi di eccezionale valore, con specie che da sole potrebbero giustificare l'esistenza dell'area protetta, mentre la flora, particolarmente ricca ed interessante, annovera complessivamente circa 2.000 specie di piante superiori, senza cioè considerare i muschi, i licheni, le alghe ed i funghi.

Il Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ha avuto nel contesto protezionistico nazionale un ruolo di assoluto rilievo, riuscendo a coniugare la conservazione dell'ambiente naturale con lo sviluppo socio-economico delle comunità locali. I numerosi Centri di Visita, le Aree Faunistiche, la rete di sentieri e le altre infrastrutture esistenti per la fruizione del Parco hanno consentito la rivitalizzazione di piccoli centri storici di grande valore.

La Zonazione.

L'Area del Parco Nazionale d'Abruzzo è suddivisa nelle seguenti zone:

Zona A - riserva integrale, il territorio è integro e merita conservazione assoluta, con divieto di effettuare qualsiasi alterazione dell'ambiente, salvo eventuali limitati interventi necessari per la salvaguardia di certi componenti. L'accesso dei visitatori è consentito solo a piedi, lungo itinerari obbligatori prefissati, preferibilmente con l'ausilio di Guardie o Guide del Parco.

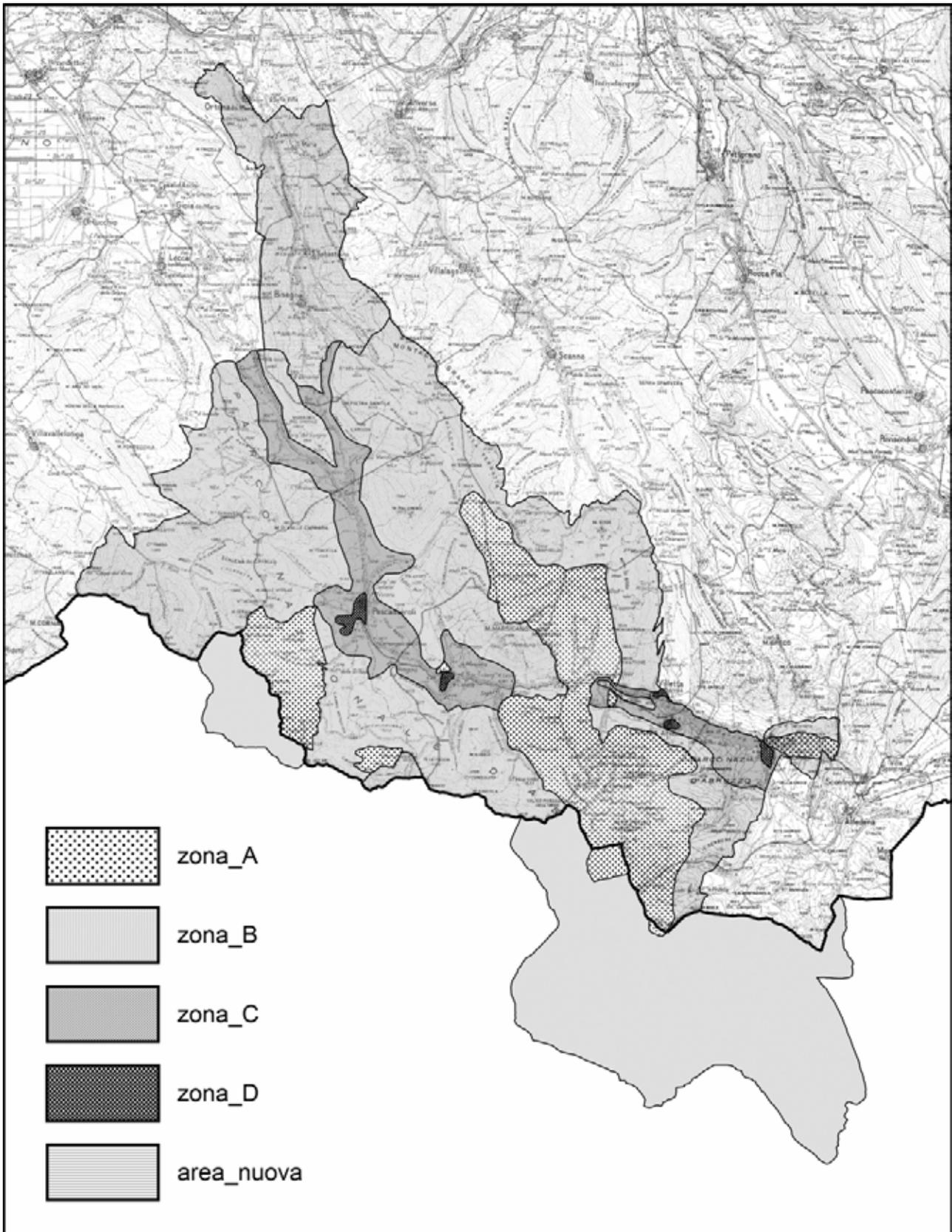


Fig.2.2 – Zonazione Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM)

La ricerca scientifica e l'osservazione naturalistica sono ammesse in base a speciale autorizzazione.

Zona B - riserva generale, il territorio è ben conservato, con segni della secolare presenza umana, e deve essere mantenuto in questo stato favorendo la sua graduale riconversione verso aspetti originari e spontanei. Le attività economiche tradizionali - agrosilvopastorali - preesistenti sono possibili sotto il controllo del Parco ed ove necessario con talune limitazioni. Le opere e le strutture esistenti possono essere mantenute e restaurate. Non è consentito realizzare nuove iniziative non decise e promosse dall'autorità del Parco.

L'accesso ai visitatori è consentito:

a piedi o su cavalcatura, lungo itinerari preferenziali segnalati ma liberi;

con mezzi motorizzati, pubblici e privati, esclusivamente lungo la rete stradale stabilita dall'autorità del Parco e, nel caso di strade di penetrazione nel cuore del Parco, eventualmente con pagamento di un apposito pedaggio;

con mezzi di servizio per esigenze di servizio o di lavoro, sotto il controllo del Parco.

Zona C - protezione, il territorio è antropizzato, con caratteristiche di ambiente semi-naturale che meritano di essere mantenute, cercando di favorire certe possibilità di uso multiplo del territorio.

Le attività economiche tradizionali - agrosilvopastorali - possono essere: promosse, riconvertite, potenziate alla stregua di speciali piani zonali, nel rispetto degli usi e delle consuetudini in atto.

Sono ammesse le sole opere e trasformazioni dell'ambiente relative a progetti di miglioramento e ripristino anche su iniziativa di altri Enti, purché con l'approvazione e il controllo del Parco. L'accesso dei visitatori è libero.

Zona D - sviluppo, il territorio è largamente antropizzato. Esso viene destinato quindi alle esigenze delle collettività locali e alla fruizione dei visitatori del Parco, in armonia con lo sviluppo e la rivitalizzazione degli insediamenti preesistenti. Questa zona è intesa a consentire:

Sotto-Zona D1 - centri abitati, la realizzazione delle condizioni necessarie per la vita e lo sviluppo delle collettività locali;

Sotto-Zona D2 - infrastrutture ricettive, la creazione delle infrastrutture ricettive e complementari indispensabili;

Sotto-Zona D3 - attrezzature del parco, la creazione delle principali attrezzature organizzative e di servizio del Parco.

Il Parco Nazionale della Majella.

Il Parco Nazionale della Majella è stato istituito con la legge 6 dicembre 1991, n. 394, e con il D.P.R. Del 5 giugno 1995, che ha sancito l'istituzione dell'Ente Parco.

La superficie del Parco è di 74095 ettari e si estende su parte del territorio di ben 38 Comuni, compresi nelle province di L'Aquila, Chieti e Pescara. Il territorio del Parco include, oltre al massiccio della Majella, il Morrone, il gruppo dei Monti Pizi, il Monte Secine e il canyon del Fiume Orta, vedi Fig.2.3.

Il Parco Nazionale della Majella rappresenta il settore più meridionale d'Europa della Regione Alpina e si caratterizza per l'elevata montuosità del suo territorio. Al suo interno racchiude vaste aree che presentano aspetti peculiari di natura selvaggia, la parte più pregevole e rara del patrimonio nazionale di biodiversità: il Parco ospita oltre il 78% delle specie di mammiferi presenti in Abruzzo, e oltre il 45% di quelle italiane. Le 2114 entità vegetali conosciute per il territorio del Parco sono distribuite in più di 50 differenti habitat, le cui peculiarità sono date soprattutto dall'elevato numero di endemismi.

La Zonazione.

La zonazione del Piano del Parco, approvato il 17 maggio del 1999, è stata realizzata attraverso il confronto e l'integrazione di criteri bio-ecologici, storici, socio-economici e amministrativi. La suddivisione delle zone ricalca esattamente quella espressa dalla legge 394.

La zona A , di Riserva Integrale, è destinata alla conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità.

Le aree della zona B, di Riserva Generale Orientata, si pongono come cuscinetto e come zone di confine tra le riserve integrali e le aree a più alta antropizzazione.

Le zone C sono Aree di Protezione, mentre le zone D sono Aree di Promozione economica e sociale. In queste zone sono consentite le attività compatibili con le finalità istitutive del Parco e finalizzate al miglioramento della vita socio-culturale delle popolazioni locali e al miglior godimento del Parco da parte dei visitatori. Sono state distinte 2 tipologie: D1, insediamenti turistici esistenti da riorganizzare su progetto unitario e D2, insediamenti disciplinati dagli strumenti urbanistici comunali.

Il Piano per la gestione naturalistica, lo strumento del Piano del Parco con il quale vengono coordinate tutte le azioni sulle risorse naturali, individua specifiche azioni di tutela per le diverse zone.

Nelle zone A l'obiettivo prioritario è quello di **garantire i massimi tassi di riproduzione e sopravvivenza delle specie animali di particolare interesse**. La tutela della fauna dovrà essere quindi attuata nella forma più integrale tramite determinate misure restrittive:

- a) pascolo consentito occasionalmente solo a residenti ed entro le quote AIMA;
- b) divieto di interventi forestali e di tipo produttivo;
- c) divieto di costruzioni e manufatti;
- d) divieto di accesso ai cani;
- e) regolamentazione nell'accesso nei siti e nelle zone critici:

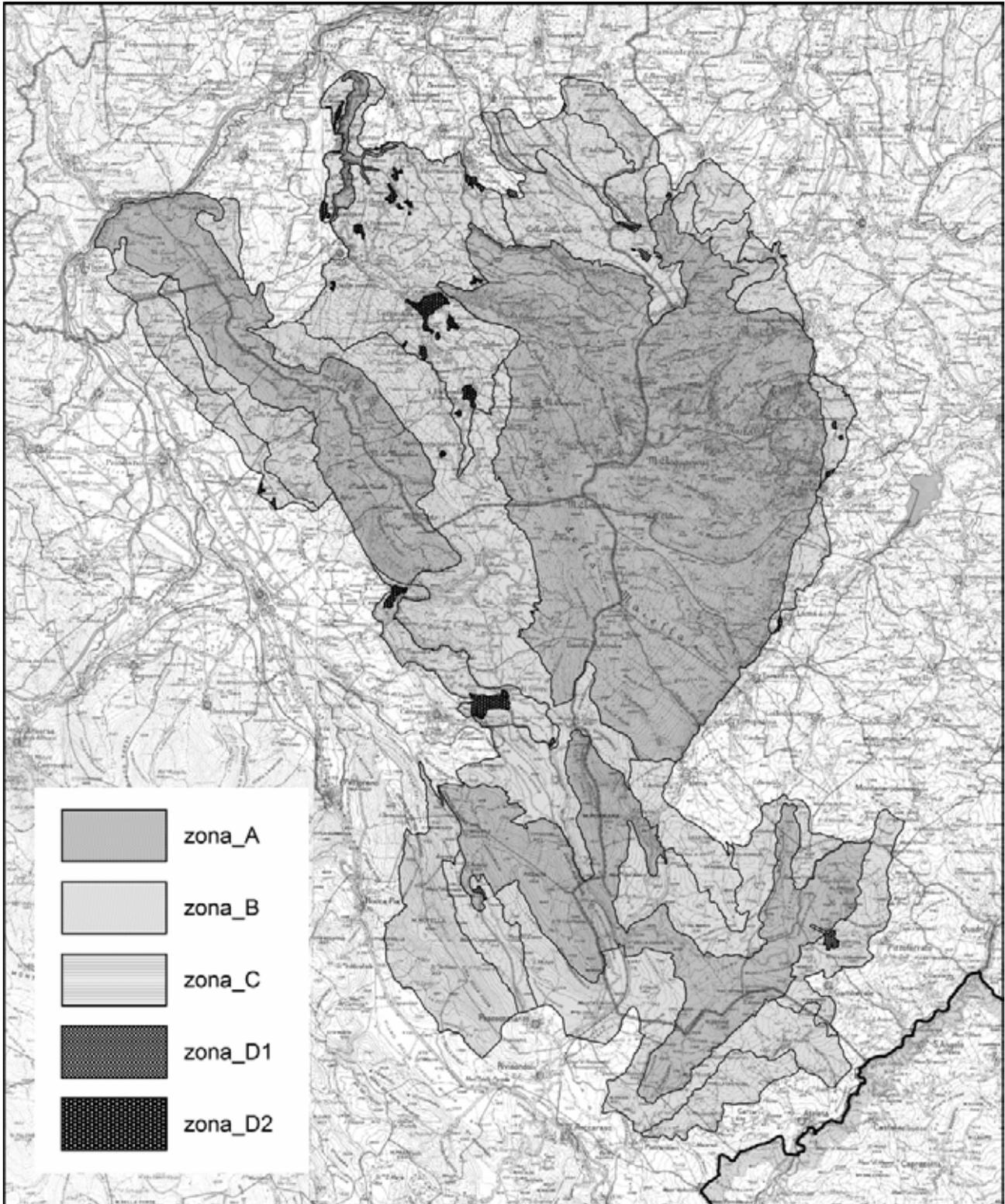


Fig. 2.3 – Zonazione Parco Nazionale della Majella

Nelle zone B l'obiettivo è quello di **umentare la capacità faunistica** attraverso interventi attivi di miglioramento ambientale. Anche in queste zone dovranno essere previste misure restrittive:

- a) divieto di costruzioni e manufatti;
- b) divieto di ripopolamenti ittici con specie non autoctone;
- c) divieto di condurre cani senza guinzaglio, con l'eccezione dei pastori;
- d) prescrizioni per la zootecnia e pianificazione del carico zootecnico;
- e) prescrizioni per le attività forestali;
- f) prescrizioni per le attività agricole;

Nelle zone C e D l'obiettivo generale è quello d'incentivare lo sviluppo delle attività socio-economiche compatibili con la presenza delle specie prioritarie. Verranno applicate alcune misure restrittive indispensabili.

- a) divieto nelle zone C di realizzare recinzioni e manufatti tali da impedire la libera circolazione della fauna;
- b) divieto di condurre cani senza guinzaglio, con l'eccezione dei pastori;
- c) divieto di impiego di diserbanti e disseccanti; graduale conversione alle tecniche colturali sostenibili.

Il Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga.

Il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga è stato istituito con la Legge 394 del 6 dicembre 1991 con successive modifiche nel D.P.R. del 5 giugno 1995. Si estende sul territorio di 3 regioni, 5 province e 44 comuni e, con circa 150000 ettari, è il parco più grande della regione.

Quello del Gran Sasso-Laga è un territorio cerniera tra la regione euro-siberiana e quella mediterranea, in cui si localizzano la vetta più elevata dell'Appennino, il Corno Grande (2912 m.) e l'unico ghiacciaio dell'Europa meridionale, il Calderone, vedi Fig. 2.4 .

La posizione geografica, l'altezza dei rilievi, nonché la differente natura geologica dei tre gruppi montuosi del Parco, il Gran Sasso, i Monti della Laga e i Monti Gemelli, hanno determinato una straordinaria ricchezza di specie animali e vegetali, nonché una grande varietà di ecosistemi e paesaggi. Infatti il Parco ospita numerose specie faunistiche e floristiche esclusive di quest'area, oltre agli animali più rappresentativi dell'Appennino.

La Zonazione

L'individuazione delle differenti zone del Parco è risultata dalla considerazione contestuale delle caratteristiche di "naturalità" delle diverse aree del suo territorio, nonché degli obiettivi di gestione principali perseguibili in ciascuna area, conformemente allo stesso principio per cui

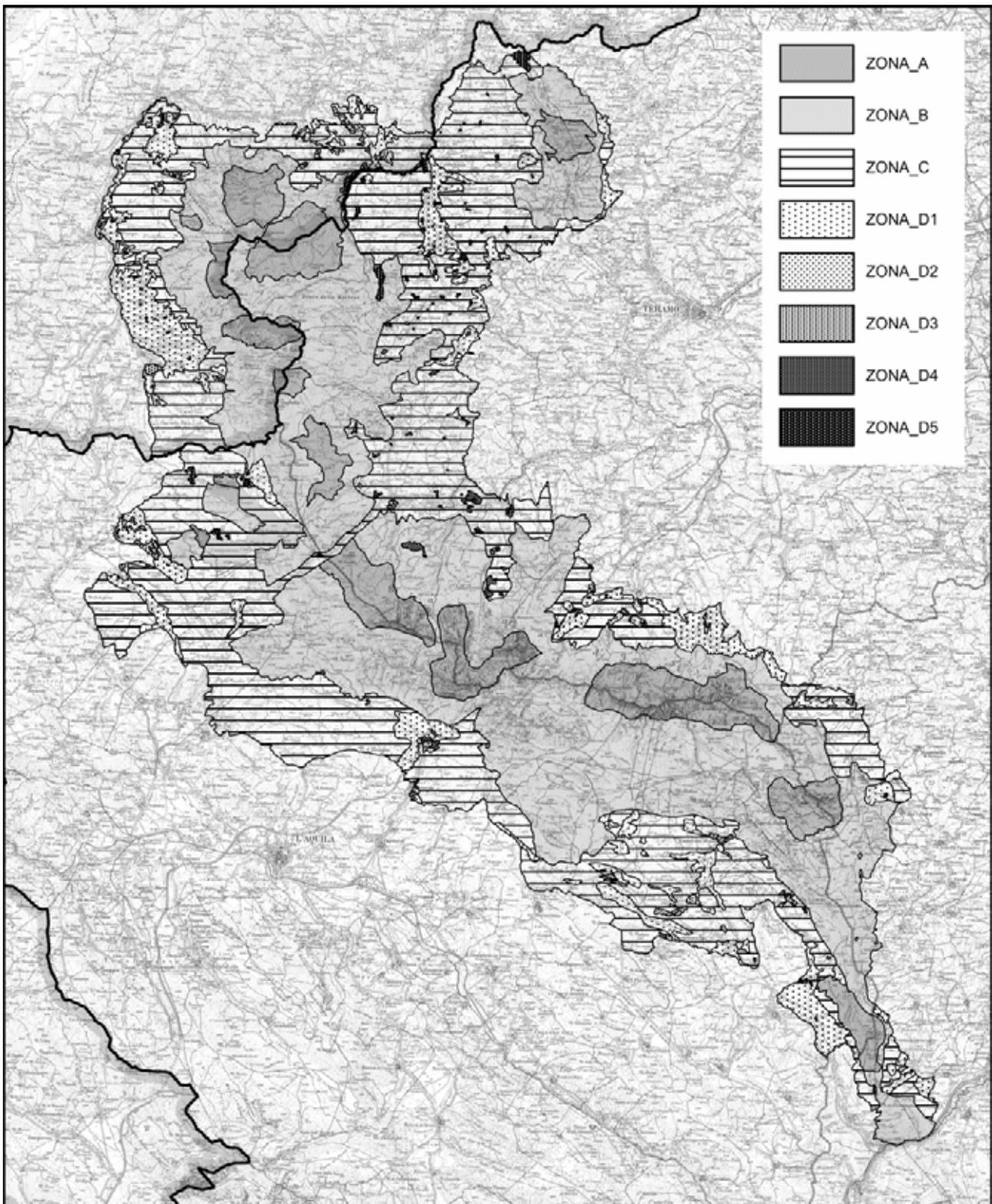


Fig.2.4 - Zonazione Parco Nazionale del Gran Sasso-Monti della Laga

l'area protetta, secondo la classificazione UICN (l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura), è identificabile come Parco Nazionale in base all'obiettivo di gestione primario di

conservazione dell'ecosistema e di utilizzo compatibile delle sue risorse ambientali per scopi ricreativi, nonché di sostentamento delle comunità locali.

Anche per il Parco del Gran Sasso-Laga, l'articolazione in zone persegue la classificazione espressa dalla Legge 394/91.

Riserve integrali (Zone-A), dove l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità.

Riserve generali orientate (Zone-B), dove sono conservate le caratteristiche naturali.

Aree di protezione (Zone-C), dove è conservata l'integrità degli ecosistemi per le generazioni presenti e future; nello stato più indisturbato possibile dall'azione umana;

Aree di promozione economica e sociale (Zone-D), dove sono promossi e conservati i processi di integrazione tra natura e cultura.

Due sottozone delle Zone-D: la D2 e la D3, coincidono sostanzialmente con le zone territoriali omogenee A, B, C, D e F dei P.R.G. comunali, non in contrasto con i piani paesistici. Difatti il Piano del Parco recepisce la pianificazione locale, per ciò che concerne l'individuazione dei centri storici, delle zone di completamento e di espansione, e di quelle produttive e di servizio.

2.2.2 - Il Parco Naturale Regionale Sirente-Velino.

L'istituzione del Parco Naturale Regionale del Sirente-Velino è stata attuata attraverso la Legge Regionale 13 luglio 1989, n. 54.

Il territorio ricopre una superficie di circa 54.000 ettari ed è interamente compreso nella Provincia dell'Aquila, vedi Fig. 2.5 .

La media Valle dell'Aterno, la Valle Subequana, l'Altopiano delle Rocche e la Marsica settentrionale sono le quattro zone che costituiscono il Parco Naturale Regionale del Sirente-Velino. Le catene montuose del Sirente e del Velino, dalle quali prende il nome il Parco, sono tra le più imponenti di tutto l'Appennino e costituiscono un sistema ambientale di elevato valore naturalistico.

I boschi di faggio rappresentano una delle maggiori caratteristiche e attrattive di questo Parco e la grande varietà di ambienti che lo caratterizzano, dalle quote più basse intorno ai 600 metri fino alle vette oltre i 2.000 metri, determina una grande ricchezza di specie faunistiche e floristiche dalle più comuni, tipiche dell'Appennino, a quelle più rare ed endemiche.

La Zonazione

Dalla Legge istitutiva si evince che il Parco nasce con lo "scopo di tutelare l'ambiente naturale, di salvare e d'incrementare la flora e la fauna, di conservare le speciali formazioni geologiche, di valorizzare le sopravvivenze archeologiche e monumentali, di favorire la ricreazione e l'educazione del pubblico e di promuovere e guidare razionalmente il turismo nel rispetto degli

ecosistemi esistenti, tenendo nel debito conto le esigenze e le aspirazioni delle popolazioni locali ed il preminente interesse del loro sviluppo economico-sociale.”

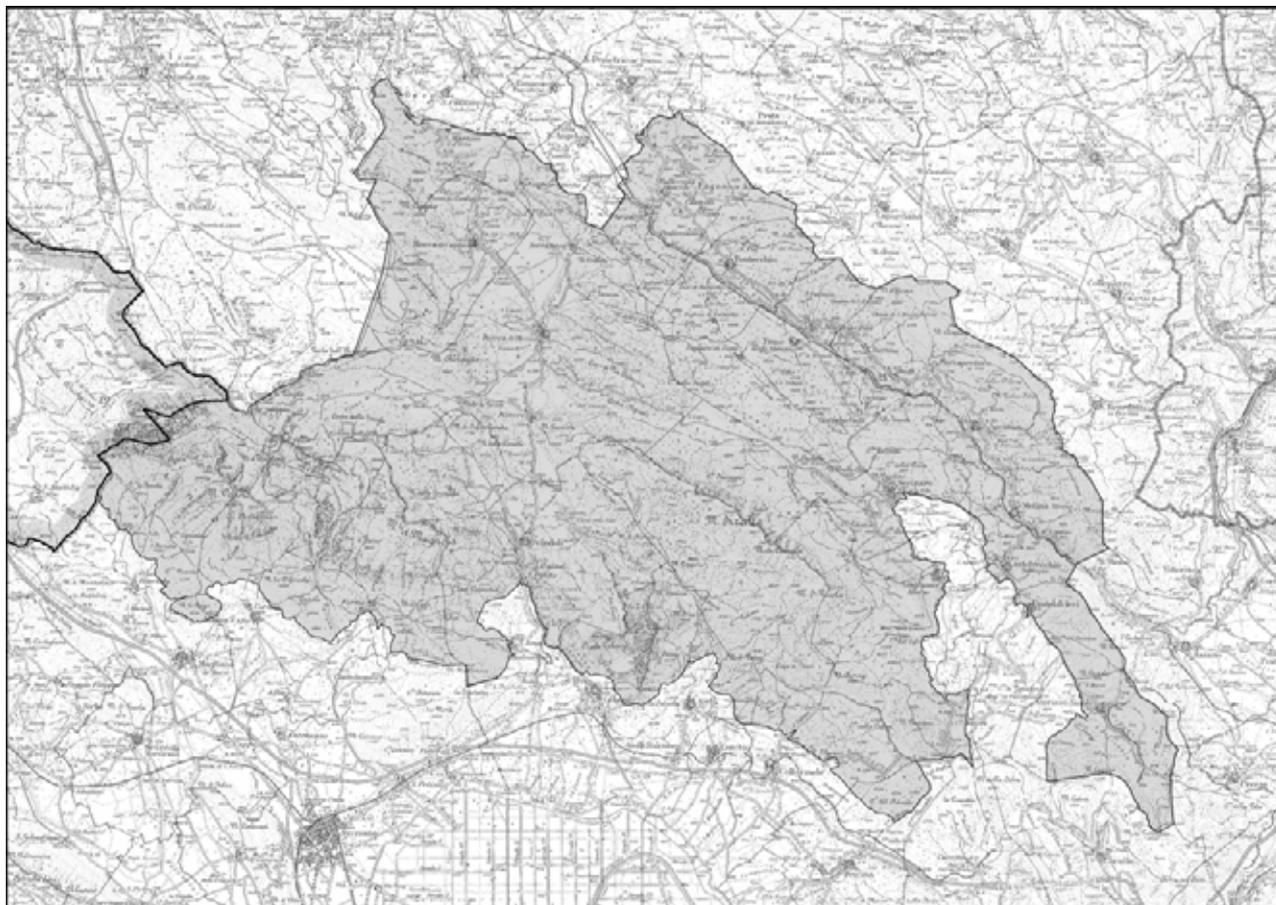


Fig.2.5 – Parco Naturale Regionale Sirente-Velino

Ai fini dell'applicazione di questa legge il territorio del Parco è stato diviso in tre zone:

ZONA - A, o fascia di riserva naturale integrale, nella quale l'ambiente naturale deve essere conservato in senso assoluto nella sua integrità.

ZONA - B, o fascia di riserva generale o guidata, nella quale non è consentito eseguire opere di trasformazione del territorio.

ZONA - C, pre-Parco o fascia di riserva di protezione e di controllo, nella quale sono consentite le opere rivolte alla valorizzazione dei fini istituzionali del Parco.

Nelle tre zone la legge prevede una serie di limitazioni ed autorizzazioni. Nella Zona A del Parco costituiscono limitazioni di carattere assoluto, da nessuno derogabili, i seguenti divieti:

- a) la manomissione del regime del territorio e, in particolare modo, l'esercizio di attività urbanistiche, edilizie ed industriali, pubbliche e private, comunque finalizzate ed assistite nonché la costruzione di impianti a fune;
- b) la contaminazione dell'ambiente con scarichi di materiali, di gas e sostanze di rifiuto, con rumori, con suoni, con grida, con canti, con richiami ed altri clamori molesti per la quiete del Parco, della sua fauna e di chi, in esso, ricerca i perduti valori della dimensione umana;
- c) la circolazione di mezzi meccanici, eccettuati quelli autorizzati dalla Direzione per la vigilanza e per gli Interventi tecnici e scientifici;
- d) l'apertura e lo sfruttamento di cave e miniere e la relativa attività di ricerca;
- e) la modificazione del regime delle acque, a meno che essa non sia imposta, nei limiti strettamente necessari, da comprovati gravissimi motivi di protezione del territorio e delle zone antropizzate;
- f) l'introduzione di armi e di esplosivi di qualsiasi tipo e di attrezzature adatte alla cattura di animali da parte di chi non sia espressamente abilitato per ragioni di carica o di ufficio;
- g) l'introduzione di nuove specie animali e vegetali fatta eccezione per quelle scomparse nell'ultimo cinquantennio od in via di estinzione, purché ciò si verifichi secondo le direttive e sotto il controllo delle autorità del Parco, a meno che tale introduzione sia analiticamente e modalmente consentita per scopo di studio, di ripopolamento e/o di riequilibrio ecologico;
- h) la raccolta e l'esportazione di animali, vegetali, rocce, minerali ed altri elementi dell'ambiente naturale;
- i) l'utilizzazione forestale ed i disboscamenti non imposti da sopravvenuti e comprovati motivi fitosanitari;
- l) la raccolta dei prodotti del bosco e del sottobosco;
- m) l'esercizio del pascolo;
- n) l'esercizio della caccia e della pesca. Gli interventi igienici e selettivi, che dovessero rendersi necessari, saranno effettuati da personale specializzato, secondo le direttive specifiche e sotto il controllo della Direzione del Parco;
- o) l'accensione di fuochi, fornelli e materiale combustibile in genere.

Nella Zona A sono consentiti:

- a) la costruzione di garitte e torri di osservazione, nella forma e nel materiale che meglio si adattino all'ambiente;
- b) l'utilizzazione pubblica di edifici tradizionali preesistenti (casali, Pagliare, baite, rifugi) ed il loro restauro architettonico-conservativo;
- c) il ripristino di sentieri pedonali e la realizzazione di nuovi;
- d) di interventi sul suolo e/o sul soprassuolo unicamente per comprovate finalità estetico naturalistiche;

- e) prelievi a scopo scientifico di rocce, minerali, vegetali ed animali, da parte di studiosi incaricati od autorizzati dalla Direzione del Parco;
- f) la destinazione di aree, per una superficie non superiore a tremila mq. per soste e bivacchi;
- g) le gite, a piedi o con equini, di gruppi e comitive, previa autorizzazione, 0 con l'accompagnamento di una o più guardie, o guide, lungo percorsi prestabiliti dalla Direzione del Parco. L'Ente non può esigere diritti d'ingresso per l'esercizio del turismo scolastico e deve applicare particolari tariffe alle scolaresche utenti dei servizi del Parco.

Nella Zona B del Parco costituiscono limitazioni di carattere assoluto i seguenti divieti:

- a) l'esercizio di sport rumorosi quali il moto e l'auto-cross;
- b) l'apertura e lo sfruttamento di cave e miniere e la relativa attività di ricerca;
- c) la modificazione del regime delle acque, a meno che essa non sia imposta, nei limiti strettamente necessari, da comprovati gravissimi motivi di protezione del territorio e delle zone antropizzate;
- d) l'introduzione di armi e di esplosivi di qualsiasi tipo e di attrezzature adatte alla cattura di animali da parte di chi non sia abilitato;
- e) l'accensione di fuochi, fornelli e materiale combustibile in genere, al di fuori delle aree predisposte ed appositamente attrezzate.
- f) l'esercizio della caccia. Gli interventi igienici e selettivi, che dovessero rendersi necessari, saranno effettuati da personale specializzato, secondo le direttive specifiche e sotto il controllo della Direzione del Parco.

Nella Zona B sono consentiti:

- a) le utilizzazioni forestali a carattere selettivo, naturalistico, estetico e quelle necessarie per la funzionalità del Parco;
- b) la raccolta dei prodotti secondari del sottobosco e dell'ambiente naturale in genere, nei limiti previsti da apposito regolamento dell'Ente;
- c) il pascolo di quota da esercitare in armonia con le finalità istitutive del Parco Naturale, soprattutto per quanto riguarda il carico massimo e lo spostamento del bestiame, le zone di pascolamento, lo smaltimento delle acque luride;
- d) la pesca con le modalità fissate dall'Ente;
- e) la costruzione di garitte e torri di osservazione, nella forma e nel materiale che meglio si adattino all'ambiente;
- f) rifugi realizzati o ripristinati previa autorizzazione dell'Ente;
- g) l'utilizzazione di preesistenti edifici tradizionali (casali, Pagliare, baite), anche mediante restauro architettonico-conservativo;
- h) la destinazione di edifici tradizionali, o di nuovi edifici armonizzati con l'ambiente, a musei specializzati;

- i) la costruzione di ricoveri-bivacco per uso pubblico, alle condizioni previste sub g.) e di cui al Piano di assetto urbanistico del territorio;
- l) il ripristino di sentieri pedonali e la costruzione di nuovi;
- m) la costruzione ed il ripristino di fontanili ed abbeveratoi;
- n) la localizzazione e l'attrezzatura di apposite aree per il parcheggio e per l'uso di fornelli portatili;
- o) le opere necessarie di sistemazione idraulico-forestale, le quali dovranno avere riguardo dei valori paesaggistici ed ambientali;
- p) gli interventi sul suolo, sul sottosuolo e sul soprassuolo per soli fini estetico-naturalistici ed architettonici.

Nella Zona C pre-Parco sono consentiti:

- a) le utilizzazioni forestali, in conformità dei piani di sviluppo socio-economico, approvati dalle Comunità Montane, e dei Piani pluriennali di assestamento e di utilizzazione dei beni silvo-pastorali, di cui all'art. 23 della L.R. 7.7.1982, n. 38;
- b) l'utilizzazione di prodotti secondari del bosco e dell'ambiente naturale in genere, tenendo presenti i principi biologici-conservativi delle norme emanate dall'Ente con apposito regolamento;
- c) il pascolo di quota da esercitare in armonia con le finalità istitutive del Parco naturale, soprattutto per quanto concerne il carico massimo e lo spostamento del bestiame, le zone di pascolamento, lo smaltimento delle acque luride;
- d) i rifugi realizzati o ripristinati previa autorizzazione dell'Ente;
- e) l'utilizzazione di preesistenti manufatti, anche mediante restauro architettonico-conservativo;
- f) attrezzature di uso pubblico per l'informazione, il ristoro, il riparo, la conoscenza e la visita del territorio. L'Ente propone la creazione di musei specialistici, il ripristino di centri tradizionali e l'istituzione di zone archeologiche;
- g) il ripristino di sentieri pedonali liberi e la realizzazione di nuovi;
- h) interventi sul suolo e/o sul soprassuolo per la eventuale realizzazione dei sistemi d'impianti sportivi esistenti, nonché sul sottosuolo per prospezioni e ricerche archeologiche;
- i) sono inoltre consentite tutte le attività e le opere previste negli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale degli Enti locali competenti per territorio.

2.3 - Le aree naturali protette.

La struttura delle aree protette comprende in Abruzzo, oltre i 3 Parchi nazionali e quello regionale, 38 tra Riserve statali, Riserve regionali, Oasi e Parchi territoriali attrezzati, che al di là delle dimensioni territoriali a volte ridotte, presentano aspetti di notevole interesse scientifico e naturalistico e completano il sistema delle aree protette della "regione verde d'Europa", vedi Fig. 2.6.

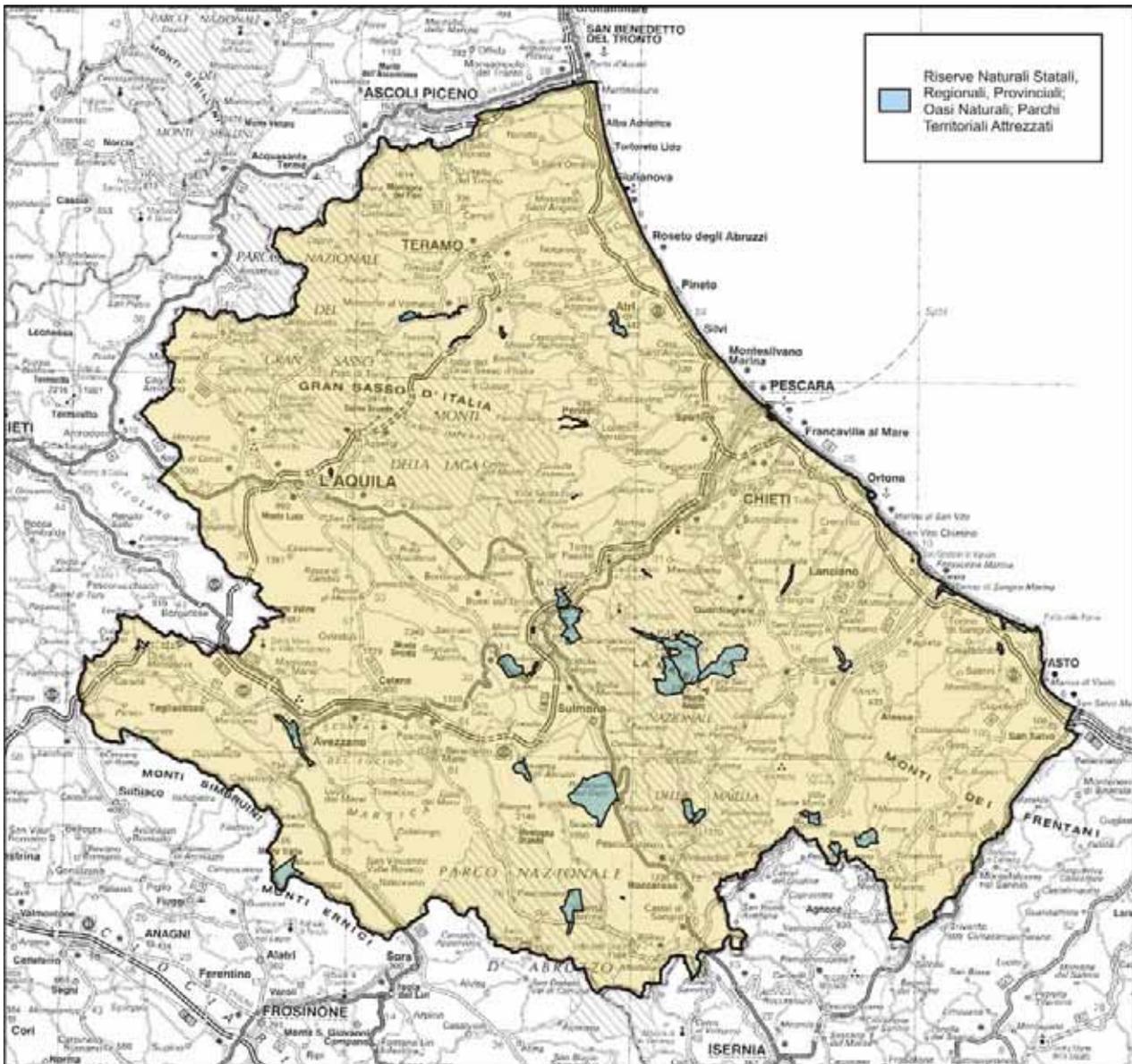


Fig.2.6 – Riserve Naturali, Oasi e Parchi Territoriali Attrezzati

Alcune Riserve regionali si sono dotate di organi di gestione che prevedono, oltre al rispetto delle norme di tutela, strumenti di pianificazione e programmi di valorizzazione dell'area protetta.

Il sistema costituisce uno strumento di pianificazione ambientale, un laboratorio permanente di ricerca scientifica in cui sono stati realizzati recentemente alcuni dei più importanti progetti faunistici dell'Appennino, con il ripristino dell'ecosistema e il reintegro di specie da tempo scomparse; in TAB.2.3 sono elencate le aree naturali abruzzesi con le relative estensioni territoriali.

| codice | denominazione | prov. | sup. (ha) | sovrapposizione con altre aree tutelate | | | |
|---------------------------------------|--|-----------|--------------|---|------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | | parchi | SIC | ZPS | IBA |
| <i>Riserve statali</i> | | | | | | | |
| EUAP0019 | Riserva Naturale Colle di Licco | AQ | 95 | d'Abruzzo | IT7110205 | IT7120132 | IBA 119 |
| EUAP0021 | Riserva Naturale Fara S.Martino- Palombaro | CH | 4202 | Majella | IT7140203 | IT7140129 | IBA 115 |
| EUAP0022 | Riserva Naturale Feudo Intramonti | AQ | 908 | d'Abruzzo | IT7110205 | IT7120132 | IBA 119 |
| EUAP0023 | Riserva Naturale Feudo Ugni | CH | 1563 | Majella | IT7140203 | IT7140129 | IBA 115 |
| EUAP0020 | Riserva Naturale Lago di Campotosto | AQ | 1600 | Gran Sasso-Laga | IT7120201 | IT7110128 | IBA 204 |
| EUAP0024 | Riserva Naturale Lama Bianca di S.Eufemia a Maiella | PE | 1300 | Majella | IT7140203 | IT7140129 | IBA 115 |
| EUAP0025 | Riserva Naturale Monte Rotondo | PE- AQ | 1452 | Gran Sasso-Laga/Majella | IT7130024 IT7140203 | IT7110128 IT7140129 | IBA 204 IBA 115 |
| EUAP0026 | Riserva Naturale Monte Velino | AQ | 3550 | Sirente-Velino | IT7110206 | IT7110130 | IBA 114 |
| EUAP0027 | Riserva Naturale Pantaniello | AQ | 7 | | IT7110205 | | |
| EUAP0028 | Riserva Naturale Piana Grande della Majelletta | PE | 366 | Majella | IT7140203 | IT7140129 | IBA 115 |
| EUAP0029 | Riserva Naturale Pineta di Santa Filomena | PE | 20 | | | | |
| EUAP0030 | Riserva Naturale Quarto S.Chiara | CH | 485 | Majella | IT7140203 IT7110204 | IT7140129 | IBA 115 |
| EUAP0031 | Riserva Naturale Valle dell'Orfento | PE | 1920 | Majella | IT7140203 | IT7140129 | IBA 115 |
| EUAP0032 | Riserva Naturale Valle dell' Orfento II | PE | 320 | Majella | IT7140203 | IT7140129 | IBA 115 |
| <i>Riserve regionali</i> | | | | | | | |
| EUAP1069 | Riserva Naturale Guidata Abetina di Rosello | CH | 211 | | IT7140212 | | IBA 115 |
| EUAP1092 | Riserva Naturale Guidata Bosco di Don Venanzio | CH | 78 | | | | |
| EUAP1088 | Riserva Naturale Guidata Calanchi di Atri | TE | 380 | | IT7120083 | | |
| EUAP1166 | Riserva Naturale Guidata Cascate del Verde | CH | 287 | | IT7140212 | | IBA 115 |
| EUAP0245 | Riserva Naturale Controllata Castel Cerreto | TE | 70 | | | | |
| EUAP1070 | Riserva Naturale Guidata Gole del Sagittario | AQ | 354 | | IT7110099 | | |
| EUAP1091 | Riserva Naturale Guidata Gole di S. Venanzio | AQ | 1107 | | IT7110096 | | IBA 114 |
| EUAP0244 | Riserva Naturale Guidata Grotte di Pietrasecca | AQ | 110 | | IT7110089 | | |
| EUAP0246 | Riserva Naturale Controllata Lago di Penne | PE | 150 | | | | |
| EUAP0247 | Riserva Naturale Controllata Lago di Serranella | CH | 300 | | IT7140215 | | |
| EUAP1165 | Riserva Naturale Guidata Lecceta di Torino di Sangro | CH | 165 | | IT7140107 | | |
| EUAP1089 | Riserva Naturale Guidata Monte Genzana e Alto Gizio | AQ | 3160 | | IT7110100 | | |
| EUAP1093 | Riserva Naturale Guidata Monte Salviano | AQ | 722 | | IT7110092 | | |
| EUAP1164 | Riserva Naturale Provinciale Pineta Dannunziata | PE | 56 | | | | |
| EUAP1090 | Riserva Naturale Guidata Punta Aderci | CH | 285 | | IT7140108 | | |
| EUAP0248 | Riserva Naturale Guidata Sorgenti del Pescara | PE | 49 | | | | |
| EUAP0249 | Riserva Naturale Guidata Zompo lo Schioppo | AQ | 1025 | | IT7110207 | IT7110207 | IBA 118 |
| <i>Oasi Naturali</i> | | | | | | | |
| EUAP0990 | Oasi Naturale Abetina di Selva Grande | CH | 550 | | IT7140121 | | IBA 115 |
| <i>Parchi territoriali attrezzati</i> | | | | | | | |
| EUAP0545 | Parco Territoriale Attrezzato Annunziata | CH | 50 | | | | |
| EUAP0415 | Parco Territoriale Attrezzato Fiume Fiumetto | TE | 74 | | | | |
| EUAP1095 | Parco Territoriale Attrezzato Fiume Vomano | TE | 335 | | IT7120082 | | |
| EUAP0542 | Parco Territoriale Attrezzato Sorgenti del Fiume Vera | AQ | 30 | | | | |
| EUAP1094 | Parco Territoriale Attrezzato Sorgenti solfuree del Lavino | PE | 38 | | | | |
| EUAP0416 | Parco Territoriale Attrezzato Vicoli | PE | 10 | | | | |

TAB.2.3 - Estensioni delle aree naturali protette

Le Riserve Naturali Nazionali e regionali sono normate anch'esse dalla Legge Quadro 394 del 1991, e vengono così definite: le Riserve naturali "sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati."

La Legge 394 si occupa di definire anche le "altre aree naturali protette", intese come aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti."

Fanno parte di questo raggruppamento, nel territorio regionale abruzzese, L'Oasi Naturale dell'Abetina di Selva Grande e i Parchi Territoriali Attrezzati.

Questi ultimi sono stati istituiti attraverso la Legge Regionale 61/80, e definiti come territori con notevoli caratteristiche naturali ed ambientali, atti a soddisfare le esigenze per l'impiego sociale del tempo libero nel rispetto del patrimonio naturalistico. In Abruzzo ne sono stati istituiti sei: tre in provincia di Pescara e uno per ogni altra provincia.

2.4 - Le Zone Umide di interesse internazionale.

La Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, è stata firmata a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971. L'evento internazionale determina un'autorevole svolta nella cooperazione internazionale per la protezione degli habitat, riconoscendo l'importanza ed il valore delle zone denominate "umide", ovvero ecosistemi con altissimo grado di biodiversità, habitat vitali per gli uccelli acquatici.

La Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva dall'Italia con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n. 184.

Ad oggi 50 siti del nostro Paese sono stati riconosciuti e inseriti nell'elenco d'importanza internazionale stilato ai sensi della Convenzione di Ramsar. Si tratta di aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri.

Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. In Abruzzo l'unica zona umida ritenuta di importanza

internazionale ed inserita nell'elenco della Convenzione è quella del Lago di Barrea, nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, vedi Fig.2.7.

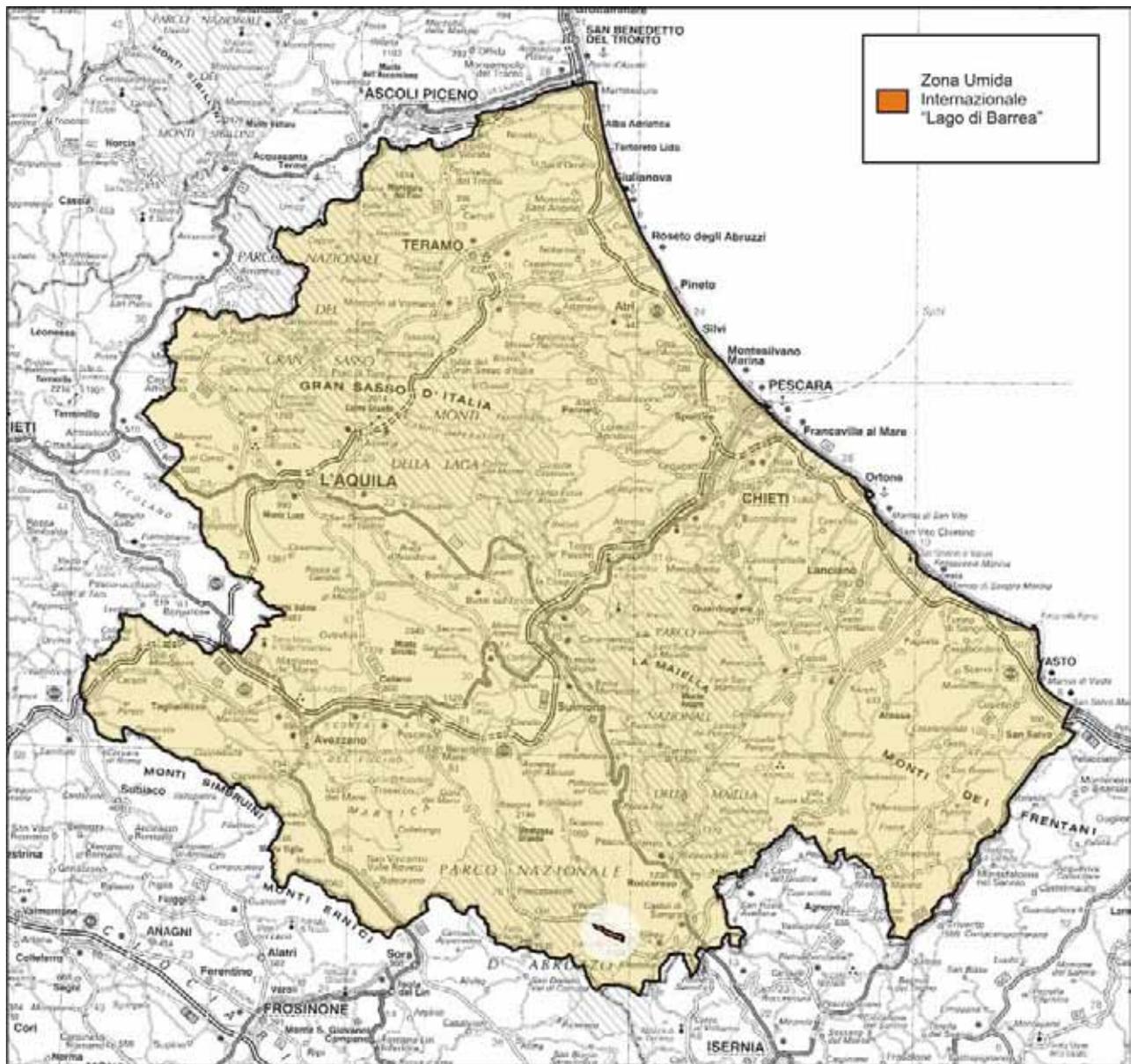


Fig.2.7 –Zona Umida Internazionale

2.5 - La rete "Natura 2000".

Le due direttive comunitarie "Habitat" e "Uccelli" rappresentano i principali strumenti innovatori della legislazione in materia di conservazione della natura e della biodiversità; in esse è colta l'importanza di una visione di tutela della biodiversità attraverso un approccio ad ampia scala geografica.

Sulla scorta di tali considerazioni, l'Unione Europea, nell' art. 3 della Direttiva "Habitat", afferma la costituzione di una rete ecologica europea denominata Natura 2000.

La direttiva individua come, per la tutela di habitat e specie, sia necessario operare in un'ottica di rete di aree che rappresentino, con popolazioni vitali e superfici adeguate, tutte le specie e gli habitat tipici dell'Europa, con le loro variabilità e diversità geografiche. La costituzione di una rete è finalizzata inoltre ad assicurare la continuità degli spostamenti migratori, dei flussi genetici delle varie specie e a garantire la vitalità a lungo termine degli habitat naturali.

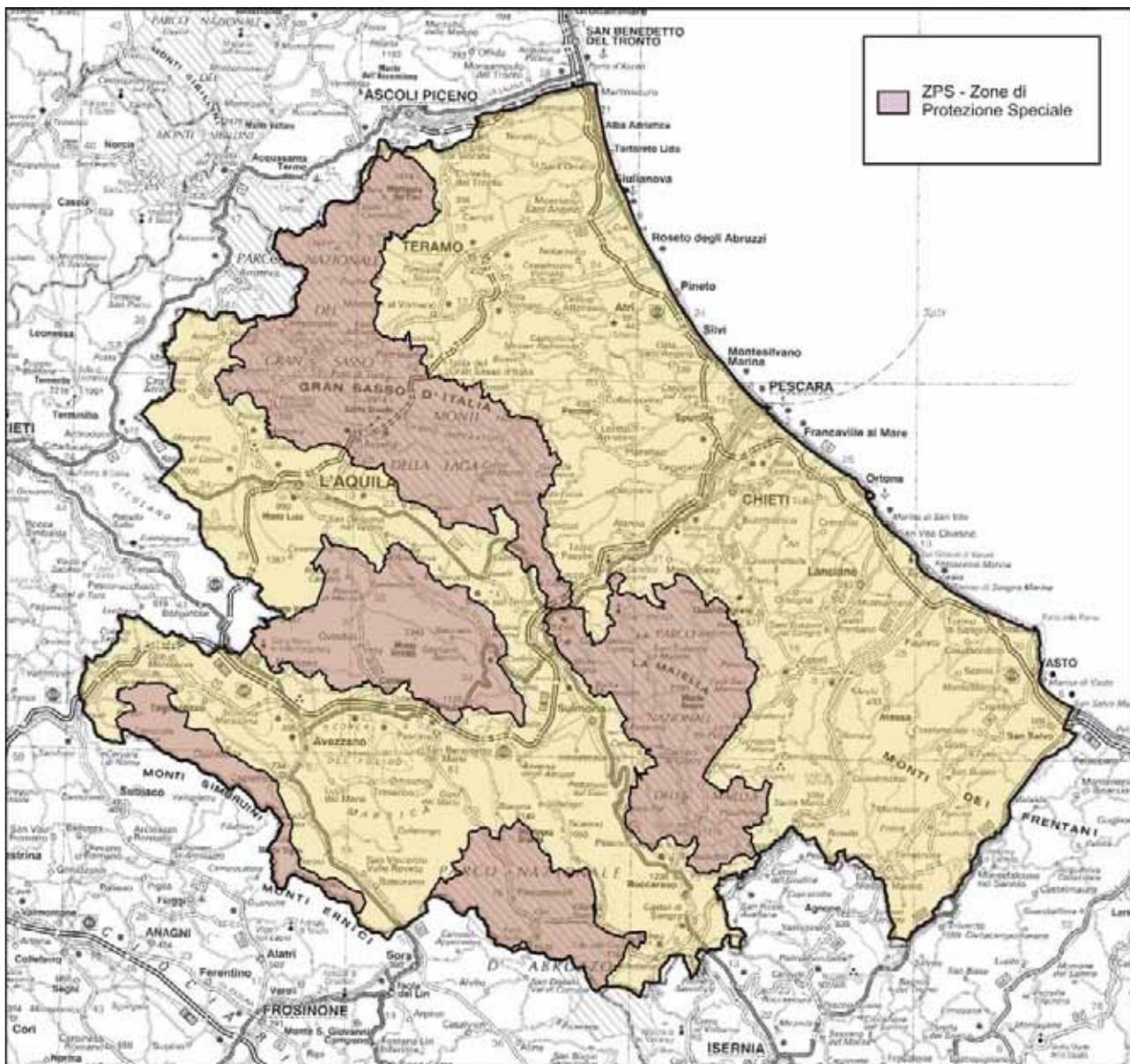


Fig.2.8 – ZPS, Zone di Protezione Speciale

Adottata nel 1979 (e recepita in Italia dalla legge 157/92), la Direttiva 79/409/EEC (denominata "Uccelli"), nasce con lo scopo della "conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri...".

Un aspetto chiave per il raggiungimento di questo scopo è la conservazione degli habitat delle specie ornitiche, in particolare, per le specie considerate di importanza primaria che devono essere soggette a particolare regime di protezione ed i siti più importanti per queste specie vanno tutelati designando "Zone di Protezione Speciale" (ZPS), vedi Fig. 2.8 .

La designazione dei siti deve essere effettuata dagli stati membri e comunicata alla Commissione Europea.

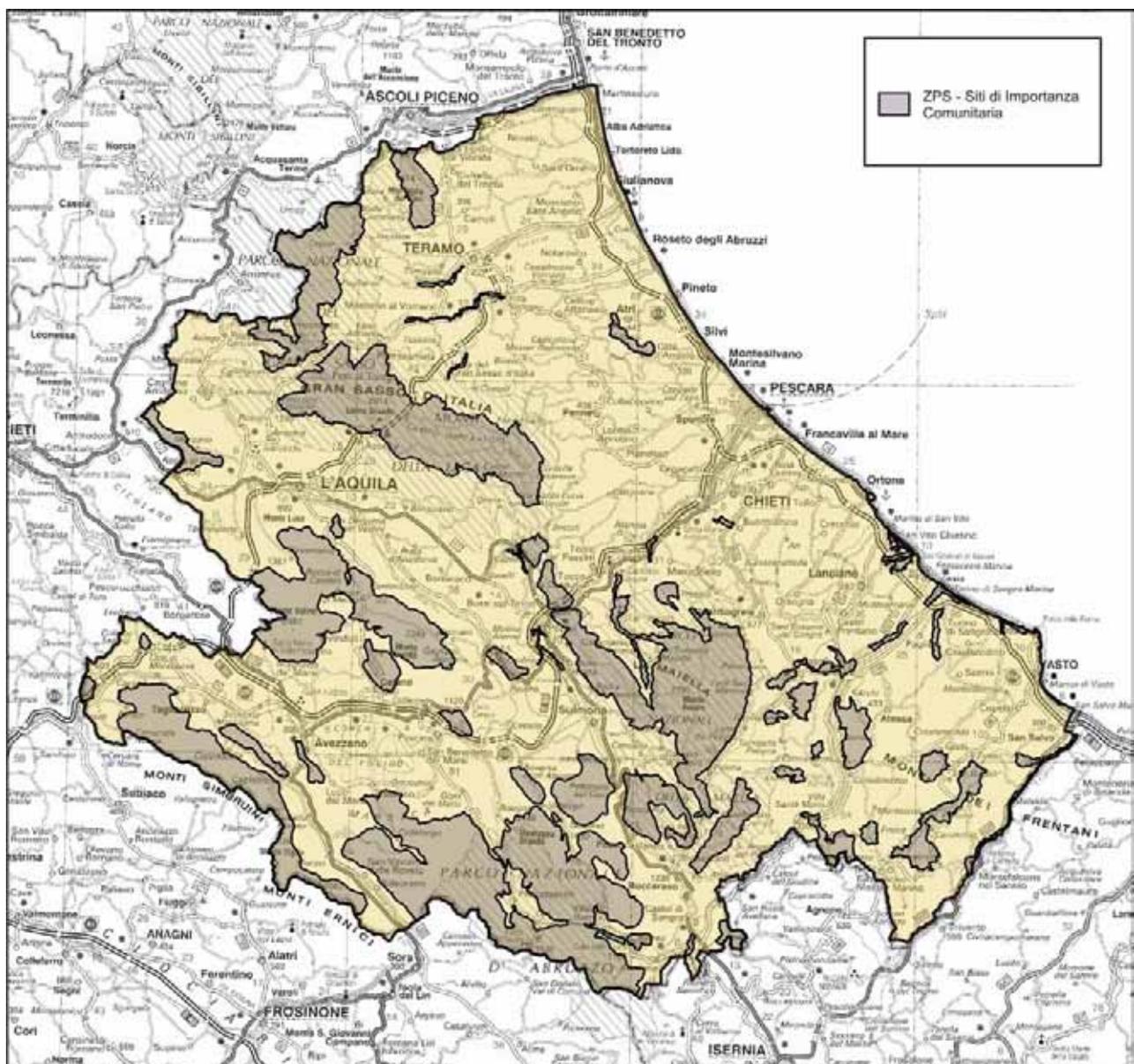


Fig. 2.9 –SIC, Siti di Importanza Comunitaria

Adottata nel 1992 (e recepita in Italia dal DPR 357 del 1997), la Direttiva 92/43/EEC (denominata "Habitat") sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche rappresenta il completamento del sistema di tutela legale della biodiversità dell'Unione Europea. Lo scopo della Direttiva è "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli stati membri...".

La Direttiva individua una serie di habitat (allegato I) e specie (allegato II) definiti di importanza comunitaria e tra questi individua quelli "prioritari", vedi Fig. 2.9 .

Lo strumento fondamentale individuato dalla Direttiva "Habitat" è quello della designazione di Zone Speciali di Conservazione in siti individuati dagli stati membri come Siti di Importanza Comunitaria. Questi siti, assieme alle ZPS istituite in ottemperanza alla Direttiva "Uccelli" concorrono a formare la Rete Natura 2000.

In Abruzzo le ZPS designate dalla Regione coincidono quasi totalmente con i tre parchi nazionali e con il Parco Regionale Velino-Sirente. I Parchi della Majella e del Gran Sasso-Laga coincidono con le relative ZPS, mentre per i Parchi d'Abruzzo e Sirente-Velino sono considerate le aree comprese nei tracciati originari, cioè prima delle modifiche effettuate negli ultimi anni. In più è presente un'altra Zona di Protezione Speciale, situata nell'area dei Monti Simbruini, TAB. 2.4 .

| | codice | denominazione | sup. (ha) | sovrapposizione con altre aree tutelate | | | |
|------------------------------------|-----------|---|--------------|---|--|------------|---------|
| | | | | parchi | riserve | altre aree | IBA |
| <i>Zone di Protezione Speciale</i> | | | | | | | |
| 1 | IT7110128 | Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga | 143311 | Gran Sasso-Laga | EUAP0020 EUAP0025 | | IBA 204 |
| 2 | IT7110130 | Sirente Velino | 59133 | Sirente-Velino | EUAP0026 | | IBA 114 |
| 3 | IT7110207 | Monti Simbruini | 19885 | | EUAP0249 | | IBA 118 |
| 4 | IT7120132 | Parco Nazionale d'Abruzzo | 46107 | d'Abruzzo | EUAP0019 EUAP0022 | | IBA 119 |
| 5 | IT7140129 | Parco Nazionale della Maiella | 74081 | Majella | EUAP0021 EUAP0023 EUAP0024 EUAP0025 EUAP0028 EUAP0030 EUAP0031 EUAP0032 | | IBA 115 |

TAB.2.4 – ZPS, Zone di Protezione Speciale

Le 127 aree proposte inizialmente come SIC sono state parzialmente modificate ed accorpate definitivamente in 52 aree, TAB. 2.5 .

| | codice | denominazione | sup. (ha) | sovrapposizione con altre aree tutelate | | | |
|---------------------------------------|-----------|---|--------------|---|--|------------|--------------------|
| | | | | parchi | riserve | altre aree | IBA |
| <i>Siti di Importanza Comunitaria</i> | | | | | | | |
| 1 | IT7110075 | Serra e Gole di Celano - Val d'Arano | 2350 | Sirente-Velino | | | IBA 114 |
| 2 | IT7110086 | Doline di Ocre | 381 | | | | |
| 3 | IT7110088 | Bosco di Oricola | 597 | | | | |
| 4 | IT7110089 | Grotte di Pietrasecca | 245 | | EUAP0244 | | |
| 5 | IT7110090 | Colle del Rascito | 1037 | Sirente-Velino | | | IBA 114 |
| 6 | IT7110091 | Monte Arunzo e Monte Arezzo | 1695 | | | | IBA 118 |
| 7 | IT7110092 | Monte Salviano | 860 | | EUAP1093 | | |
| 8 | IT7110096 | Gole di San Venanzio | 1214 | Sirente-Velino | EUAP1091 | | IBA 114 |
| 9 | IT7110097 | Fiumi Giardino - Sagittario - Aterno - Sorgenti del Pescara | 288 | | | | |
| 10 | IT7110099 | Gole del Sagittario | 1349 | | EUAP1070 | | |
| 11 | IT7110100 | Monte Genzana | 5804 | | EUAP1089 | | |
| 12 | IT7110101 | Lago di Scanno ed Emissari | 102 | | | | |
| 13 | IT7110103 | Pantano Zittola | 233 | | | | |
| 14 | IT7110104 | Cerrete di Monte Pagano e Feudozzo | 921 | | | | |
| 15 | IT7110202 | Gran Sasso | 33995 | Gran Sasso-Laga | | | IBA 204 |
| 16 | IT7110204 | Maiella Sud Ovest | 6276 | Majella | EUAP0030 | | IBA 115 |
| 17 | IT7110205 | Parco Nazionale d'Abruzzo | 58880 | d'Abruzzo | EUAP0019 EUAP0022 EUAP0027 | | IBA 119 IBA 118 |
| 18 | IT7110206 | Monte Sirente e Monte Velino | 26654 | Sirente-Velino | EUAP0026 | | IBA 114 |
| 19 | IT7110207 | Monti Simbruini | 19885 | | EUAP0249 | | IBA 118 |
| 20 | IT7110208 | Monte Calvo e Colle Macchialunga | 2709 | | | | |
| 21 | IT7110209 | Primo tratto del Fiume Tirino e Macchiozze di San Vito | 1294 | Gran Sasso-Laga | | | IBA 204 |
| 22 | IT7120022 | Fiume Mavone | 160 | | | | |
| 23 | IT7120081 | Fiume Tordino (medio corso) | 313 | | | | |
| 24 | IT7120082 | Fiume Vomano (da Cusciano a Villa Vomano) | 458 | | | EUAP1095 | |
| 25 | IT7120083 | Calanchi di Atri | 1153 | | EUAP1088 | | |
| 26 | IT7120201 | Monti della Laga e Lago di Campotosto | 15816 | Gran Sasso-Laga | EUAP0020 | | IBA 204 |
| 27 | IT7120213 | Montagne dei Fiori e di Campi e Gole del Salinello | 4220 | Gran Sasso-Laga | | | IBA 204 |
| 28 | IT7130024 | Monte Picca - Monte di Roccatagliata | 1785 | Gran Sasso-Laga | EUAP0025 | | IBA 204 |
| 29 | IT7130031 | Fonte di Papa | 811 | Majella | | | IBA 115 |
| 30 | IT7130105 | Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara | 184 | | | | IBA 115 |
| 31 | IT7140043 | Monti Pizi - Monte Secine | 4195 | Majella | | | IBA 115 |
| 32 | IT7140106 | Fosso delle Farfalle (sublitorale chietino) | 791 | | | | |
| 33 | IT7140107 | Lecceta litoranea di Torino di Sangro e foce del Fiume Sangro | 551 | | EUAP1165 | | |
| 34 | IT7140108 | Punta Aderci - Punta della Penna | 316 | | EUAP1090 | | |
| 35 | IT7140109 | Marina di Vasto | 56 | | | | |
| 36 | IT7140110 | Calanchi di Bucchianico (Ripe dello Spagnolo) | 180 | | | | |
| 37 | IT7140111 | Boschi ripariali sul Fiume Osento | 594 | | | | |
| 38 | IT7140112 | Bosco di Mozzagrogna (Sangro) | 427 | | | | |
| 39 | IT7140115 | Bosco Paganello (Montenerodomo) | 592 | | | | IBA 115 |
| 40 | IT7140116 | Gessi di Gessopalena | 401 | | | | IBA 115 |
| 41 | IT7140117 | Gineprei a Juniperus macrocarpa e Gole del Torrente Rio Secco | 1311 | | | | IBA 115 |
| 42 | IT7140118 | Lecceta di Casoli e Bosco di Colleforeste | 596 | | | | IBA 115 |
| 43 | IT7140121 | Abetina di Castiglione Messer Marino | 830 | | | EUAP0990 | IBA 115 |
| 44 | IT7140123 | Monte Sorbo (M.ti Frentani) | 1329 | | | | IBA 115 |
| 45 | IT7140126 | Gessi di Lentella | 435 | | | | |
| 46 | IT7140127 | Fiume Trigno (medio e basso Corso) | 995 | | | | |
| 47 | IT7140203 | Maiella | 36119 | Majella | EUAP0021 EUAP0023 EUAP0024 EUAP0025 EUAP0028 EUAP0030 EUAP0031 EUAP0032 | | IBA 115 |
| 48 | IT7140210 | Monti Frentani e Fiume Treste | 4844 | | | | IBA 115 |
| 49 | IT7140211 | Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi | 3270 | | | | IBA 115 |
| 50 | IT7140212 | Abetina di Rosello e Cascate del Rio Verde | 2012 | | EUAP1069 EUAP1168 | | IBA 115 |
| 51 | IT7140214 | Gole di Pennadomo e Torricella Peligna | 269 | | | | IBA 115 |
| 52 | IT7140215 | Lago di Serranella e Colline di Guarenna | 1092 | | EUAP0247 | | |

TAB.2.5 – SIC, Siti di Importanza Comunitaria

2.6 - Il Programma IBA (Important Bird Areas).

Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna ed il programma IBA si sta attualmente completando a livello continentale.

In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. Le IBA vengono individuate essenzialmente in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare o minacciate oppure che ospitano eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Il sistema delle IBA abruzzesi si articola sostanzialmente attorno a quello delle ZPS, con l'aggiunta dell'area dei Monti Frentani, nei quali territori ricade buona parte delle emergenze ornitologiche della regione, vedi Fig. 2.10 .

IBA 114- "Sirente, Velino e Montagne della Duchessa".

Il perimetro segue quello del Parco Regionale Sirente Velino tranne che nella parte nord-ovest dove include i Monti Cornacchia, Puzzillo e Morrone e nella zona meridionale dove include i pendii sopra Magliano dei Marsi che ospitano importanti popolazioni di Ortolano.

IBA 115- "Maiella, Monti Pizzi e Monti Frentani".

Il perimetro dell'IBA corrisponde a quello del Parco Nazionale della Maiella tranne che nel settore nord dove include l'area tra Manoppello e San Valentino in Abruzzo Citeriore. L'IBA include una vasta area dei Monti Frentani e dei Monti Pizzi.

IBA 118- "Monti Ernici e Simbruini".

Corrisponde ai massicci montuosi dei Monti Ernici e Simbruini. Nella zona orientale è inclusa la Val Roveto fino al crinale di Serra Lunga.

IBA 119- "Parco Nazionale d'Abruzzo".

L'IBA corrisponde alle ZPS del Parco Nazionale d'Abruzzo, ma include anche la porzione nord recentemente annessa al Parco Nazionale e non inclusa nelle ZPS.

IBA 204- "Gran Sasso e Monti della Laga".

L'IBA coincide con il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

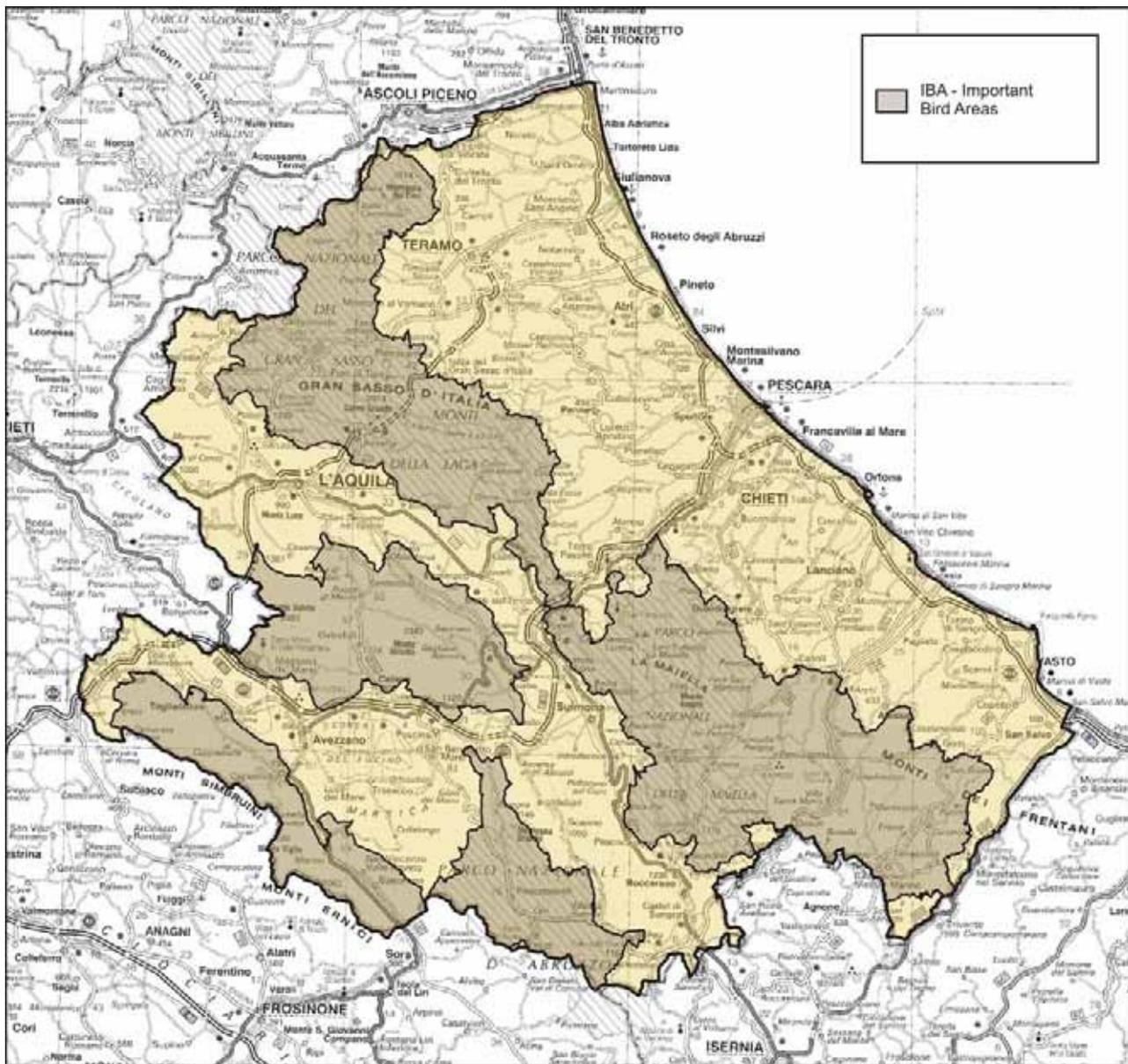


Fig.2.10 – IBA, Important Bird Area

2.7 - Le aree per la tutela dell'Orso.

Uno degli elementi naturalistici di maggior pregio della Regione Abruzzo è l'Orso Bruno che, nella Regione, è presente con una sottospecie distinta da tutti gli altri orsi europei e una popolazione protetta di piccolissime dimensioni. L'orso d'Abruzzo è una entità di enorme valore culturale, scientifico ed ecologico riconosciuta a livello internazionale e la Regione ha

giustamente dichiarato il suo impegno diretto nella sua conservazione. A tal proposito è stato condotto uno studio dal Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, dell'Università "La Sapienza" di Roma, studio coordinato dal Prof. Luigi Boitani, che ha evidenziato la necessità di tutelare alcune macroaree territoriali al fine di consentire la mobilità dell'Orso abruzzese, vedi Fig. 2.11 .

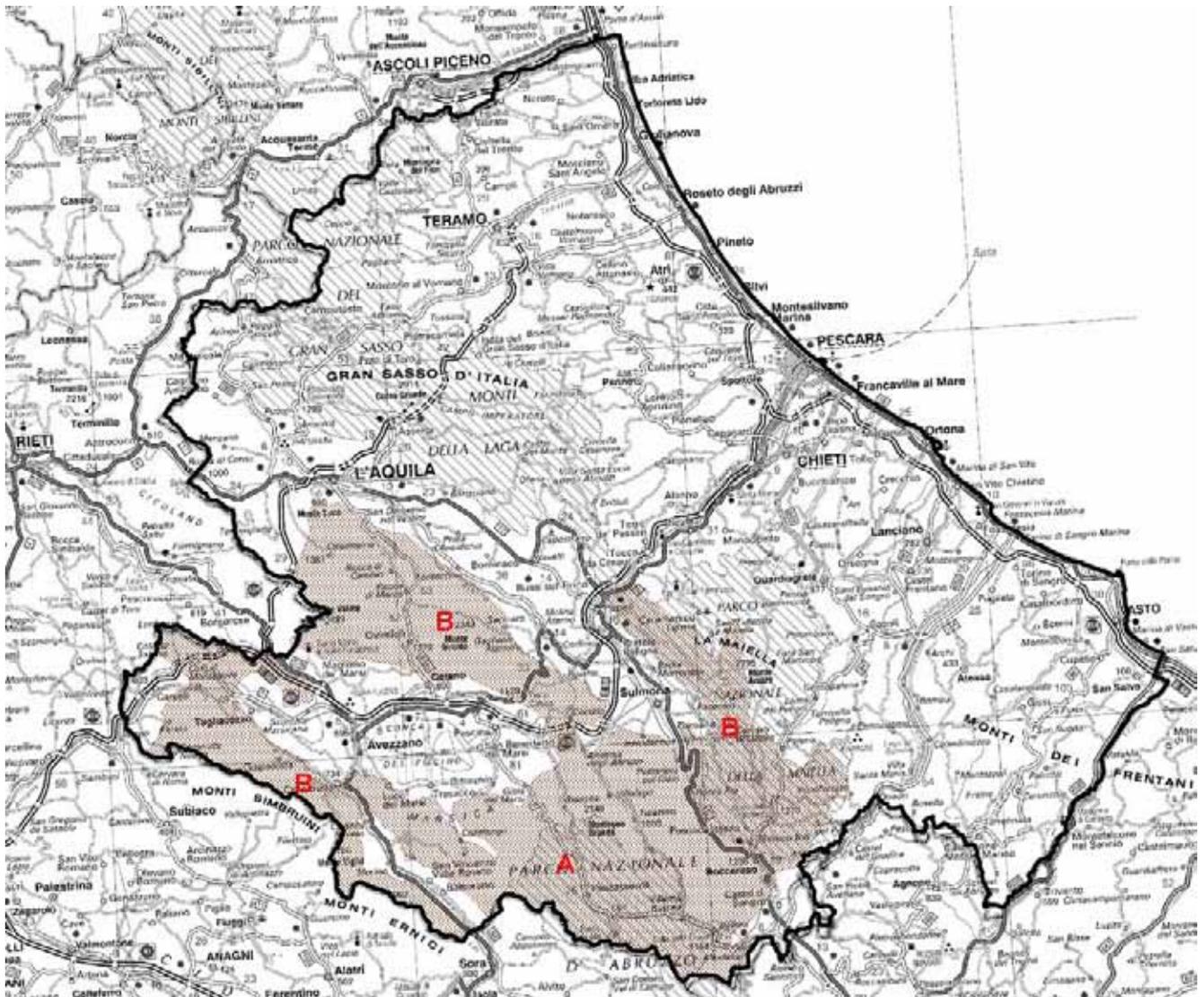


Fig.2.11 – Aree di protezione dell'orso Bruno Marsicano

In ognuna delle macroaree sono stati individuati habitat con vari livelli di Idoneità all'Orso:

NON IDONEO - Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie.

BASSA IDONEITA' - Habitat che possono supportare la presenza della specie, ma in maniera non stabile nel tempo.

MEDIA IDONEITA' - Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali.

ALTA IDONEITA' - Habitat ottimali per la presenza stabile della specie.

La Macroarea -A- è relativa all'area di attuale distribuzione della specie, corrisponde ad un comprensorio dove le aree ad alta e media idoneità (che insieme costituiscono il cuore dell'habitat idoneo per l'orso) sono estese ed anche molto interconnesse a formare un reticolo relativamente molto fitto. Le aree a minore idoneità comprese in questo reticolo svolgono la funzione essenziale di connessione e completano un mosaico che, nel suo insieme, è apparentemente molto funzionale per la mobilità dell'orso. Questo reticolo interessa tutta l'area del PNALM e si estende verso ovest per arrivare con una ottima consistenza alla Serra Lunga e verso est ad includere il Monte Genzana e le propaggini di Monte Greco verso Roccaraso. L'intero corpo di aree ad alta e media idoneità comprese tra questi due estremi (dalla Serra Lunga attraverso il PNALM fino al Piano di Cinquemiglia) costituisce l'area di massima attenzione per la conservazione dell'orso a breve termine e copre una superficie di circa 4500 km².

La Macroarea -B- è composta da almeno tre comprensori:

- i) il primo si estende verso le propaggini meridionali della Maiella e a nord fino alla montagna del Morrone dove arriva ad una cesura netta ed invalicabile sulle gole del Pescara;
- ii) il secondo si estende sul versante destro della Val Roveto e verso i Simbruini;
- iii) il terzo si estende sul complesso del Monte Sirente e Monte Velino attraverso il passaggio relativamente problematico di Forca Caruso. Questa area B è da considerare di alto significato per la conservazione dell'orso perché: include aree di presenza di alcuni individui marginali alla popolazione centrale, da qui l'orso può trovare aree idonee ad espandere la sua ridotta popolazione e raggiungere la consistenza demografica necessaria a metterlo al sicuro da pericoli di estinzione, e infine, attraverso queste aree, l'orso può raggiungere le parti più lontane del suo areale potenziale lungo la dorsale appenninica (Cicolano, Sibillini, ecc.).

2.8 - Le aree vietate alle installazioni eoliche.

Da quanto detto finora si è ritenuto opportuno vietare l'installazione di impianti eolici all'interno delle aree di Fig. 2.12 .

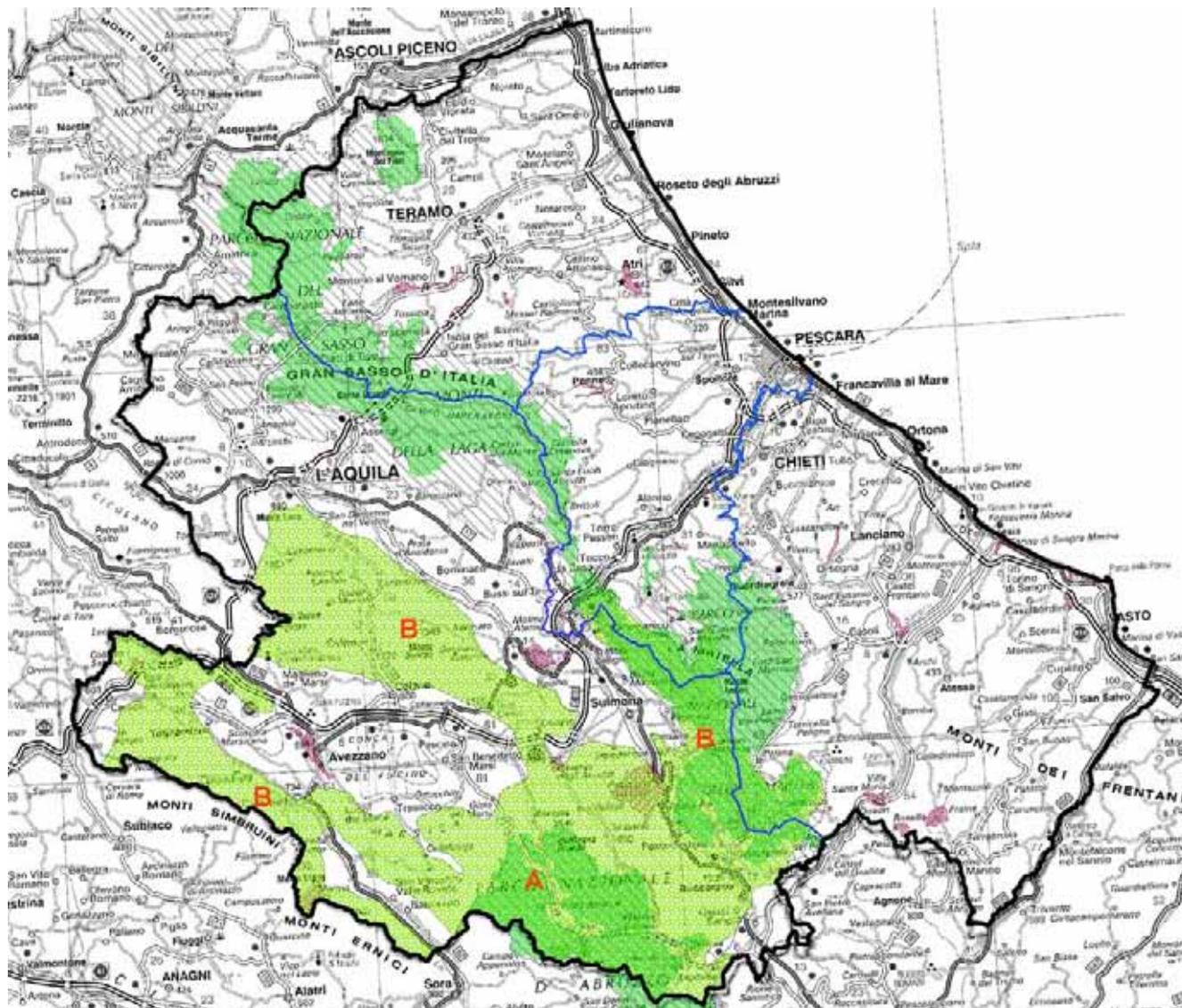


Fig.2.12 – Aree vietate alle installazioni eoliche

In maggior dettaglio:

- sono vietati gli impianti eolici all'interno delle Zone A e delle Zone B dei Parchi Nazionali Abruzzesi
- sono vietati gli impianti eolici all'interno delle Riserve Naturali
- sono vietati gli impianti eolici all'interno delle Oasi di Protezione
- sono vietati gli impianti eolici all'interno delle Zone Umide di Interesse Internazionale
- sono vietati gli impianti eolici all'interno della Macroarea -A- delle aree di tutela dell'Orso Bruno Marsicano
- sono vietati gli impianti eolici all'interno delle Macroaree -B- di tutela dell'Orso Bruno Marsicano, fatta salva la possibilità di intervenire nelle aree periferiche delle stesse.

Capitolo 3

Le opere di cantiere

3. Le opere di cantiere.

3.1 - Introduzione.

La fase di cantiere comprende la quasi totalità delle opere necessarie alla realizzazione di un parco eolico e per questo costituisce la fase più delicata di tutto il processo. Difatti nel cantiere sono concentrate l'insieme delle azioni che effettivamente determinano la trasformazione del luogo che ospita l'impianto, sia durante i lavori, sia nel periodo successivo.

Le opere di cantiere sono strettamente legate alla taglia e alle dimensioni degli aerogeneratori impiegati, oltre ovviamente all'estensione dell'intero parco eolico. In ogni caso è indispensabile considerare che ogni azienda impegnata nella realizzazione di impianti eolici necessita di specifiche condizioni cantieristiche al momento della collocazione degli elementi delle turbine nella loro sede definitiva.

3.2 - Descrizione delle principali opere di cantiere.

Viabilità. Nella fase di cantiere ci si occupa anche del trasporto degli aerogeneratori e, di conseguenza, della realizzazione o dell'adeguamento di tutta la viabilità, sia interna che di accesso al sito.



Fig.3.1 – Trasporto navicella, mozzo e altri accessori

Se per alcuni componenti, quali la navicella o altri accessori di minore entità (Fig. 3.1), possono essere utilizzati mezzi pesanti comuni, il trasporto delle pale e dei concetti delle torri

avviene di norma con mezzi di trasporto eccezionale, spesso con pianale posteriore allungabile (Fig. 3.2). A seconda della taglia prevista, tali veicoli possono raggiungere davvero dimensioni notevoli, anche oltre i cinquanta metri, e per questo i percorsi devono rispettare determinati requisiti dimensionali.



Fig.3.2 – Trasporto conci della torre

Questi sono generalmente stabiliti dai produttori o dalle aziende di trasporto e si occupano di indicare misure di sicurezza sia per l'ingombro dei mezzi in sezione, sia per le condizioni delle strade in curva e in incroci.

I produttori di turbine eoliche forniscono anche indicazioni sulle pendenze e sulle caratteristiche costruttive delle sedi stradali che devono essere realizzate, attraverso specifiche stratificazioni, considerando le sollecitazioni alle quali sono sottoposte.

Piazzole di montaggio. Le piazzole di stoccaggio e montaggio sono poste in prossimità degli aerogeneratori e, generalmente realizzate in piano, devono contenere sia un'area per consentire lo scarico dei vari elementi dai mezzi di trasporto, sia un'area per il posizionamento della gru. (Fig.3.3)

Anche le piazzole per il montaggio delle turbine eoliche devono attenersi a specifici requisiti dimensionali fornite dalle aziende del settore eolico, sia per quanto riguarda lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

Così come per la viabilità, la taglia e le dimensioni degli aerogeneratori incidono ampiamente sull'estensione totale di questi spazi.



Fig. 3.3 – Piazzole e gru per il montaggio degli aerogeneratori

Fondazioni. La torre di sostegno delle turbine eoliche è fissata al terreno attraverso una fondazione che di regola viene realizzata in calcestruzzo armato, le cui dimensioni variano a seconda della taglia della turbina e del terreno presente. Le aziende costruttrici utilizzano spesso modelli prestabiliti ma la progettazione delle opere di fondazione viene di norma affidata ad aziende locali specializzate che si occupano del dimensionamento della struttura e della verifica della idoneità dei suoli.



Fig. 3.4 – Fondazioni degli aerogeneratori

La grande gabbia metallica viene realizzata attorno all'elemento base della torre, detto concio di fondazione, che ha lo scopo appunto di legare gli elementi della torre con il basamento. Nella maggior parte dei casi la struttura di sostegno degli aerogeneratori è costituita da un grosso plinto a base quadrata, detto "suola", spesso a forma di parallelepipedo oppure con rastremazione verso l'alto e da un elemento che avvolge il concio di fondazione, il "colletto". Alcune aziende, di recente, propongono invece un modello a base circolare che permette una distribuzione dei carichi omogenea, indipendentemente dalla direzione dei venti. (Fig. 3.4)

Montaggio degli aerogeneratori. Le torri tubolari delle moderne turbine eoliche sono costituite da più elementi, generalmente da un minimo di due, per i modelli di taglia media, fino a cinque per le torri che raggiungono i cento metri di altezza. Questi elementi, detti conci, vengono dapprima sistemati nelle piazzole di stoccaggio, per poi essere sollevati da una o più gru e montati uno per volta. Le operazioni di montaggio proseguono con l'alloggiamento della navicella ed infine del rotore, precedentemente assemblato. (Fig. 3.5)



Fig.3.5 – Sollevamento e montaggio del rotore

Linee elettriche e cavidotti. Il cantiere si conclude con la realizzazione di tutte le opere relative all'installazione delle linee elettriche ed al loro collegamento con la rete di trasmissione. (Fig.3.6)



Fig.3.6 – Lavori di scavo per l'alloggio dei cavi

Generalmente i generatori eolici producono una corrente alternata a 690 V che viene elevata a circa 20-30 kV, tramite un trasformatore interno alla struttura della torre. Quando questo apparato è posto esteriormente all'aerogeneratore va inserito in apposite strutture dette appunto cabine di trasformazione, e la loro messa in opera è da contemplare nelle fasi di cantieramento.

Le linee elettriche che si diramano dai trasformatori sono collegate, attraverso cavidotti interrati, ad una sottostazione, realizzata in adiacenza alla rete elettrica nazionale.

3.3 - Problematiche del cantiere e impatto sull'ambiente.

Nella realizzazione di un impianto eolico la maggior parte degli impatti sull'ambiente si verificano durante la fase di cantiere. I disagi possono manifestarsi sia nel corso dei lavori stessi, sia a posteriori a causa delle opere di cantiere a carattere permanente e della maggiore presenza dell'uomo sull'area.

Essenzialmente gli impatti maggiori sono quelli arrecati all'ambiente naturale, ma spesso sono i disagi all'ambiente antropico a destare maggiori attenzioni e polemiche.

3.3.1 - Impatto sull'ambiente naturale.

Nel caso della realizzazione di una centrale eolica, gli impatti sulla vegetazione sono legati soprattutto alle diverse opere di cantiere; la realizzazione o l'adeguamento della viabilità di servizio e d'accesso alla centrale, le opere di fondazione degli aerogeneratori, le piazzole per lo stoccaggio ed il montaggio, le linee elettriche. Il possibile impatto sulla flora e sulle comunità vegetazionali è connesso con il rischio di distruzione della popolazione di specie rare o localizzate relativamente alle quali gli sbancamenti e le opere di cantierizzazione in generale, possono determinare un significativo calo demografico compromettendone la sopravvivenza.



Fig. 3.7 – Impianto eolico abruzzese

Le strade delle windfarm moderne, a seconda delle macchine impiegate, devono avere diversi requisiti specifici e spesso, in territori che presentano morfologie irregolari e discrete acclività, la necessità di rispettare tali requisiti impone la realizzazione di grandi opere di scavo e di sbancamento. Ciò che in realtà è avvenuto in alcune installazioni abruzzesi. (Fig.3.7)

Le aree occupate dagli impianti nella nostra regione sono generalmente situate in luoghi dove le pendenze sono spesso eccessive. Inoltre, visto che i terreni sono costituiti per lo più da boschi e da praterie adibite a pascolo, la viabilità è scarsa e raramente tende a solcare i crinali. Negli impianti abruzzesi, tuttavia, i percorsi degli impianti eolici presenti sono stati realizzati seguendo tecniche e criteri piuttosto differenti fra loro. Le installazioni più datate, dovendo accogliere aerogeneratori di modeste dimensioni, non presentano strade particolarmente vistose e impattanti. Addirittura alcuni dei percorsi dei siti di Palena e Collarmele sono stati quasi riconquistati dalla vegetazione.

Al contrario, i nuovi impianti, sono stati caratterizzati dalla realizzazione di grandi opere accessorie. (Fig.3.8)



Fig. 3.8 – Confronto viabilità impianti abruzzesi

Le dimensioni delle macchine di nuova generazione impongono l'impiego di determinati interventi e anche le tecniche operative utilizzate possono avere un ruolo non trascurabile, ma

sono senza dubbio le condizioni locali a determinare l'entità delle opere di cantiere e la loro effettiva fattibilità, in special modo quando si occupano luoghi morfologicamente accidentati. Nel caso in cui il sito eolico disponga a priori di una viabilità interna e di accesso, gli interventi sono limitati all'adeguamento delle stesse, tali da consentire il transito dei grandi mezzi e dei mezzi di supporto come le gru per lo scarico ed il sollevamento dei materiali, anch'esse di dimensioni rilevanti. (Fig.3.9)



Fig. 3.9 – Operazioni di sollevamento di un concio di torre

Quando invece si opera in aree prive di viabilità o quando quella esistente presenta diverse difficoltà, è necessario ricorrere alla realizzazione di nuovi percorsi. In luoghi particolarmente sensibili tutto ciò può determinare grandi cambiamenti e può scaturire serie ripercussioni sulla stabilità degli habitat presenti. L'eccessiva modificazione dei suoli e della vegetazione può determinare la creazione di processi irreversibili, talvolta innescando gravi fenomeni erosivi. È ovvio che la scelta dei percorsi da effettuare deve essere oggetto di accurate valutazioni, ed è tanto più ovvio che si devono utilizzare aree pianeggianti e con almeno la viabilità principale presente.

Inoltre va stabilito se le opere relative ai percorsi, sia interni che di accesso al sito, devono assumere carattere di temporaneità o se è necessaria la loro conservazione durante tutta la fase di esercizio dell'impianto. In ogni caso, al termine dei lavori, cioè quando non è più richiesta la presenza dei mezzi di trasporto di grandi dimensioni, le superfici sottratte al manto erboso devono essere ricondotte al loro stato originario, attraverso le tecniche suggerite dall'ingegneria naturalistica.

L'impiego di queste applicazioni è auspicabile anche per il ripristino delle aree utilizzate per lo stoccaggio ed il montaggio degli aerogeneratori. (Fig.3.10)

Queste aree richiedono superfici molto estese e livellate e, così come per le strade, spesso occorrono diverse opere di scavo e di accumulo del materiale di rilevato. Quando queste aree sono realizzate in luoghi con forti pendenze, le dimensioni effettive sono decisamente maggiori. Inoltre le macchine operatrici, per poter lavorare in queste condizioni, sono costrette ad occupare spazi esterni all'area predisposta, con ulteriori trasformazioni del suolo.



Fig. 3.10 – Piazzola di montaggio

Anche l'operazione di interrimento dei cavi elettrici e di trasmissione dati richiede particolare cura ed attenzione nella fase di cantiere. Lo scavo necessario, seppur di modeste dimensioni, comporta comunque una sottrazione del manto erboso. Inoltre le macchine operatrici possono causare ulteriori disagi al terreno. Per questo, per ridurre al minimo gli impatti, oltre a

ripristinare lo stato originario una volta completati i lavori, è preferibile collocare le linee elettriche interrato in adiacenza ai percorsi principali.

I luoghi che generalmente presentano una vocazione al vento, in Abruzzo così come su tutti gli Appennini, sono situati nelle zone montane e di conseguenza in zone particolarmente sensibili dal punto di vista naturalistico. Durante la fase cantieristica, la realizzazione di un parco eolico in questi luoghi può comportare seri disagi anche nei confronti del mondo animale. La sottrazione di suolo e gli sbancamenti necessari alla realizzazione delle opere accessorie, in assenza di particolari attenzioni, possono comportare un notevole stravolgimento degli equilibri ambientali e degli habitat naturali. La modifica di un habitat naturale può avere serie conseguenze sull'alimentazione, sulla nidificazione e sulla riproduzione degli individui coinvolti fino al conseguente allontanamento o addirittura alla totale scomparsa dall'area occupata.

In più la maggior parte della fauna e dell'avifauna selvatica è particolarmente minacciata dalla massiccia e costante presenza dell'uomo e delle macchine operatrici durante l'intera fase di costruzione dell'impianto. (Fig.3.11)

| AMBIENTE NATURALE | | | | | |
|------------------------------|--|---|---|---|---|
| suolo e vegetazione | | fauna e avifauna | | | |
| tipologia impatto | riduzione delle specie floristiche e delle comunità vegetazionali | erosione dei suoli | disturbo da rumore e pressione antropica | perdita di habitat | barriera agli spostamenti |
| categorie coinvolte | _ecosistemi di prateria | _zone con forte acclività | _avifauna _chiroteri _mammiferi _altri taxa | _avifauna _chiroteri _mammiferi _altri taxa | _grandi mammiferi |
| causa | _opere di scavo e sbancamento _attraversamento di aree pascolive da parte di macchine operatrici | _opere di scavo e sbancamento | _presenza di tecnici ed operai _presenza di macchine operatrici e mezzi di trasporto | _opere di scavo e sbancamento | _presenza di tecnici ed operai _presenza di macchine operatrici e mezzi di trasporto |
| effetti | _rischio di distruzione della popolazione di specie floristiche e comunità vegetazionali rare _alterazioni delle unità ecosistemiche | _gravi processi erosivi _processi erosivi anche sulle pendici sottostanti _danni all'ecosistema montano | _abbandono temporaneo o definitivo dell'area _probabili effetti sulla riproduzione | _sottrazione di suoli _riduzione dei territori di caccia _riduzione delle aree di riproduzione e nidificazione | _possibilità di ostruzione di corridoi ecologici importanti |
| possibili mitigazioni | _utilizzo della viabilità esistente _ricostituzione della cotica erbosa attraverso opere di ingegneria naturalistica _individuazione di percorsi obbligati durante i lavori e controlli sulle maestranze | _utilizzo della viabilità esistente _ricostituzione della cotica erbosa attraverso opere di ingegneria naturalistica _utilizzo di aree con modesta acclività (inferiore al 15%) | _riduzione di tempi ed opere di cantiere _organizzazione del cantiere in funzione della presenza temporanea delle specie sensibili | _riduzione di tempi ed opere di cantiere _organizzazione del cantiere in funzione della presenza temporanea delle specie sensibili _ricostituzione della cotica erbosa attraverso opere di ingegneria naturalistica | _riduzione di tempi ed opere di cantiere _organizzazione del cantiere in funzione della presenza temporanea delle specie sensibili |

Fig.3.11 – Matrice impatto sull'ambiente naturale

3.3.2 - Impatto sull'ambiente antropico.

Gli impatti sull'uomo sono senza dubbio quelli che destano maggiori clamori e spesso a manifestare disagi non sono solo le popolazioni residenti nei luoghi che ospitano gli impianti.

Essenzialmente si tratta di un fenomeno di tipo sociale piuttosto comune, guidato da una forma di scetticismo nei confronti delle installazioni eoliche nel loro insieme, comprensibilmente motivato dal carattere invasivo di questa tecnologia.

Va considerato che i disagi sulle popolazioni locali sono particolarmente manifesti proprio durante le operazioni di cantiere a causa dei lavori di scavo e sbancamento delle macchine operatrici e della cospicua presenza di grandi gru e mezzi di trasporto. (Fig.3.12)



Fig.3.12 – Concio di torre su mezzo eccezionale allungabile

Oltre al disturbo dovuto all'eccessivo rumore, il disagio per i residenti è costituito dalla visuale irrimediabilmente alterata del proprio paesaggio. Per questo una collocazione degli impianti in aree distanti dai centri abitati e da luoghi di grande frequentazione può essere in grado di garantire una maggiore accettazione pubblica.

È evidente che anche in questo caso gli impatti sono mitigabili attraverso una corretta programmazione e conduzione delle opere cantieristiche. Molti dei disagi causati in questa delicata fase possono essere attutiti attraverso un maggiore coinvolgimento delle popolazioni locali al momento della promozione e della redazione del progetto del parco eolico. Un'ulteriore possibilità di mitigazione è costituita infine dall'impiego di render tridimensionali e simulazioni fotografiche, che possono offrire una visuale realistica dei luoghi dell'impianto a lavori terminati ma anche e soprattutto durante le operazioni di cantiere. (Fig.3.13)

| AMBIENTE ANTROPICO | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| <i>tipologia impatto</i> | pubblico dissenso | interferenza sulle attività umane | impatto acustico | impatto visivo |
| <i>categorie coinvolte</i> | _popolazioni locali _associazioni ambientaliste _turisti | _attività legate all'agricoltura e alla pastorizia _attività ricettive _comunità locali _turisti | _attività ricettive _comunità locali _turisti | _attività ricettive _comunità locali _turisti |
| <i>causa</i> | _impianti posti in prossimità di centri abitati, aree protette e luoghi di interesse _carenza di regolamentazioni _carenza di campagne informative _lunghi tempi di cantieramento | _viabilità e opere di scavo e sbancamento | _impianti posti in prossimità di centri abitati, aree protette e luoghi di interesse _trasporto degli aerogeneratori _viabilità e opere di scavo e sbancamento | _impianto con grande quantità di aerogeneratori _viabilità e opere di scavo e sbancamento _presenza di macchine operatrici e mezzi di trasporto |
| <i>effetti</i> | _“NIMBY” sindrome _proteste di cittadini e ambientalisti _ostilità alla tecnologia eolica | _riduzione dei terreni utilizzati in agricoltura e per i pascoli _riduzione della fruizione da parte delle comunità locali e dei turisti | _eccessivo livello di pressione sonora e conseguente disturbo alle comunità locali e ai turisti | _“NIMBY” sindrome _ostilità alla tecnologia eolica |
| <i>possibili mitigazioni</i> | _distanze da centri abitati, aree protette e luoghi di interesse sufficientemente ampie _riduzione di tempi ed opere di cantiere _coinvolgimento delle comunità locali e delle associazioni al progetto | _distanze da attività turistico-ricettive sufficientemente ampie _riduzione di tempi ed opere di cantiere | _distanze da centri abitati, aree protette e luoghi di interesse sufficientemente ampie _riduzione di tempi ed opere di cantiere | _riduzione di tempi ed opere di cantiere _limitazione del numero di aerogeneratori _riduzione di tempi ed opere di cantiere _ricostituzione della coltura erbosa attraverso opere di ingegneria naturalistica |

Fig.3.13 – Matrice impatto sull'ambiente antropico

3.4 - Indicazioni e modalità di esecuzione delle opere di cantiere dei parchi eolici abruzzesi.

Emerge con chiarezza che le operazioni di cantiere delle installazioni eoliche sul territorio abruzzese non possono essere affrontate con casualità o seguendo criteri tipici delle opere civili tradizionali.

È indispensabile considerare che l'entità dei fenomeni impattanti è strettamente legata sia alle modalità di esecuzione dei lavori, sia all'organizzazione della totalità delle opere di cantieramento.

3.4.1 - Organizzazione del cantiere.

Ne consegue che tutte gli interventi di questa delicata fase dovranno essere progettati e programmati perseguendo l'obiettivo di minimizzare gli spazi utilizzati ed i tempi necessari alla costruzione dell'impianto.

Organizzazione spaziale del cantiere. La distribuzione planimetrica delle aree necessarie all'esecuzione delle opere cantieristiche dovrà seguire la seguente schematizzazione. (Fig.3.14)

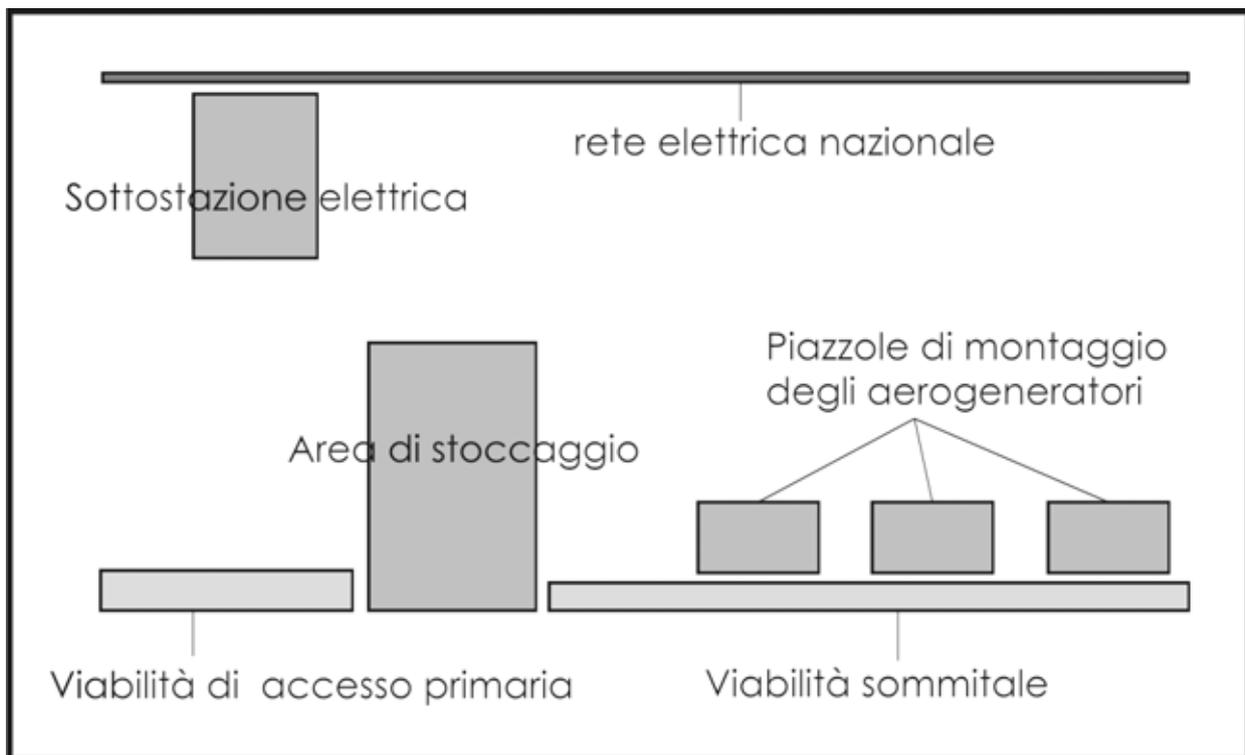


Fig.3.14 – Organizzazione spaziale del cantiere

Organizzazione temporale del cantiere. Le operazioni di cantiere dovranno essere minuziosamente programmate e collocate con precisione nel tempo.

A tale scopo sarà quindi necessario redigere un apposito calendario di cantiere che tenga conto, oltre alla disposizione cronologica degli interventi, degli eventuali periodi di interruzione. È infatti possibile che, per motivi di tutela ambientale o per problemi meteo-climatici, il cantiere venga temporaneamente sospeso. Periodi di interruzione possono essere previsti anche al fine di ridurre gli impatti sulle attività umane, ad esempio nei pressi di centri storici o turistici, nei periodi di maggiore affluenza.

Ad eccezione delle interruzioni programmate, dovranno essere evitati i cosiddetti tempi "morti", ovvero periodi ingiustificati di sosta, e conseguentemente eccessivi prolungamenti dei tempi di esecuzione previsti.

Inoltre è necessario che il calendario di cantiere sia stilato anche in considerazione delle operazioni di ripristino della cotica erbosa e dei relativi tempi di esecuzione.

Le varie fasi di cantiere dovranno quindi prevedere:

I FASE: trasporto e stoccaggio degli elementi degli aerogeneratori

II FASE: realizzazione della viabilità sommitale, delle piazzole di montaggio, delle opere di fondazione e dei cavidotti.

III FASE: montaggio degli aerogeneratori

IV FASE: realizzazione delle opere di ripristino ambientale

3.4.2 - Indicazioni tecniche.

Le indicazioni che seguono rappresentano delle regole che disciplinano la realizzazione dei parchi eolici abruzzesi, suddivise per ogni tipologia d'intervento.

La viabilità di accesso. La viabilità di accesso è costituita dall'insieme dei tracciati stradali necessari al trasporto degli aerogeneratori dalle fabbriche di produzione al sito eolico, esattamente fino all'area destinata allo stoccaggio. La viabilità di accesso primaria dovrà essere obbligatoriamente già presente, e sarà compito esclusivo delle aziende costruttrici verificarne le caratteristiche dimensionali e l'idoneità al transito dei mezzi previsti.

L'area di stoccaggio. L'area di stoccaggio è predisposta per il deposito temporaneo degli elementi delle turbine e segna fisicamente l'ingresso al parco eolico.

Le aree di stoccaggio dovranno essere presenti in numero pari a quello degli accessi principali e le loro dimensioni dovranno essere proporzionali alla quantità di apparecchiature da installare.

A differenza della viabilità primaria, queste aree possono essere realizzate dal nuovo, anche attraverso opere di scavo e sbancamento, ma a condizione che il terreno presenti una pendenza media non superiore ai 14°. Inoltre dovranno essere realizzate obbligatoriamente tutte le opere di ripristino della cotica erbosa e di consolidamento di eventuali scarpate.

La viabilità sommitale. Per viabilità sommitale ci si riferisce alla serie di percorsi interni del parco, che collegano l'area di stoccaggio con le piazzole di montaggio degli aerogeneratori. Questa viabilità secondaria potrà essere individuata sia su nuovi tracciati che su preesistenze.

Non esistono prescrizioni o limitazioni riguardo alla pendenza dei percorsi, purché sia sufficiente a consentire il regolare transito dei mezzi eccezionali.

Così come per le aree di stoccaggio, dovranno essere condotte tutte le operazioni di ingegneria naturalistica, sia per il ripristino della vegetazione, sia per la riqualificazione delle scarpate e dei terrapieni.

Le piazzole di montaggio e le fondazioni degli aerogeneratori. In queste aree vengono realizzati i plinti di fondazione delle turbine eoliche e sistemate le gru e le attrezzature necessarie al sollevamento dei vari elementi. Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche si dovrà far riferimento a quelle esposte relativamente all'area di stoccaggio.

Le opere di fondazione delle torri eoliche dovranno essere completamente interrato e ricoperte da vegetazione.

Le sottostazioni elettriche e i cavidotti. Nelle sottostazioni elettriche viene convogliata l'energia prodotta dalle turbine eoliche ed elevata alla tensione della rete nazionale. Queste strutture devono essere quindi realizzate in adiacenza alle linee di trasmissione elettrica nazionali. Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche si fa riferimento a quelle previste per le aree di stoccaggio, sia per i requisiti morfologici dei terreni, sia per le operazioni di ripristino.

Tutti i cavidotti devono essere interrati e posti, salvo impedimenti, in adiacenza ai tracciati stradali. Anche in questo caso la cortina erbosa rimossa va ricondotta allo stato originario.

3.5 - Operazioni di ripristino ambientale.

Come si è già detto, le opere di ripristino della cortina erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. In più le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano una modifica dei suoli, delle scarpate, dei corsi d'acqua, e delle attività biologiche ad essi connesse, dovranno essere ricondotti allo stato originario, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale, questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli.

Nel caso della realizzazione di una fattoria eolica, in particolar modo se situata in ambienti sensibili dal punto di vista naturalistico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza. Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ingegneria

naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

3.5.1 - L'Ingegneria Naturalistica.

Deontologia e metodologia dell'ingegneria naturalistica.

Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto. Queste opere devono essere parte integrante e funzionale del progetto di cantiere e vanno progettate contestualmente ad esso, con un grado di approfondimento proporzionale alle varie fasi e non possono essere rimandate a fine progetto o addirittura a fine lavori come generici "interventi a verde".

Le tecniche d'intervento utilizzate dall'ingegneria naturalistica sono molteplici e diversificate in funzione delle caratteristiche geomorfologiche locali. Per questo tutte le opere di ripristino e riqualificazione ambientale previste devono perseguire la scelta di impiego di tecniche, metodologie e materiali che maggiormente si adattano al caso specifico e che consentono un rapido ed efficace ripristino delle condizioni originarie.

| Ambiti d'impiego | | PIANTE | | | MATERIALI UTILIZZABILI | | |
|---|-------------------|------------------------|-------------------------------|---|------------------------|----------------------|-----------------------|
| | | Naturalità crescente ← | | | ← Naturalità crescente | | |
| | | Piante autoctone | Piante esotiche naturalizzate | Piante esotiche di recente introduzione | Materiali naturali | Materiali biodegrad. | Materiali artificiali |
| 1 2 3 4 5 6 ↑ Naturalità crescente | Aree protette | X X X | - | - | X X | X X | - ⁽¹⁾ |
| | Aree naturali | X X X | - | - | X X | X X | X |
| | Aree agricole | X X | X | - | X X | X X | X |
| | Parchi e giardini | X X | X | X | X | X | X |
| | Aree urbane | X X | X | X | X | X | X |
| | Aree industriali | X X | X | X | X | X | X |

Legenda:

- XXX = impiego esclusivo;
 XX = possibilità di impiego preferenziale;
 X = impiego indifferente in funzione delle scelte progettuali;
 - = incompatibilità assoluta.

⁽¹⁾ Utilizzo solo per la soluzione di problemi geotecnici ed idraulici per la protezione diretta di edifici o infrastrutture esistenti.

⁽²⁾ Nelle categorie materiali biodegradabili, naturali o artificiali si fa riferimento a quelli strutturali e non ai componenti

Fonte: AIPIN, 2002.

Fig. 3.15 – Schema "naturalità crescente"

Inoltre devono essere realizzate in funzione della "naturalità" del luogo sede del parco eolico. La tipologia di piante e materiali impiegati a tale scopo può essere adottata seguendo lo schema suggerito dall'AIPIN (Associazione Italiana Per l'Ingegneria Naturalistica), dove ad ambienti maggiormente sensibili corrisponde l'uso di semine autoctone e materiali naturali e biodegradabili. Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

(Fig.3.15)

Le tipologie d'intervento nell'ingegneria naturalistica.

Gli interventi di ingegneria naturalistica si suddividono in **opere di copertura, opere di stabilizzazione e opere di sostegno.**

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti.

Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idrosemine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). (Figg. 3.16 e 3.17)

Le opere di stabilizzazione del suolo sono operazioni di consolidamento effettuate tramite l'azione legante degli apparati radicali e la sottrazione dell'acqua mediante traspirazione. Sono costruzioni lineari che seguono l'andamento delle isoipse e che si ripetono secondo un determinato interasse, diverso a seconda della tecnica impiegata (gradonata, fascinata, viminata, etc). Le opere di stabilizzazione più utilizzate sono: la gradonata, la fascinata, la cordonata e la palizzata, tutte eventualmente con l'impiego di talee e piantine. (Fig.3.18)



Fig.3.16 – Semine normale, con biostuoia in cocco e paglia, con biotessile in juta



Fig.3.17 – Semina a spaglio e idrosemina



Fig.3.18 – Cordonate e gradonate



Fig.3.19 – Gabbionate rinverdite e Grate vive

Le opere di sostegno di ingegneria naturalistica sono effettuate per dare sostegno al versante, soprattutto in corrispondenza della corona, nei tratti a forte pendenza e al piede del versante stesso; vengono impiegati materiali da costruzione vivi combinati con quelli inerti; l'inserimento dei materiali vivi è fondamentale per il raggiungimento dell'efficacia di queste opere, in quanto la funzione di sostegno può essere svolta dalla vegetazione, qualora le strutture di sostegno decadano per deperimento.

Le opere di sostegno sono numerose ed elaborate. Tra le più frequenti: palificate con pareti rinverdite, grate vive a parete rinverdite, gabbionate rinverdite, terre rinforzate, etc. (Fig.3.19)

Per ognuna di queste categorie è previsto l'impiego di diversi materiali e tecniche, scelti in funzione di diversi parametri, quali le caratteristiche morfologiche del pendio, le caratteristiche geologiche e geomeccaniche dei litotipi, l'andamento della superficie freatica, le condizioni climatiche, pedologiche e vegetazionali del luogo sede dell'intervento. In più vanno considerate anche la disponibilità e l'accessibilità dei mezzi di lavoro, oltre ovviamente alle capacità tecniche e operative del personale addetto.

Detto ciò va evidenziato che generalmente, nonostante le innumerevoli variabili elencate, gli interventi di ingegneria naturalistica dipendono maggiormente dall'acclività del versante.

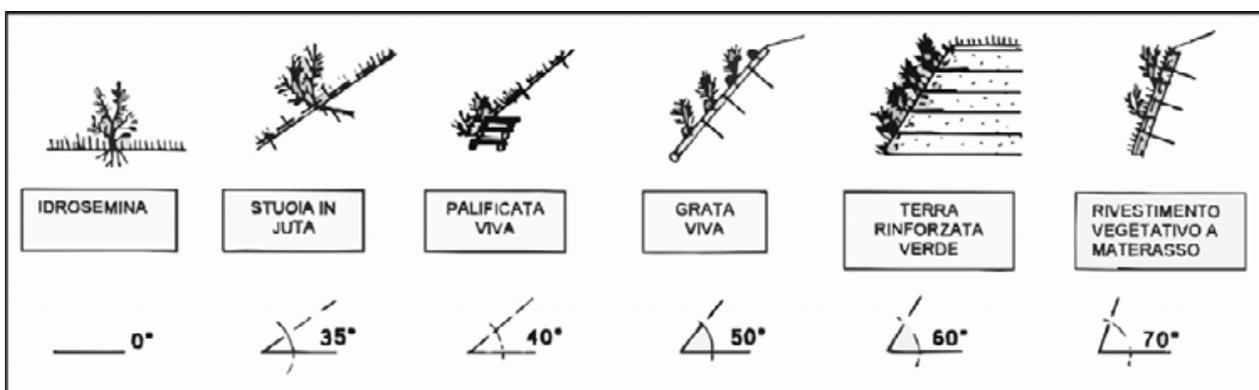


Fig. 3.20 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza

Ed è proprio in funzione della pendenza che le tre modalità principali d'intervento (copertura, stabilizzazione e sostegno) vengono classificate, in un ordine quasi sequenziale. (Fig.3.20)

Difatti anche dallo schema seguente si evince con chiarezza come per inclinazioni di scarpata contenute sono previste esclusivamente opere di copertura, mentre con l'aumento dell'acclività è necessario ricorrere a soluzioni sempre più complesse ed onerose, con l'ausilio di reti o stuoie, fino a massicci interventi di stabilizzazione e sostegno, quali gabbionate, terre armate, etc. Al contrario per inclinazioni al di sotto dei 15° la tabella suggerisce addirittura un "non intervento". (Fig.3.21)

| Inclinazione scarpata | | Tipo di intervento |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| 10° < x < 15° | | Non intervento |
| 15° < x < 25°/27° | | Semine <ul style="list-style-type: none"> - manuali - potenziate - a spessore Idrosemine <ul style="list-style-type: none"> - potenziate - a spessore Semine a paglia e bitume (le semine possono essere di specie erbacee/arbustive/arboree o di 2 o 3 classi) |
| 25° < x < 35°/37° | | Biostuoie (stuoie, reti, griglie) Stuoie in materiale sintetico (stuoie, reti, griglie) |
| 35° < x < 45° | | Fascinata vive Gradonata viva con talee e latifoglie radicate Cordonate vive Ribalta viva Palificata viva di sostegno a parte semplice o doppia Materasso rinverdito con piantagione di piantine radicate o talee Geocelle a nido d'ape in materiale biodegradabile e sintetico |
| 45° < x < 55° | | Geocelle a nido d'ape in materiale biodegradabile e sintetico Materasso rinverdito Grata viva |
| 55° < x < 65° | | Gabbionata rinverdita <ul style="list-style-type: none"> - Terra rinforzata - Balze in geotessuto - Terre rinforzate con paramento in geogriglia o geotessuto e rete metallica - Terre rinforzate con gabbioni - Terra armata Rivestimento vegetativo (anche con talee e piantine) |
| 65° < x < 80° | Solo con impianto di irrigazione | } Rivestimento vegetativo (anche con talee e piantine) Terra rinforzata (anche con talee e piantine) Terra armata (anche con talee e piantine) |

Fig.3.21 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza

3.5.2 - Interventi di ingegneria naturalistica negli impianti eolici.

Interventi su scarpate in rilevato e in trincea.

Si è già osservato che il ripristino della cotica erbosa è particolarmente condizionato dalle caratteristiche del substrato delle superfici da rinerbire, ma soprattutto dalla pendenza e, in condizione di versanti acclivi questa operazione può rivelarsi molto problematica. Le scarpate,

generate dalle opere di sbancamento per la realizzazione di strade e piazzole delle installazioni eoliche, sia in rilevato, cioè derivanti da terrapieni artificiali, sia in trincea o in scavo, rappresentano questa particolare condizione.

Generalmente, nella prassi normale, non sono previsti interventi a verde su tali scarpate, e questo comporta problemi di reinserimento paesaggistico e talvolta anche funzionali di erosione da ruscellamento nelle litologie meno compatte.

Una delle migliori strategie d'intervento per le scarpate, è quella di ridurre il più possibile la pendenza del versante, in modo da poter intervenire con riporti di terreno vegetale, semine ed eventualmente messa a dimora di arbusti. Questa pratica, nelle scarpate in roccia, comporta ovviamente una maggiore quantità di opere di scavo e sbancamento, dovendo abbattere la pendenza almeno fino ai 35°-40° sull'orizzontale. Tuttavia può consentire un efficace ripristino del manto vegetale senza necessariamente ricorrere ad operazioni più complesse ed onerose. Infatti nel caso vi sia la necessità di adottare pendenze maggiori (40°- 45°), per evitare fenomeni di ruscellamento, vanno previste tecniche di rivestimento o stabilizzanti (stuoie, reti, viminate vive etc.) che consentono la permanenza in sito della terra vegetale da riportare, garantendo quindi la crescita della vegetazione. Gli interventi di rivestimento vegetativo nel caso di scarpate in roccia ricondotte a pendenze maggiori (45° - 60°) sono molto onerosi e possibili unicamente attraverso soluzioni tecnicamente più articolate.

È importante sottolineare nuovamente i principi deontologici dell'ingegneria naturalistica, secondo i quali vale la "legge del minimo" e cioè che l'ingegneria naturalistica deve essere impiegata solo dove e quando sia realmente necessaria, adottando le tecniche a minore complessità che non richiedano, quindi, ingenti costi a parità d'efficacia.

Sarà dunque necessario analizzare tutte le possibilità d'intervento ed optare per quella ecologicamente ed economicamente più vantaggiosa.

Ad esempio, nella realizzazione di un tracciato stradale largo 4,5 metri, su un versante mediamente ripido (circa 25°), l'abbattimento della pendenza della scarpata in scavo, dai circa 65°, tipici per questo tipo d'intervento, fino a 35°, comporta uno sbancamento maggiorato del 70%. (Fig.3.22)

Questa operazione, apparentemente più invasiva, offre la possibilità di disporre uno strato di terreno vegetale su una superficie con pendenza limitata, tale da garantire una maggiore possibilità di rinverdimento. Con una inclinazione di circa 35° è possibile intervenire con opere di limitata entità, con semine su biostuoie o con biotessili. Nel caso in cui non fosse possibile effettuare una riduzione della pendenza, o l'arretramento della scarpata, sarà necessario ricorrere a tecniche di rinverdimento associate ad opere di sostegno piuttosto impegnative come ad esempio le terre armate o rinforzate. Questi interventi, se ben realizzati, possono garantire la rivegetazione e la stabilità della scarpata ma implica un dispendio energetico ed economico decisamente maggiore.

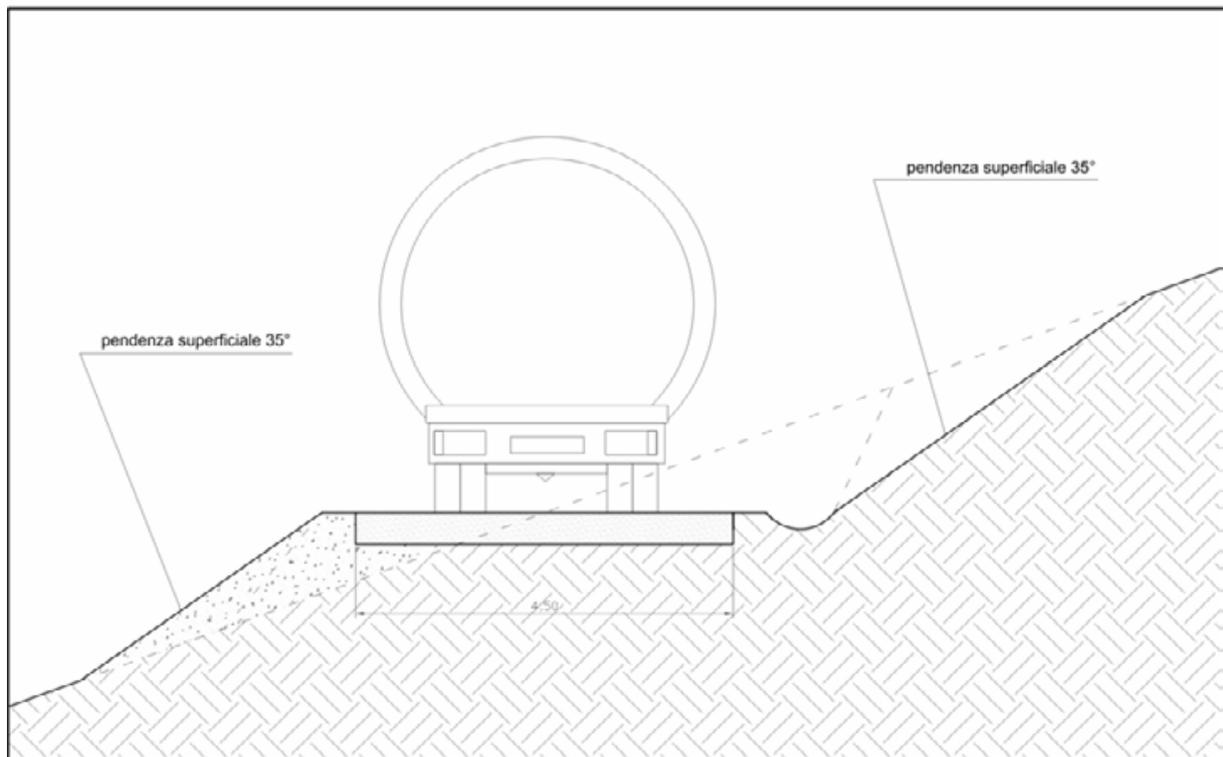
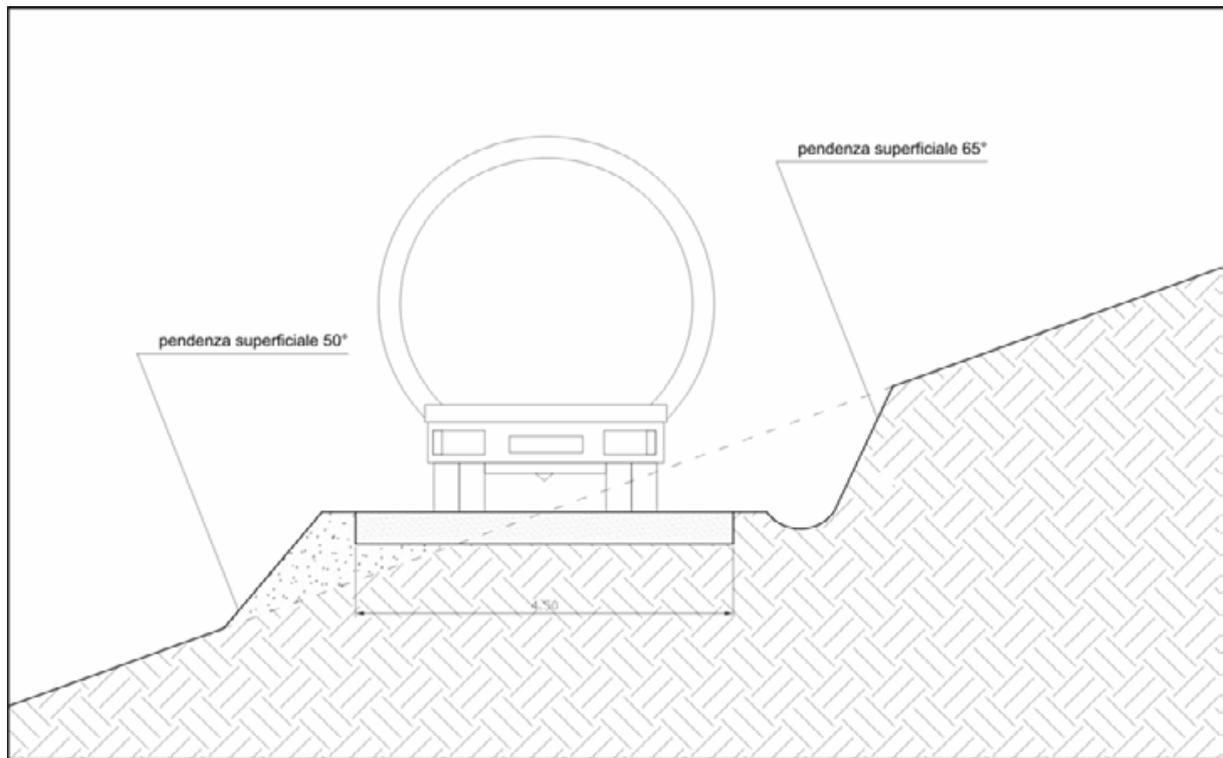


Fig.3.22 – Interventi su strade

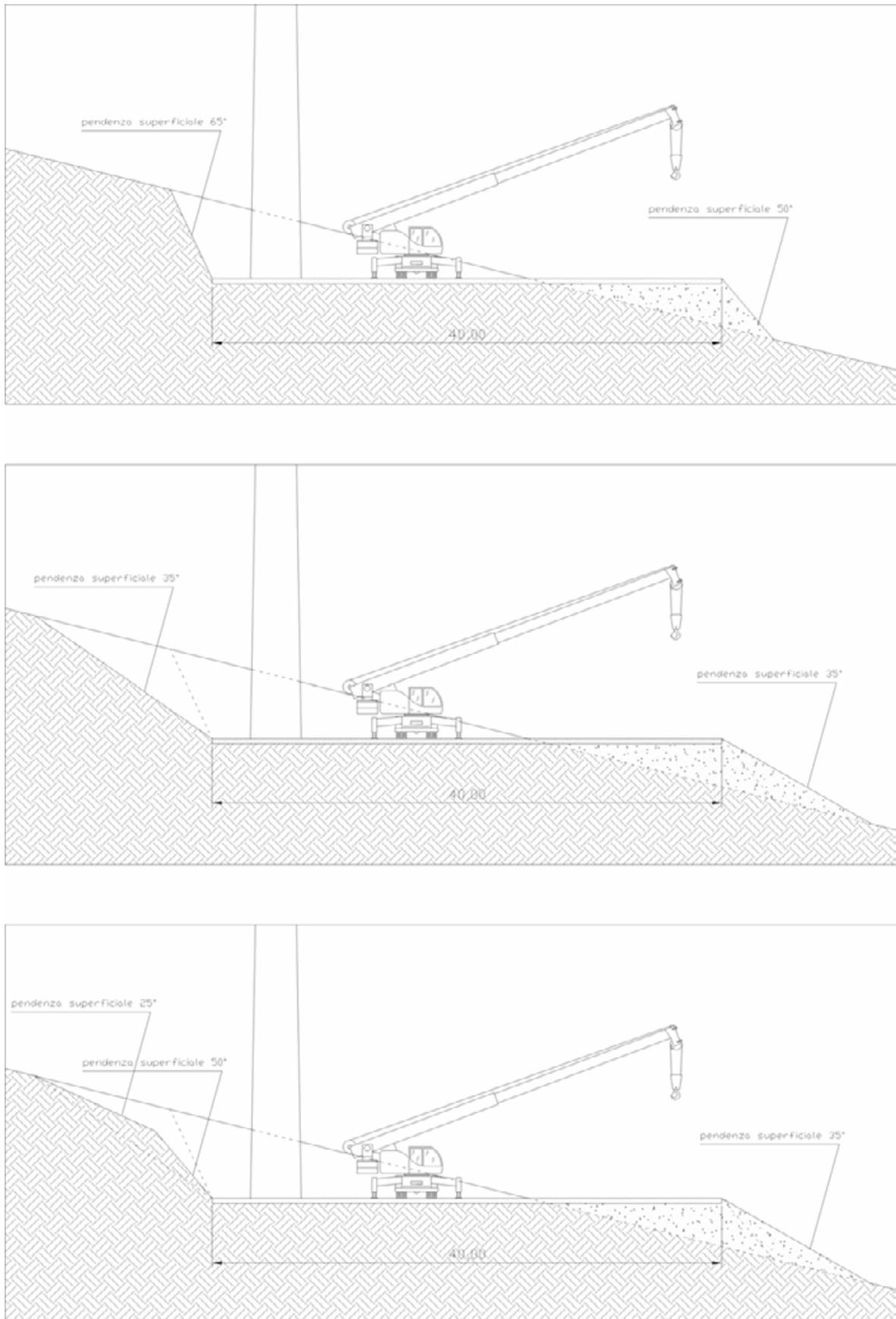


Fig.3.23 – Interventi sulle piazzole di montaggio

La stessa operazione illustrata per le strade può essere applicata nella realizzazione delle piazzole per lo stoccaggio e il montaggio degli aerogeneratori. (Fig.3.23)

Nell'esempio è rappresentata una piazzola di montaggio ricavata in un versante della pendenza di 14°, la massima consentita per queste aree. In questo caso, viste le maggiori dimensioni dell'area, l'abbattimento della pendenza fino a 35° comporta un intervento di scavo davvero notevole. I circa seicento metri cubi di sbancamento in più non sono pochi, ma sarebbero comunque accettabili rispetto alla mole dell'intero lavoro e ai benefici apportati nelle operazioni di ripristino. Tuttavia è possibile optare per un intervento intermedio, suddividendo la scarpata in due tratti con diversa pendenza. Nella porzione a valle, inclinata di circa 50°, sarà necessaria un'opera di sostegno come la grata viva rinverdita, mentre nel tratto superiore, grazie alla pendenza ridotta ai 25°, sarà quasi certamente possibile procedere con semplici interventi di semina o idrosemina.

Opere di copertura vegetale tramite "zollatura".

Quando si effettuano interventi di scavo limitati a tempi brevi di esecuzione, è possibile eseguire il ripristino della cotica erbosa direttamente tramite zolle di terreno, opportunamente prelevate.

Questa operazione nella pratica comune viene eseguita per la rivegetazione di aree denudate come cave, miniere o siti industriali. Le zolle erbose o "ecocelle" vengono prelevate dal selvatico e successivamente trapiantate in più punti privi di vegetazione, con lo scopo di innescare il processo di colonizzazione dell'intera superficie. Le zolle devono avere una superficie minima di circa 0,5-1 m² e uno spessore sufficiente a comprendere lo strato vegetativo erboso e il terreno compenetrato dalle radici. Le ecocelle vengono prelevate con mezzi meccanici idonei e trapiantati, a mosaico o a strisce, lasciando degli spazi tra le zolle per la posa di terreno vegetale seminato, per permettere la coesione dell'intera stratificazione.

(Fig.3.24)

L'operazione di "zollatura" può essere impiegata anche per la rivegetazione di alcune aree sottratte al manto erboso durante le opere di cantiere degli impianti eolici. È però importante evidenziare che questa pratica risulta essere particolarmente delicata e non sempre è possibile utilizzarla. In effetti le zolle vanno prelevate e conservate con molta cura per un periodo relativamente breve. Inoltre le superfici da rivestire non devono comunque avere pendenze elevate e non deve essere presente alcun movimento del corpo terroso.

Tuttavia l'utilizzo di zolle può essere impiegato per opere di piccola entità, ad esempio nella ricostruzione del manto erboso nei tratti prativi rimossi per l'interramento dei cavi elettrici e di trasporto dati.

Resta comunque evidente che tale tecnica debba essere presa in considerazione unicamente laddove le condizioni ambientali e operative lo consentano.



Fig.3.24 – Prelievo e messa a dimora di "ecocelle"

Opere di rinverdimento dei percorsi carrabili.

Le opere di ingegneria naturalistica possono essere adottate anche per il ripristino delle superfici carrabili dei percorsi.

La viabilità interna dei parchi eolici costituisce la maggior parte della superficie sottratta al manto erboso originario e, per questo, può essere fonte di grandi squilibri per l'ecosistema locale. I percorsi costituiscono vere e proprie "ferite" ai sistemi prativi e il loro "non ripristino" può comportare serie ripercussioni, sia sulla stabilità degli habitat presenti, sia sugli equilibri idrogeologici dei versanti.

Generalmente le opere di viabilità sono realizzate in totale assenza di misure di salvaguardia e raramente sono previsti interventi di ripristino, in ogni caso non riconducibili alle superfici destinate al transito dei grandi mezzi di trasporto eccezionale.

C'è da dire che le installazioni eoliche sono a tutti gli effetti impianti industriali e pertanto necessitano continuamente di interventi di manutenzione più o meno importanti. È evidente che la viabilità deve consentire, per tutta la durata dell'impianto, oltre il passaggio dei mezzi degli addetti alla manutenzione ordinaria, il transito dei grandi veicoli eccezionali in caso di necessità, si pensi ad esempio alla sostituzione di una pala danneggiata o ad interventi che richiedono comunque l'impiego di gru di notevoli dimensioni. Sarebbe quindi impensabile un ripristino totale di tali spazi attraverso interventi che richiedono lo smantellamento del fondo stradale. Le sedi viarie degli impianti eolici sono sottoposte a sollecitazioni davvero notevoli e

per questo devono essere realizzate con molta cura. Ripetuti smantellamenti e ricostruzioni di tali superfici richiederebbero interventi economicamente ed ecologicamente ingiustificabili. Esiste tuttavia la possibilità di intervenire con soluzioni "intermedie". Ad esempio si può prevedere la ricostituzione della cotica erbosa al di sopra delle sedi stradali, con l'inserimento di pavimentazioni "verdi" che rivestono parzialmente tali superfici. (Fig.3.25)

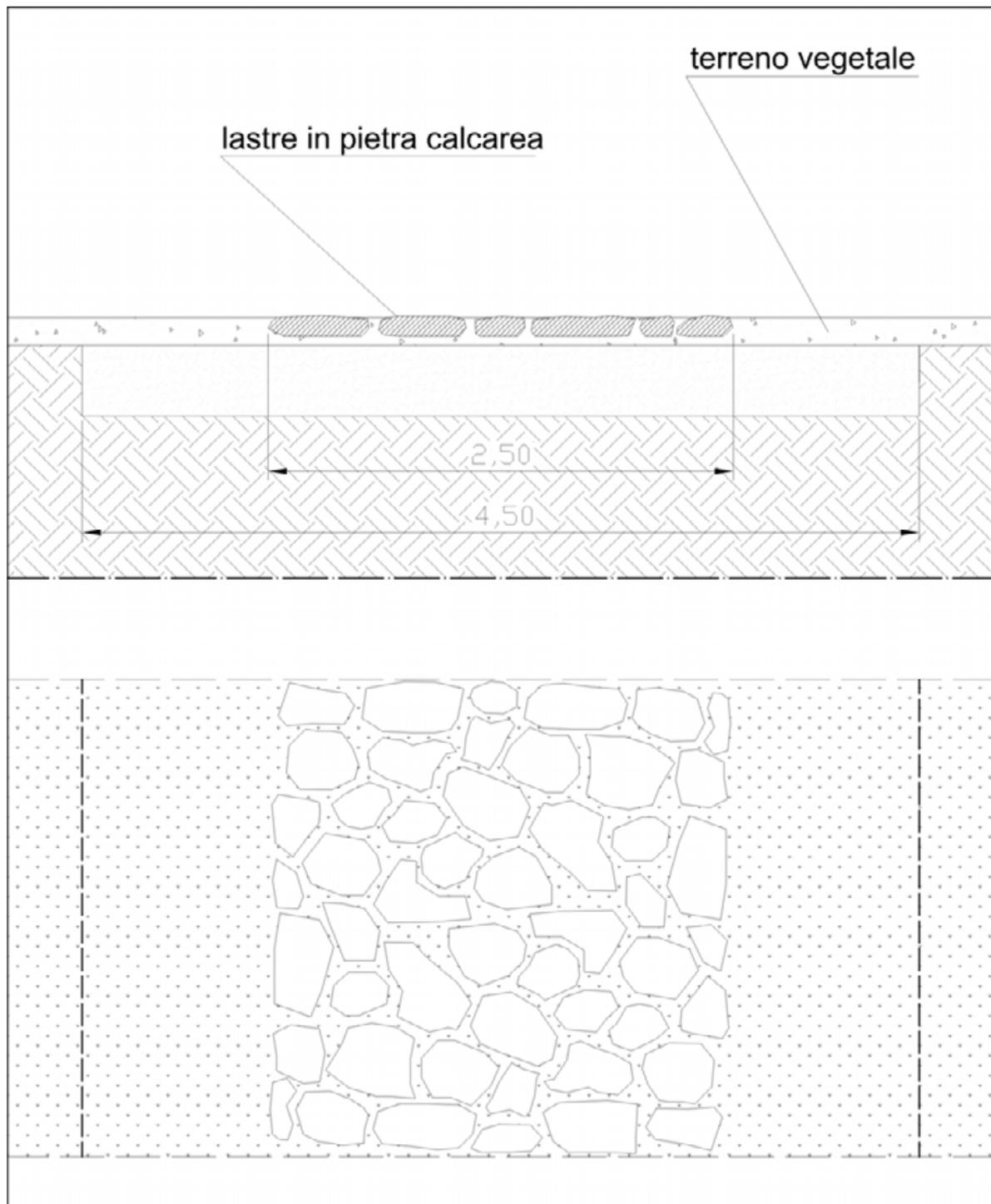


Fig.3.25 – "Pavimentazione verde"

Questi interventi possono consentire contemporaneamente la rinaturalizzazione, seppur temporanea, delle opere viarie, ed il transito ai mezzi di trasporto impiegati per la manutenzione ordinaria. Nell'eventualità di interventi che richiedono la presenza di mezzi eccezionali sarà sufficiente effettuare lo scotico delle porzioni laterali dei percorsi e, successivamente, il rinerbimento di queste superfici che dovranno essere nuovamente ripristinate al termine dei lavori.

Una tale scelta operativa è in grado di offrire notevoli benefici ambientali, sia per ciò che riguarda l'azione erosiva delle acque correnti superficiali, sia per le problematiche legate all'integrazione paesaggistica.

Per la realizzazione delle pavimentazioni verdi è possibile impiegare varie tipologie di materiali, meglio se di origine naturale e se prelevati sul posto o in località prossime a quella dell'installazione. In ogni caso è necessario far riferimento alle indicazioni dell'AIPIN, in merito al principio della "naturalità crescente".

Ad esempio si possono utilizzare lastre in pietra di sagoma irregolare, così come laterizi o altri manufatti artificiali, con caratteristiche e spessore tali da garantire nel tempo la propria funzionalità meccanica.

Per le operazioni di ripristino del manto erboso valgono le indicazioni espresse in merito alle "opere di copertura" impiegate dall'ingegneria naturalistica. È quindi possibile intervenire con svariate tecniche e con l'impiego di semine che dipendono essenzialmente dalle caratteristiche ambientali e morfologiche delle superfici da rinerbire. Se le condizioni locali ed i tempi di esecuzione delle opere lo consentono è possibile utilizzare anche la tecnica della zollatura.

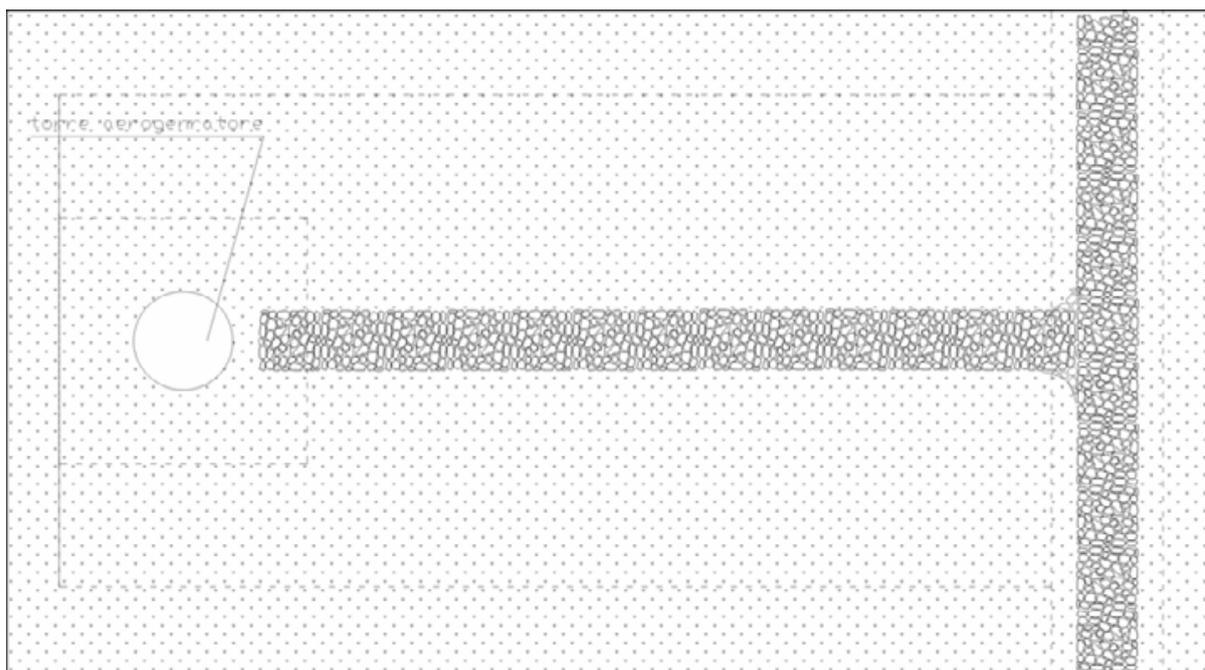


Fig.3.26 – "Pavimentazione verde" nelle piazzole di montaggio

Nel complesso la ricostituzione della vegetazione su queste aree non dovrebbe essere particolarmente problematica, considerando le ridotte pendenze dei percorsi, indispensabili per il transito dei grandi veicoli.

La stessa tipologia d'intervento può essere impiegata per il ripristino delle aree preposte allo stoccaggio e al montaggio degli aerogeneratori. Ovviamente la pavimentazione potrà essere collocata unicamente nel percorso che collega la viabilità alla base della torri, mentre le opere di rinverdimento potranno essere estese a tutta l'area, sempre al di sopra dello strato di pietrisco. (Fig.3.26)

Capitolo 4

Gli impianti eolici abruzzesi

4. Gli impianti eolici abruzzesi.

4.1 – Introduzione.

Per la stesura di Linee Guida che consentano un corretto inserimento ambientale degli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica è richiesto un approfondimento preliminare delle problematiche ambientali ed energetiche del territorio regionale. Tale approccio conoscitivo passa attraverso una serie di azioni quali: l'analisi dello stato attuale delle installazioni eoliche abruzzesi, della loro collocazione sul territorio, della effettiva funzionalità degli stessi e delle problematiche insorte a causa della loro presenza.

A tal proposito la TAB.4.1 riporta un quadro della potenza eolica installata sul territorio italiano dal quale emerge che la regione Abruzzo è sesta in ordine di potenza installata ed al settimo posto in termini di potenza specifica, con circa 14 kW/kmq di territorio, risultato decisamente interessante.

| Regione | Estensione (kmq) | Potenza Installata in MW | | | | | | | | | | | Pot. Spec. (kW/kmq) |
|----------------|------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| | | fino al 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | TOTALE | |
| Campania | 13596 | 86.78 | 54.45 | 86.00 | 10.56 | 17.85 | 23.30 | 48.75 | 143.92 | 10.90 | 82.02 | 564.53 | 41.52 |
| Puglia | 19347 | 54.95 | 48.15 | 29.40 | 73.89 | 0.66 | 7.92 | 31.88 | 87.35 | 125.68 | 0.00 | 459.88 | 23.77 |
| Sardegna | 24090 | 18.36 | 0.00 | -0.40 | 38.94 | 41.15 | 23.80 | 119.77 | 93.00 | 12.00 | 0.00 | 346.62 | 14.39 |
| Sicilia | 25707 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 14.01 | 0.00 | 39.10 | 91.80 | 112.40 | 141.95 | 32.30 | 432.31 | 16.82 |
| Abruzzo | 10791 | 6.17 | 0.00 | 20.10 | 52.80 | 22.80 | 0.00 | 19.69 | 0.00 | 9.10 | 0.00 | 118.32 | 13.71 |
| Basilicata | 9992 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 40.26 | 21.12 | 14.55 | 9.35 | 0.00 | 67.78 | 0.00 | 153.06 | 15.32 |
| Molise | 4438 | -1.96 | 0.00 | 0.00 | 30.06 | 0.00 | 2.55 | 0.00 | 15.84 | 21.25 | 0.00 | 67.74 | 15.26 |
| Lazio | 17203 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.20 | 3.60 | 4.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.00 | 0.52 |
| Liguria | 5416 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 1.60 | 0.00 | 1.70 | 0.00 | 1.70 | 0.00 | 6.50 | 1.20 |
| Emilia Romagna | 22123 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.50 | 0.16 |
| Trentino | 13613 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 1.35 | 0.00 | 2.55 | 0.19 |
| Toscana | 22993 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 25.95 | 0.00 | 27.75 | 1.21 |
| Umbria | 8456 | 0.00 | 1.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 0.18 |
| Calabria | 15080 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.95 | 0.00 | 6.59 | 0.44 |
| Piemonte | 25399 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | -0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Lombardia | 23856 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Veneto | 18365 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Friuli | 7846 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Valle d'Aosta | 3264 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Marche | 9693 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTALE | 301271 | 156.70 | 104.10 | 135.40 | 263.67 | 106.38 | 116.02 | 357.14 | 452.51 | 423.61 | 114.32 | 2230 | |

TAB.4.1 – Potenza eolica installata nelle diverse regioni italiane

L'orografia del territorio abruzzese è estremamente complessa e la disponibilità della risorsa eolica è strettamente connessa a tale caratteristica; l'analisi della ventosità media annua discussa nel Cap.1 ha ben evidenziato come solo le aree montane, con le dovute eccezioni, siano adatte a garantire una energia eolica sufficiente allo sfruttamento mediante turbine ad asse orizzontale. Diversamente le aree poste a cavallo dei litorali e delle catene montuose sono poco ventose perché confinate in sacche orografiche poste a bassa altitudine. Una modesta ventosità torna ad essere presente in prossimità dei litorali, con un incremento dell'intensità spostandosi da Nord a Sud; oltre i 10 km dalla costa inizia ad essere presente una ventosità media più interessante, da 5 a 6 m/s, anche se non sempre sufficiente a giustificare al momento la realizzazione di un parco eolico Off-shore nelle immediate vicinanze della costa; è evidente che una migliore lettura dell'anemologia marina sarà possibile solo dopo uno studio dedicato che preveda anche delle installazioni di stazioni di monitoraggio in mare, di dimensioni e caratteristiche adatte alla valutazione della risorsa eolica per scopi energetici.

Tornando alle aree montuose bisogna precisare che benché sufficientemente ventose esse risultano poco indicate ad ospitare delle turbine eoliche, sia per problemi tecnologici che per problemi ambientali e paesaggistici; rimangono così le aree medio ed alto collinari, poste ad altitudini comprese fra 500 e 1300 metri circa, in cui la disponibilità di energia eolica è fortemente condizionata dalla eventuale presenza di sistemi montuosi posti nelle vicinanze e dalla turbolenza del vento incidente nell'area stessa (variabilità temporale della risorsa vento valutata su tempi estremamente ridotti). La caratteristica di queste ultime aree è quella di mostrare comportamenti anemologici non ripetibili da un sito all'altro; è così possibile che zone che sembrano interessanti si rivelino poi poco utili alla produzione di energia eolica, a causa magari di una eccessiva variabilità direzionale e temporale del vento.

Altresì è possibile che aree poste a quota poco elevata, 500-700 m slm, possano essere energeticamente più interessanti, in quanto soggette a correnti di canyon che possono offrire una buona ventosità locale con un alto grado di direzionalità.

Tutto ciò fa comprendere come l'inserimento di un impianto eolico in Abruzzo debba scaturire da un forte approfondimento conoscitivo della risorsa eolica che, altrimenti, potrebbe portare alla realizzazione di insediamenti energetici poco efficaci e di scarso interesse per il territorio e per la sua economia.

4.2 - Gli insediamenti eolici presenti in Abruzzo al 2006.

Se si analizza in dettaglio l'insieme degli impianti presenti sul territorio abruzzese, vedi TAB.4.2, si nota come gli stessi siano collocati su due sole province: L'Aquila e Chieti, e siano caratterizzati da macchine di piccola taglia, fatta eccezione per l'impianto di Cocullo che è ospita turbine di taglia media.

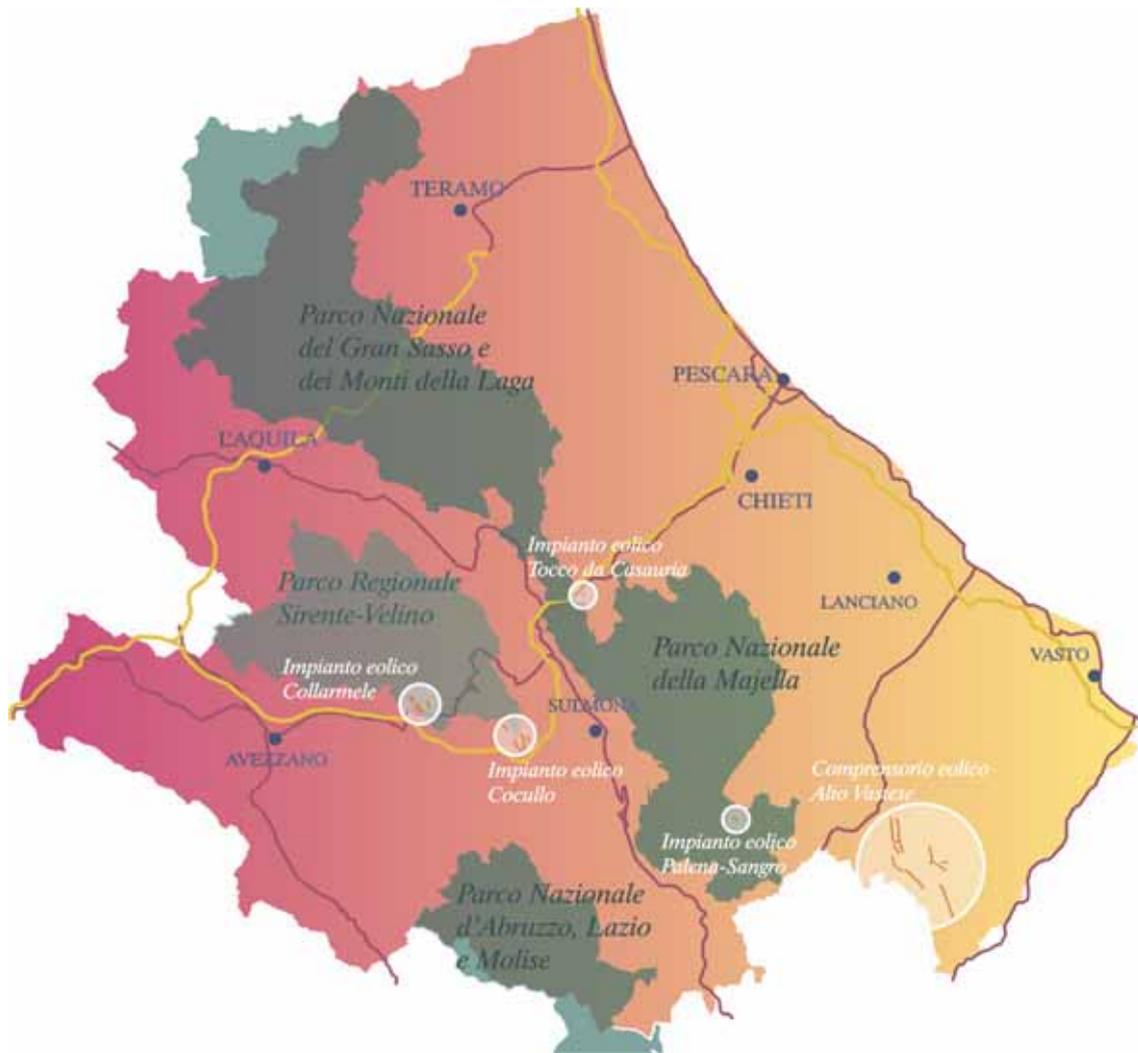


Fig. 4.1 - Installazioni eoliche presenti nel territorio abruzzese al 2006

Tutti questi insediamenti eolici sono posti al di sotto dei 1300 m slm e sono classificabili in due categorie diverse: impianti su altopiani ed impianti su crinale; i primi trovano riscontro nel territorio della provincia aquilana i secondi nella provincia di Chieti.

E' chiaro che la differente tipologia impiantistica porta a modi diversi di occupazione del suolo ed a diverse problematiche di inserimento paesaggistico ed ambientale; gli impianti aquilani occupano aree vaste ma di piccola estensione lineare laterale, diversamente gli impianti del chietino sono caratterizzati da una spiccata occupazione lineare con maggiori problemi connessi alla visibilità.

A ciò si aggiunge la presenza di un grande numero di turbine eoliche decisamente obsolete, ne sono un esempio quelle degli impianti di Collarmele, Palena e Tocco, che pesano in termini di potenza installata ma poco contribuiscono in termini di energia elettrica prodotta.

| Sito | ANNO | PR | Stato | Generatore | P (kW) | D (m) | H (m) | N. | P Tot (MW) |
|---------------------------|------|----|-------|-------------|--------|-------|-------|----------------|---------------|
| Palena-Sangro | 1994 | CH | F | Medit-I | 320 | 33 | 26 | 3 | 0.96 |
| Palena-Sangro | 1994 | CH | F | Vestas V27 | 220 | 27 | 31 | 1 | 0.22 |
| Palena-Sangro | 1994 | CH | F | Vestas V20 | 100 | 20 | 24 | 1 | 0.1 |
| Collarmele | 1998 | AQ | F | Riva M30A | 250 | 33 | 33 | 1 | 0.25 |
| Collarmele | 1998 | AQ | F | M30A | 250 | 33 | 33 | 6 | 1.5 |
| Collarmele | 1998 | AQ | S | M30A | 250 | 33 | 33 | 35 | -8.75 |
| Collarmele | 1998 | AQ | S | Riva M30-S2 | 350 | 33 | 33 | 1 | -0.35 |
| Tocco da Casauria | 1998 | CH | S | M30 | 200 | 33 | 33 | 2 | -0.4 |
| Castiglione Messer Marino | 2000 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 34 | 20.4 |
| Monteferrante | 2001 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 30 | 18 |
| Montazzoli | 2001 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 16 | 9.6 |
| Schiavi | 2001 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 15 | 9 |
| Roccapinalveti | 2001 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 17 | 10.2 |
| Roio del Sangro | 2001 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 10 | 6 |
| Monteferrante | 2002 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 11 | 6.6 |
| Castiglione Messer Marino | 2002 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 10 | 6 |
| Roccapinalveti | 2002 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 2 | 1.2 |
| Fraine | 2002 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 15 | 9 |
| Cocullo | 2004 | AQ | F | Gamesa G58 | 850 | 58 | 55 | 25 | 21.25 |
| Cocullo | 2004 | AQ | F | Gamesa G52 | 850 | 52 | 44 | 12 | 10.2 |
| Roccapinalveti | 2004 | CH | F | Enercon E40 | 600 | 40 | 46 | 4 | 2.4 |
| Castiglione Messer Marino | 2004 | CH | F | Vestas V47 | 660 | 47 | 50 | 24 | 15.84 |
| Collarmele | 2006 | AQ | F | GE1.5SL | 1500 | 77 | 80 | 5 | 7.5 |
| Tocco da Casauria | 2006 | AQ | F | Enercon E48 | 800 | 48 | 60 | 2 | 1.6 |
| TOTALE | | | | | | | | ABRUZZO | 148.32 |

TAB.4.2 - Insediamenti eolici in Abruzzo al 2006

Proprio quest'ultimo punto è di fondamentale importanza in quanto, erroneamente, è pratica comune parlare degli impianti eolici in termini di potenza e non di energia prodotta; ciò che interessa principalmente è proprio quest'ultima e non la prima.

La potenza di un aerogeneratore varia al variare della velocità del vento ed il valore comunemente riportato è quello nominale, ossia quello massimo, che si ottiene a velocità del vento in genere intorno ai 12-15 m/s, valori sicuramente molto più alti del valore medio annuo che il vento presenta nella maggior parte dei siti italiani: per cui avere tanta potenza installata non significa necessariamente produrre tanta energia.

Già una sostituzione delle macchine più vecchie porterebbe ad un incremento di potenza installata di circa il 10% ma a quasi un raddoppio dell'energia prodotta, senza incrementare l'area occupata dagli impianti in questo momento. Nelle Fig.4.2-4.6 sono riportate le localizzazioni delle turbine attualmente installate in Abruzzo.

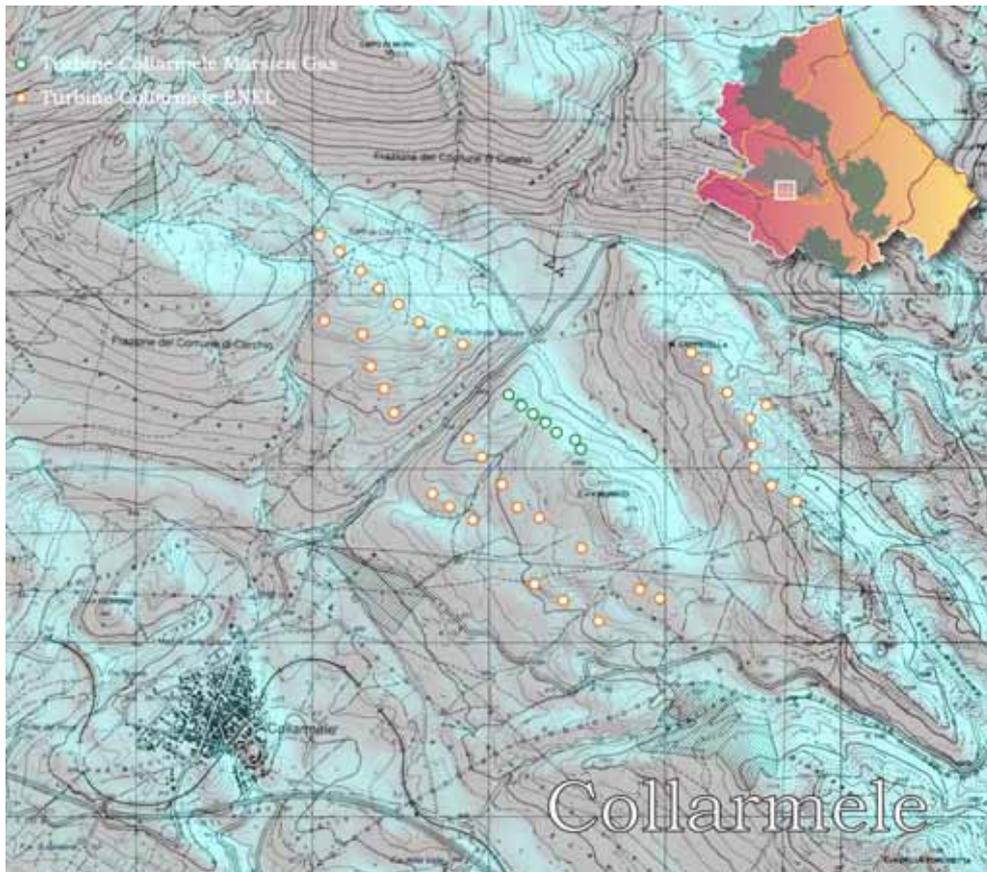


Fig.4.2 - Installazioni eoliche di Collarmele

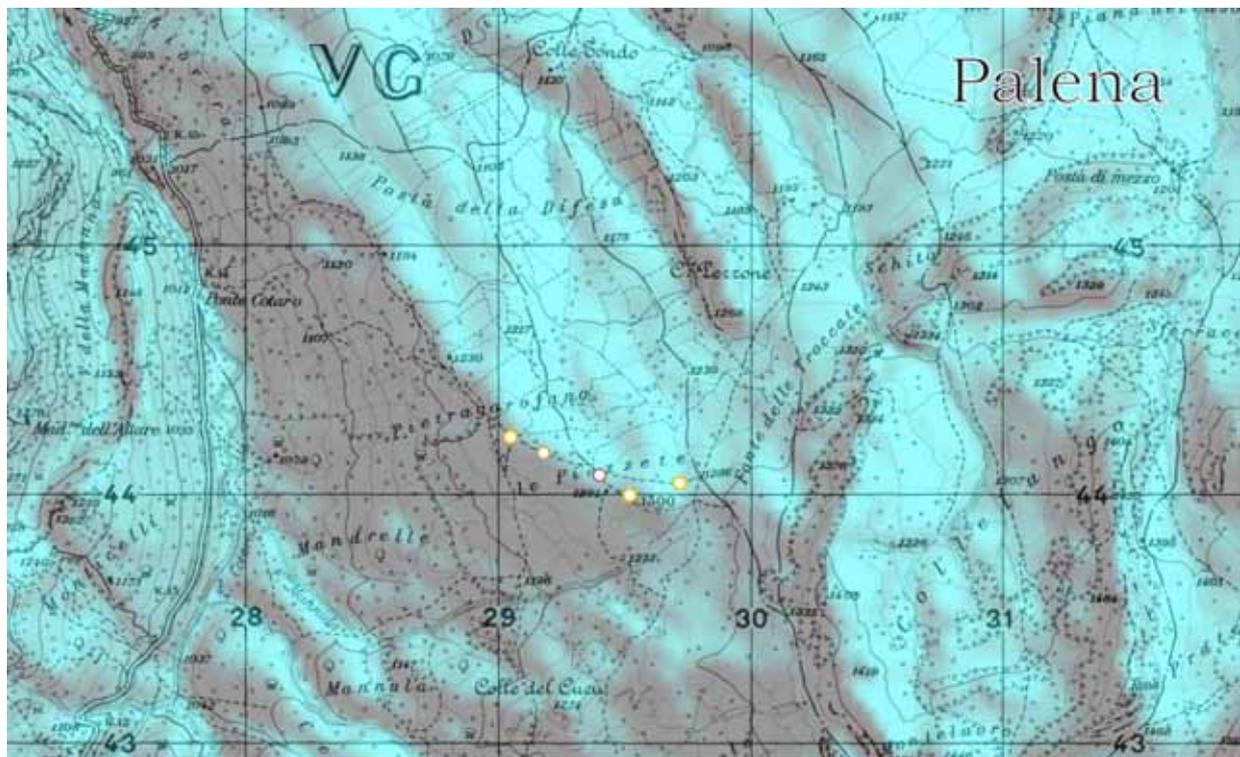


Fig.4.3 - Installazioni eoliche di Palena

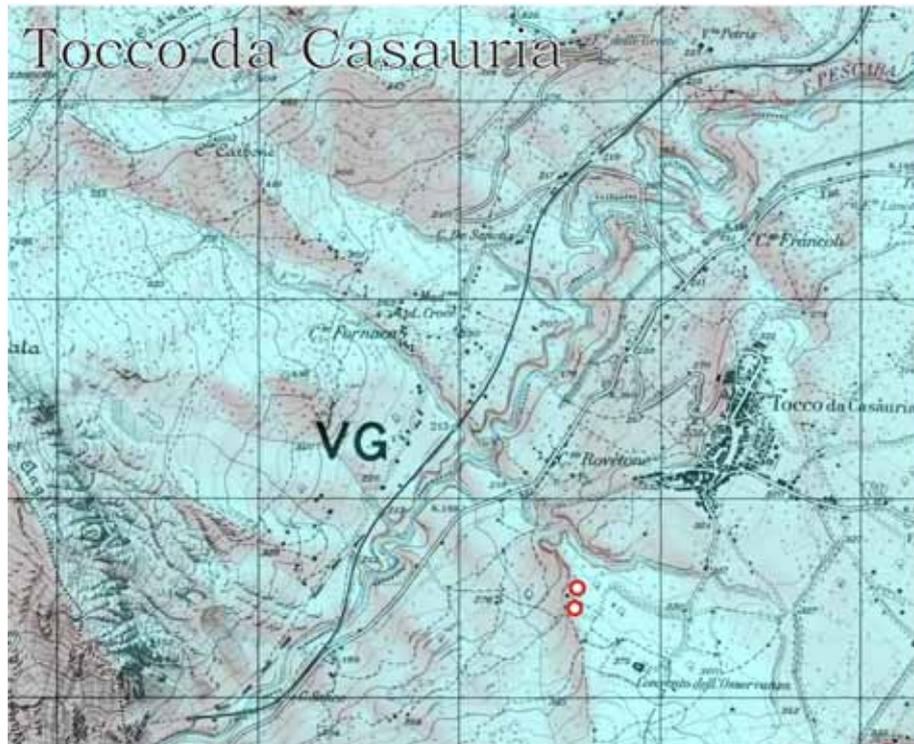


Fig.4.4 - Installazioni eoliche di Tocco

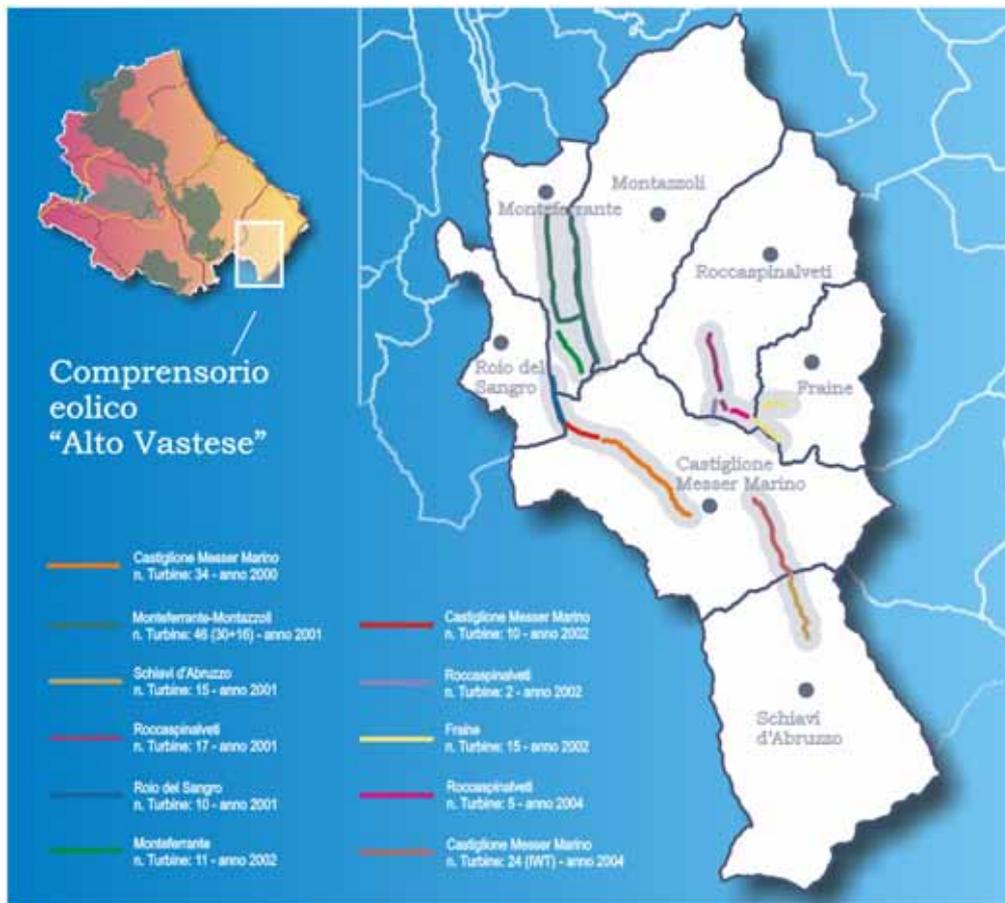


Fig.4.5 - Installazioni eoliche dell'Alto Vastese

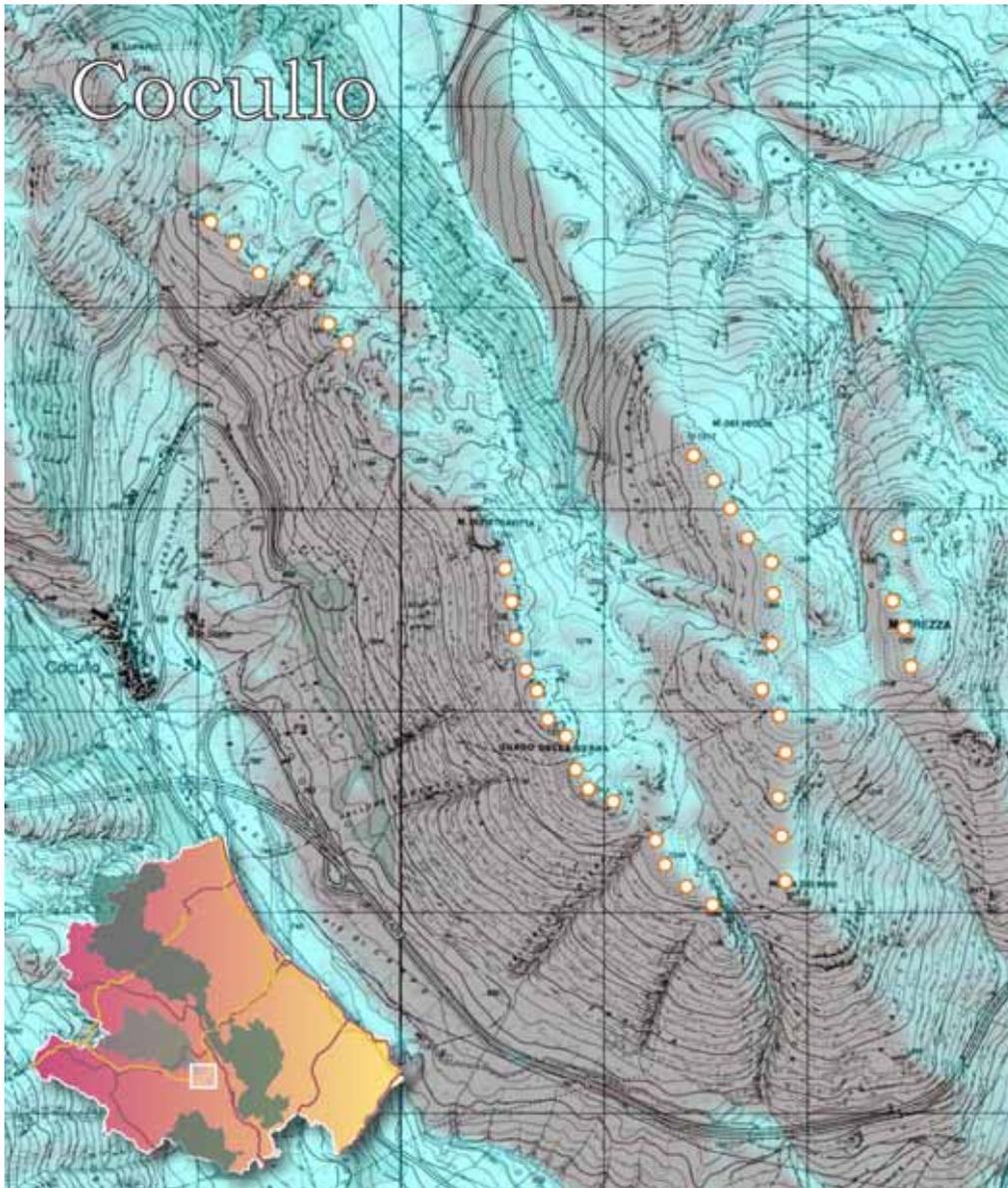


Fig.4.6 - Installazioni eoliche di Cocullo

4.3 – Le installazioni proposte al 2006.

Se si analizzano le richieste di nuove installazioni, pervenute presso gli Uffici Regionali ed elencate in TAB.4.3, si nota come il ricondizionamento impiantistico sia già stato preso in considerazione da Enel Green Power che, a Collarmele, ha già operato la sostituzione delle vecchie macchine con 5 macchine da 1.5 MW cadauna. Anche nell'impianto eolico di Tocco da Casauria sono state sostituite le 2 macchine Riva-Calzoni con due turbine Enercon E48 da 800 kW cadauna.

| DITTA | Comune | Area Protetta | Potenza Unitaria (kW) | Turbine proposte | Potenza Totale Richiesta (MW) | Turbine Autorizzate | Potenza Totale autorizzata (VW) | Autorizzazione | NOTE |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------|--|
| Gamesa Energia Italia | Anversa e Cocullo | | 850 | 82 | 69.7 | | | V.C.A. | Pratica archiviata |
| Gamesa Energia Italia | Ortona dei Marsi | | 850 | 18 | 15.3 | | | V.C.A. | Pratica archiviata |
| Fri-EI | Barsciano | | 850 | 24 | 20.4 | 24 | 20.4 | V.C.A. | VCA positiva |
| Wind Turbines & 8.2 Energia | Pescina | P.R. Sirenta-Velino e sito SIC | 1500 | 18 | 27 | 18 | 27 | V.I.A. e V.I. | VCA positiva |
| Marsica Gas (Revamping) | Collarmele | P.R. Sirenta-Velino | 1500 | 4 | 6 | 4 | 6 | V.I.A. e V.I. | (Eliminazione di 7 macchine da 250 kW) |
| Forti Costruzioni | Collarmele | P.R. Sirenta-Velino | 1500 | 12 | 18 | 12 | 18 | V.I.A. e V.I. | VIA Positiva |
| Enel Green Power (Revamping) | Collarmele | P.R. Sirenta-Velino | 1500 | 5 | 7.5 | 5 | 7.5 | V.I.A. e V.I. | In realizzazione (Eliminazione di 35 macchine da 250 kW) |
| Rinnovabili srl | Tocco | | 850 | 2 | 1.7 | 2 | 1.7 | Autorizzato | no VIA perché < 10 MW |
| Abruzzo Vento | Monte Cerreto | | 850 | 18 | 15.3 | 18 | 15.3 | V.C.A. | In attesa di conferenza di servizi finale |
| V.C.C. Energia | Celano | P.R. Sirenta-Velino | 2000/1000 | 22(7+15) | 29 | 4 | 4 | V.I.A. e V.I. | Autorizzati solo 4 turbine a 1 MW |
| Marsica Vento | Civita d'Antino | | 850 | 30 | 25.5 | 26 | 22.1 | V.C.A. | VCA positiva |
| Seiwind | Cerchio | P.R. Sirenta-Velino | 2000 | 8 | 15 | 6 | 12 | V.I.A. e V.I. | VIA Positiva |
| Toto Costruzioni | Aielli (loc. Coste Maltempo) | P.R. Sirenta-Velino | 2000 | 11 | 22 | | | V.I.A. e V.I. | Controdeduzioni presentate il 9/11/2006 |
| Toto Costruzioni | Aielli (cc. Piano d'Accio) | P.R. Sirenta-Velino | 2000 | 9 | 18 | | | V.I.A. e V.I. | Controdeduzioni presentate il 9/11/2006 |
| Toto Costruzioni | Gagliano Aterno (Monte Immagi) | P.R. Sirenta-Velino | 2000 | 7 | 14 | | | V.I.A. e V.I. | Controdeduzioni presentate il 9/11/2006 |
| Toto Costruzioni | Gagliano Aterno (Colle Montone) | P.R. Sirenta-Velino | 2000 | 25 | 50 | | | V.I.A. e V.I. | Controdeduzioni presentate il 9/11/2006 |
| GET Srl | S. Giovanni Lipioni | | 2000/1800 | 4+1 | 9.8 | | | V.C.A. | In attesa di documentazione integrativa |
| TOTALE RICHIESTE (escluse quelle archiviate) | | | | | 200.2 | | | | |

TAB.4.3 – Richieste di nuove installazioni

Sempre dalla TAB.4.3 è possibile notare come la potenza totale richiesta ammonti a circa 280 MW e nella maggior parte dei casi le attenzioni degli investitori sono indirizzate all'area del Parco del Velino-Sirente, in prossimità degli impianti di Collaromele.

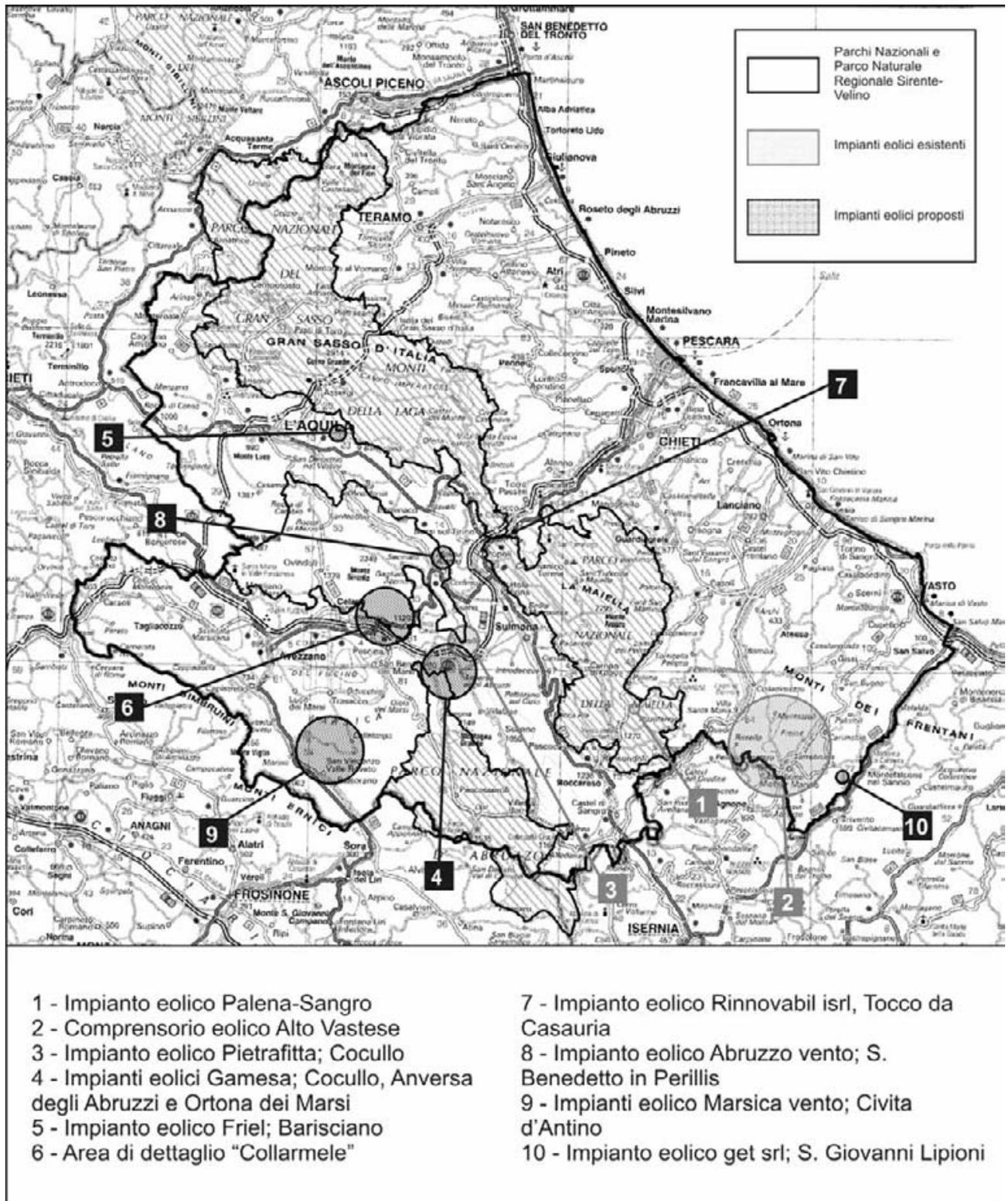


Fig.4.7 - Installazioni eoliche presenti e proposte al 2006

Solo una società ha mostrato attenzione all'area dell'Alto Vastese, a ridosso del confine regionale con il Molise, e per tutte le proposte ora citate sono state scelte macchine di grande taglia, da 1.5 a 2 MW cadauna. In sintesi da questo quadro generale tracciato finora sono emersi alcuni punti interessanti:

- ❑ Il territorio abruzzese è oggetto di forti attenzioni da parte di investitori del settore energetico;
- ❑ Le aree di maggiore interesse progettuale sembrano coincidere con aree interne a Parchi o in stretta vicinanza a questi ultimi;
- ❑ Esiste una reale possibilità dell'insorgere di aree a forte concentrazione eolica.

Il primo punto non pone problemi ma anzi garantisce un sano rapporto di concorrenza progettuale che potrebbe dare luogo a lavori di spicco, il secondo punto ha richiesto che all'interno delle Linee Guida venissero individuate le aree che la Regione Abruzzo intende escludere alle installazioni eoliche.

Tale individuazione è stata resa possibile da un'attenta concertazione con: gli Enti Parco, le Province, gli Uffici Regionali e gli esperti del settore faunistico e floristico, anche mediante collaborazione con associazioni ambientaliste di rilievo.

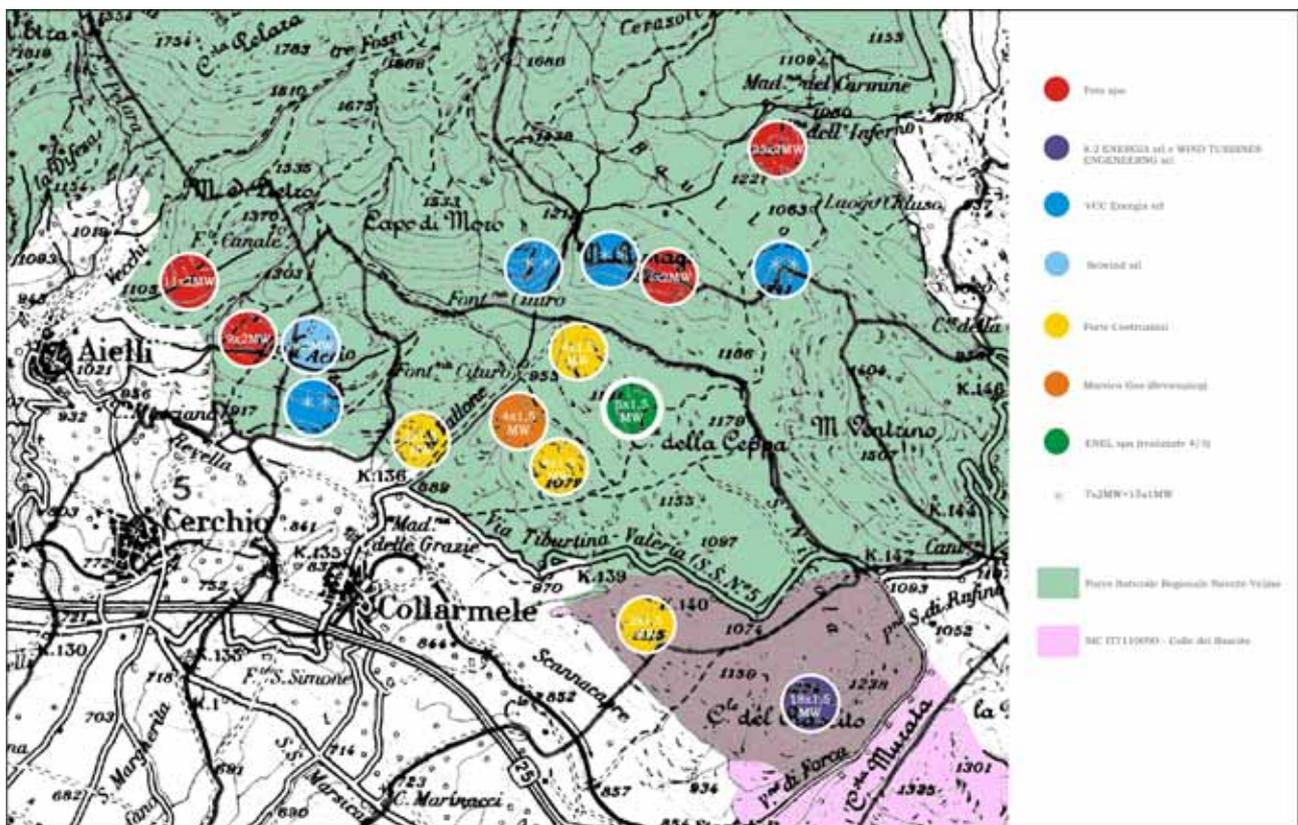


Fig. 4.8 - Installazioni eoliche presenti e proposte al 2006 nell'area di Collarmele

La Fig.4.7 riporta il quadro presente e futuro degli insediamenti eolici abruzzesi; per meglio apprezzare le richieste di installazione nell'area di Collarmele è stata redatta una mappa a parte che è riportata in Fig. 4.8.

Benché la scelta di poche macchine di grossa taglia al posto di tante macchine di piccola taglia sia in linea di principio condivisibile, preme però altresì ricordare che l'occupazione areale delle prime è sensibilmente superiore a quello delle seconde: circa 4 volte.

Per cui qualora più parchi eolici insistano in una stessa area geografica, e siano essi stessi caratterizzati da turbine di grossa taglia, l'occupazione territoriale complessiva potrebbe essere enorme e ciò richiede senz'altro una valutazione di impatto cumulativo che eviti la nascita di un comprensorio eolico poco rispondente alle attese delle popolazioni locali.

Proprio per questo dovrebbe diventare una pratica comune quella del coinvolgimento, anche diretto, degli Enti Locali, come Comuni, Comunità, ecc...., e delle popolazioni, sia in fase di sviluppo del progetto che durante la fase di cantiere e di servizio dell'impianto.

A tal fine potrebbero essere utili delle interviste attraverso le quali percepire il gradimento delle popolazioni locali all'ospitare il parco eolico, parimenti si ritiene di estremo interesse che il progetto del parco venga presentato pubblicamente mediante una serie di incontri tecnici itineranti che coinvolgano i diversi soggetti interessati.

Capitolo 5

Le normative regionali sull'energia eolica

5. Le normative regionali sull'energia eolica.

5.1 – Introduzione.

Purtroppo la mancanza di Linee guida nazionali che regolamentino i criteri generali e, ove possibile puntuali, per il corretto inserimento di impianti eolici nel territorio nazionale ha spinto le Regioni italiane a sviluppare individualmente i propri regolamenti in materia.

E' evidente che la problematica è sentita maggiormente da tutte quelle regioni italiane nelle quali la risorsa eolica mostra caratteristiche interessanti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonte eolica; si ha così che in alcune regioni sono state sviluppate vere e proprie linee guida che indirizzano il proponente dell'impianto verso una progettazione compatibile con le linee di programmazione territoriale della regione stessa.

In altri casi viene demandato solo alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale il compito di verificare e di deliberare in merito alla fattibilità di un impianto eolico in un determinato sito.

5.2 - Regione Basilicata.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Regionale

pubblicato sul BUR n. 63 del 18/09/2001

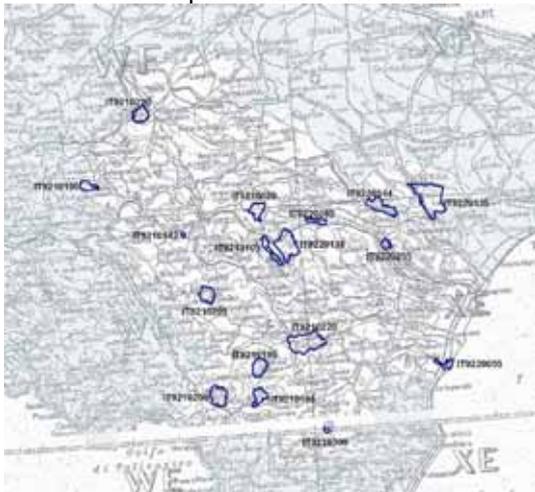
Atto di indirizzo per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale

Delibera Giunta Regionale n. 2920/04 Pubblicato sul BUR n. 92 del 22/12/2004

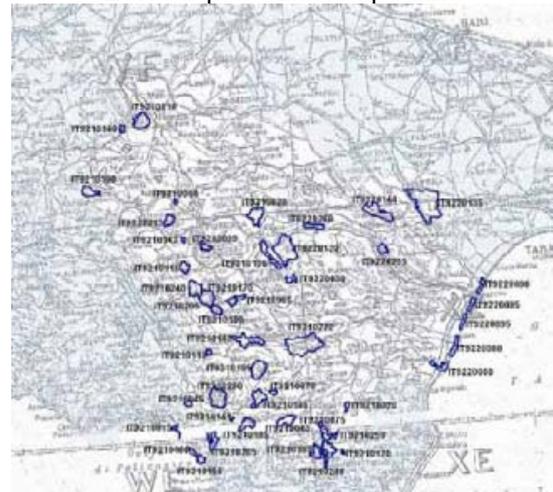
Valutazione di Impatto Ambientale

Legge Regionale n. 47/1998 Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la tutela dell'ambiente

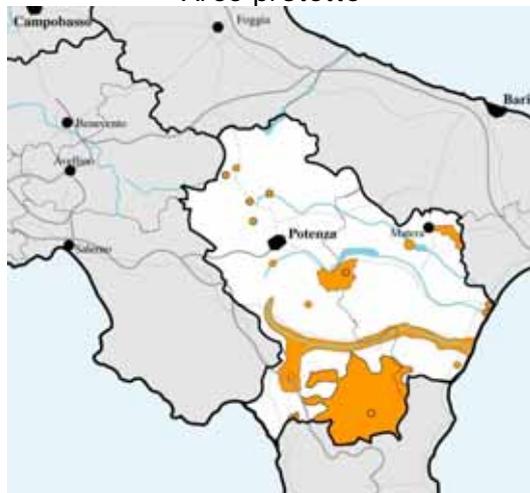
Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Basilicata

Atto di indirizzo per il corretto inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale.

L'atto di indirizzo approvato con **Delibera della Giunta Regionale** nel corso del 2004 ha sostituito un documento precedente sempre approvato dalla Giunta regionale nel 2002;

Le aree considerate **incompatibili** con l'installazione degli impianti eolici (articolate in: elementi del territorio, elementi del paesaggio ed elementi del paesaggio agrario antico) coprono quasi totalmente l'intera superficie territoriale regionale, rendendo di fatto impossibile la localizzazione degli impianti stessi;

Il documento è oggetto di numerosi **ricorsi** alla giustizia amministrativa, anche in merito alla discrezionalità da parte della amministrazione, in relazione alla applicazione della norma stessa relativamente alla generica definizione delle aree del paesaggio agrario antico;

in merito ai **requisiti tecnici**, il documento è sicuramente articolato; tra le misure più restrittive l'adozione di fasce di rispetto di 5/10 km da Aree di nidificazione di rapaci, SIC e ZPS per i quali forse sarebbe stata più opportuna una Valutazione di incidenza, la durata dello studio anemologico non inferiore ad un anno ed un monitoraggio ambientale a spese del proponente di almeno 5 anni.

| Vincoli territoriali | |
|---------------------------------------|---|
| Elementi del territorio | <p>sono considerate non idonee:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Aree di nidificazione e caccia di rapaci - le aree prossime a grotte di chirotteri con fascia di rispetto 5 km; - aree corridoio per avifauna migratoria con fascia di rispetto 2 km; - corridoi di transito per grossi mammiferi; - Parchi Nazionali e Regionali; - Aree Rete Natura 2000, comprensive di fascia di rispetto di 5 km per i SIC e di 10 km. Per le ZPS; - Riserve statali, regionali e oasi wwf con fascia di rispetto di 2 km; - Aree fluviali e zone umide con fascia di rispetto di 2 km; - Aree interessate dalla rete viaria principale e dalle ferrovie con profondità di 2 km per ciascun lato. |
| Elementi del paesaggio | <ul style="list-style-type: none"> - Aree comprese nei Piani Paesistici Regionali; - Aree boscate; - aree archeologiche, emergenze monumentali, luoghi di pellegrinaggio ed ambiti urbani con fascia di rispetto di 2 km; - fascia costiera jonica per una profondità di 10 km dalla costa; - fascia costiera tirrenica per una profondità di 5 km dalla costa; - aree soggette a vincolo paesaggistico da parte della Soprintendenza con fascia di rispetto di 2 km; - aree calanchive comprensive di una fascia di rispetto di 5 km. |
| Elementi del paesaggio agrario antico | <ul style="list-style-type: none"> - sono indicate le aree caratterizzanti il paesaggio agricolo locale anche se non ne sono specificati i criteri. |

Regione Basilicata

| Requisiti anemologici | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Durata studio anemologico | Non inferiore ad 1 anno |
| Fornitura certificati di calibrazione | No |

| Requisiti energetici | |
|------------------------------------|---|
| Distanza minima tra aerogeneratori | 5 diametri o 300 mt nello stesso allineamento 10 diametri o 600 mt tra allineamenti contigui |
| | |

| Requisiti ambientali | |
|-------------------------------------|--|
| Piano di monitoraggio ambientale | 5 anni |
| Studio migrazioni diurne/notturne | Necessario per impianti con 10 aerogeneratori o con potenza maggiore di 15 MW |
| Velocità rotazione pale | Max 33 rpm |
| Tipologia di torre | Torri tubolari e prive di tiranti |
| Indicazioni paesaggistiche | No effetto selva Disposizione in linea |
| Aspetti di ripristino e dismissione | Spessore vegetale su fondazioni 1 mt. Dismissione fondazione stradale Estradosso fondazioni interrato di 1 mt. |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|--------------------|
| Linee elettriche cavidotti | Interrate, 1,20 mt |
| | |

| Ulteriori requisiti | |
|---------------------------------|--|
| Requisiti personalizzati | Rapporto altezza/larghezza >0,40 su terreni potenzialmente franosi |
| Fideiussioni bancarie richieste | Schema di fideiussione bancaria a garanzia della dismissione dell'impianto o del mancato funzionamento dell'impianto per più di due anni |

5.3 - Regione Calabria.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

pubblicato sul BUR n. 12 del 31/03/2005

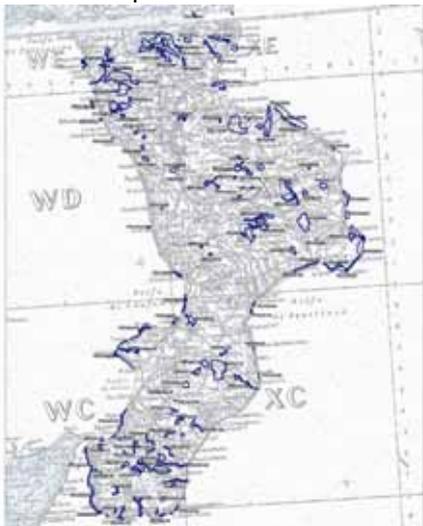
Valutazione di impatto Ambientale

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del DPR 12 Aprile 1996 _
Deliberazione della Giunta Regionale del 12/10/2004, n.736 pubblicata sul BUR della Regione Calabria Parti I e II n. 1 del 15/01/2005

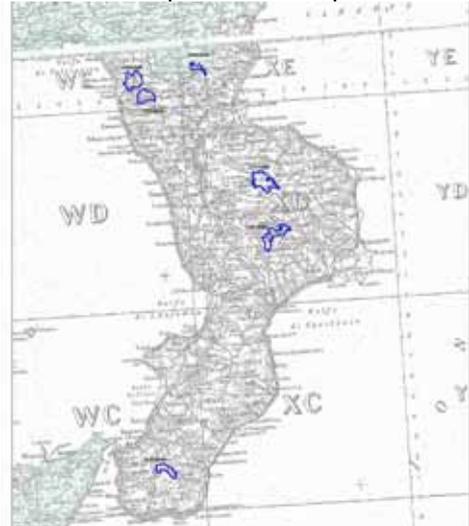
Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici nel territorio regionale

Deliberazione della Giunta Regionale del 30/01/2006, n. 55

Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Calabria

Indirizzi per l'inserimento degli impianti eolici sul territorio regionale

Il documento è stato approvato con **Delibera della Giunta Regionale** n. 55 del 30 gennaio 2006 e rappresenta il punto di arrivo di una serie di documenti succedutesi nel tempo (DGR 546/03 che non indicava le aree da escludere, e la DGR n. 832/04 che disponeva i primi limiti alla localizzazione di impianti eolici). Oltre ad abrogare le precedenti delibere di giunta in materia, questo documento sblocca di fatto i procedimenti autorizzativi temporaneamente sospesi dal piano energetico regionale del 2005.

A seguito del documento in oggetto la Regione ha assunto il ruolo di coordinamento delle singole iniziative locali, sottoscrivendo accordi con operatori del settore che porteranno alla semplificazione dell'iter autorizzativo e al raggiungimento degli obiettivi regionali.

Nel documento, il corretto inserimento territoriale degli impianti eolici è tradotto nella classificazione di:

- aree non idonee per la loro elevata sensibilità paesistica ed ambientale;
- aree sensibili e/o di attenzione che pur non essendo vincolate risultano meritevoli di particolari attenzioni progettuali;
- indicazioni di metodologie per la valutazione dell'inserimento degli impianti eolici nel territorio regionale.

Risultano quasi inesistenti le indicazioni sui requisiti energetici ed ambientali, mentre una particolare attenzione viene inoltre rivolta alla determinazione ed alla valutazione di eventuali effetti cumulativi che si potrebbero produrre a seguito di una concentrazione di più parchi eolici nella stessa area, favorendo la localizzazione degli stessi in aree marginali, degradate o comunque inutilizzabili per attività agricole o turistiche.

Regione Calabria

| Vincoli territoriali | |
|----------------------|---|
| Aree non idonee | <ul style="list-style-type: none"> - aree non idonee indicate nel P.A.I.; - aree comprese tra quelle di cui alla L. 365/2000 (dec. Soverato); - Zone A e B Parchi Nazionali e Regionali; - Aree marine protette; - Aree Rete Natura 2000, pSIC con fascia di rispetto di 0,5 km, SIN con fascia di rispetto di 0,5 km, SIR con fascia di rispetto di 0,5 km; - Zone umide ai sensi della Convenzione di Ramsar (Lago dell'Angitola); - Riserve statali o regionali e oasi naturalistiche con fascia di rispetto di 0,5 km - Aree archeologiche e Complessi monumentali ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. n.42/2004 _ Codice Urbani. - Per gli impianti offshore, le aree costiere comprese in una fascia di rispetto di 3 km dalla linea di costa verso il mare e comunque, ad una profondità in mare, inferiore a metri 40. |
| Aree di attenzione | <p>Aree di interesse naturalistico ed ambientale;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone C, D di parchi nazionali e Regionali; - ZPS; - Aree prossime alla Rete Natura 2000; - Ambiti territoriali non compresi nelle ZPS e interessati da migrazioni di specie veleggiatrici; - Aree di attenzione indicate come tali dal P.A.I.; - Aree con presenza di alberi ad alto fusto con specie di flora indicate secondo i criteri IUCN; - Aree interessate dalla presenza di Monumenti naturali regionali; - Reticolo idrografico regionale con fascia di rispetto di 150 ml.; - Corridoi di connessione ecologica della Rete Ecologica Regionale; - Aree Protette istituende; - Aree costiere con fascia di rispetto di 2 km dalla linea di costa verso l'entroterra |
| | <p>Aree di interesse agrario;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aree individuate ai sensi del Regolamento CEE 2081/92 per le produzioni di qualità; - Distretti rurali e agroalimentari di qualità ai sensi della L.R. 21/2004; - Aree colturali di forte dominanza paesistica; - Aree in un raggio di 1 km di insediamenti agricoli, edifici e fabbricati rurali di pregio ai sensi della L.R. 378/2003; |
| | <p>Aree di interesse archeologico, storico e architettonico;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aree tutelate ai sensi Codice Urbani; - Beni culturali ai sensi Codice Urbani; - Aree interessate da luoghi di pellegrinaggio, Monasteri, Abbazie, Cattedrali e Castelli per un raggio di un 1 km; - Ambiti peri-urbani con fascia di rispetto di 2 km dal centro abitato; - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi del Codice urbani; - Zone sottoposte a tutela ai sensi della circolare 3/1989 in attuazione della L. 1497/39. |

| |
|-------------------------|
| Regione Calabria |
|-------------------------|

| | |
|------------------------------|--|
| Requisiti anemologici | |
| | |
| | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Requisiti energetici | |
| | |
| | |

| | |
|------------------------------|--|
| Requisiti ambientali | |
| Alterazione del campo sonoro | Osservazione dei limiti indicati dal D.P.C.M. del 14/11/1997, <i>Rispetto dei valori limite delle sorgenti sonore.</i> |
| | |

| | |
|-------------------------------|---|
| Requisiti di sicurezza | |
| Linee elettriche cavidotti | Interrate con valore limite di esposizione al campo magnetico di 0.2 uT |
| Distanze da centri abitati | 500 mt. dalla unità abitativa permanente più vicina, regolarmente censita |

| | |
|---------------------------------|--|
| Ulteriori requisiti | |
| Fideiussioni bancarie richieste | fideiussione bancaria a <i>favore del comune</i> pari a 5.000,00 euro per ciascun MW autorizzato |
| | |

5.4 - Regione Campania.

LEGISLAZIONE REGIONALE

La Regione al momento non è dotata di un **Piano Energetico Regionale**.

Esistono tuttavia le Linee Strategiche del Settore Energetico approvate il 26/01/2004, secondo le quali le nuove installazioni di impianti eolici dovranno essere pari a 300 MW.

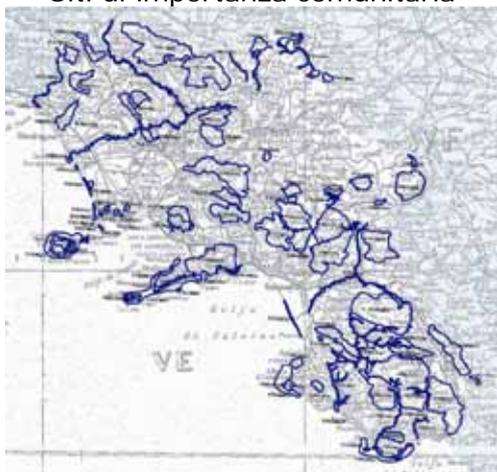
Valutazione di impatto ambientale

Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 20 del 26 aprile 2004

Giunta Regionale - Deliberazione N. 421 _ disciplinare delle procedure di valutazione di impatto ambientale, valutazione d'incidenza, Screening, Valutazione Ambientale Strategica.

Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile pubblicate sul BURC n.60 del 27/12/2006.

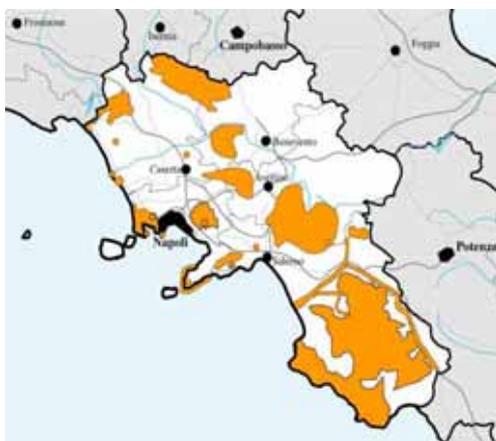
Siti di importanza comunitaria



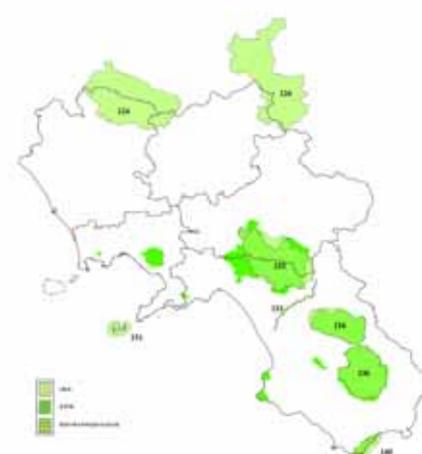
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Campania

La Regione non è al momento dotata di un Piano Energetico regionale e le Linee strategiche del settore Energetico, approvate il 26/01/2004, prevedono nuove installazioni di impianti eolici per una potenza pari a 300 MW.

Nel Marzo del 2006, a causa dell'eccessivo numero di richieste, sono state sospese le valutazioni dei progetti dei parchi eolici, in attesa di definire ed approvare le linee guida per l'eolico in attuazione del Decreto legislativo 387/03.

L'approvazione e la pubblicazione delle Linee guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'articolo 12 del Decreto Legislativo n. 387 del Dicembre 2003 è avvenuta il 27 Dicembre 2006, e si inserisce nel quadro normativo regionale allo scopo di perseguire gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili sul territorio regionale. Tra queste, l'energia eolica costituisce un settore significativo nella programmazione del settore energetico campano.

Regione Campania

| Vincoli territoriali | |
|----------------------|--|
| Aree non idonee | <ul style="list-style-type: none"> - zone "A" del sistema parchi e riserve regionali così come individuate dalla DGR n. 3312/2003 (BURC speciale del 27 maggio 2004) . Nelle restanti aree Parco la realizzazione degli impianti è consentita previo nulla osta dell'Ente Parco, nonché parere positivo delle competenti strutture regionali; - zone 1 di rilevante interesse dei parchi nazionali istituiti sul territorio della Regione, nelle zone 2 la realizzazione degli impianti è consentita previo nulla osta dell'Ente Parco, nonché parere positivo delle competenti strutture regionali; - zone di "protezione o conservazione integrale" dei PTP; - fascia di rispetto di 10 volte l'altezza complessiva dell'aerogeneratore misurata dal perimetro di parchi archeologici, aree archeologiche e da complessi monumentali così come definiti al comma 2 dell'articolo 101 del D. Lgs. 42/04; - fascia di rispetto di 10 volte l'altezza complessiva di un aerogeneratore misurata dal perimetro urbanizzato così come individuato dallo strumento urbanistico vigente; - fascia di rispetto pari a 5 volte l'altezza complessiva di un aerogeneratore misurata da abitazioni residenziali e rurali sparse regolarmente censite; - fascia di rispetto di 2 volte l'altezza complessiva di un aerogeneratore dal perimetro di confine dei territori dei Comuni limitrofi, benché di Regioni confinanti; - al fine di evitare perturbazioni aerodinamiche dovute all'effetto scia, una fascia non inferiore a 7 volte il diametro del rotore nella direzione dei venti dominanti, dagli aerogeneratori di impianti eolici esistenti; - ad una distanza non inferiore all'altezza di 1 aerogeneratore da una strada provinciale e nazionale, al triplo dell'altezza dell'aerogeneratore da una strada a scorrimento veloce e dalle autostrade ed a 0,8 volte l'altezza complessiva di un aerogeneratore dalle strade comunali; - fascia di rispetto di 10.000 metri lineari dalle coste verso l'interno; - fascia di rispetto dalle installazioni aeroportuali civili e militare e per installazioni militari secondo quanto disposto dalle norme vigenti; - nelle aree diverse da quelle individuate con atto di programmazione/pianificazione ove adottato dal Comune sede dell'intervento e trasmesso all'Amministrazione preposta all'autorizzazione; - gli impianti di produzione di energia eolica possono ricadere, anche nelle aree interessate da produzioni agroalimentari di pregio (DOC e DOCG). In tali casi le realizzazioni sono subordinate al verificarsi di almeno di una delle condizioni di seguito specificate: <ul style="list-style-type: none"> - sia collocato in aree al di sopra dei limiti altimetrici fissati dai disciplinari di produzione DOC e/o DOCG interessati (650 mt.) - il rispetto di una distanza di non meno di 500 mt da aree con impianti viticoli, qualora il Comune interessato dalla proposta progettuale di produzione di energia da fonte eolica presenta, su base dati ISTAT, meno del 10% della Superficie Agricola Utilizzata destinata alla viticoltura. |

| |
|-------------------------|
| Regione Campania |
|-------------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|--|
| | |
| | |

| Requisiti energetici | |
|-------------------------------|-------------|
| Producibilità minima impianto | 1800 kWh/kW |
| | |

| Requisiti ambientali | |
|------------------------------|--|
| Alterazione del campo sonoro | Osservanza dei limiti indicati dal D.P.C.M. del 14/11/1997, <i>Rispetto dei valori limite delle sorgenti sonore.</i> |
| Tipologia di torre | Torri tubolari |
| Velocità rotazione pale | Bassa |
| Indicazioni paesaggistiche | Viabilità di servizio realizzata con materiali drenanti |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|---|
| Linee elettriche cavidotti | Interramento dei cavidotti a bassa e media tensione |
| | |

| Ulteriori requisiti | |
|---------------------------------|--|
| Fideiussioni bancarie richieste | Idonea fideiussione bancaria ai sensi della L. 239/04, art.1 comma 5 |
| | |

5.5 - Regione Emilia Romagna.

LEGISLAZIONE REGIONALE

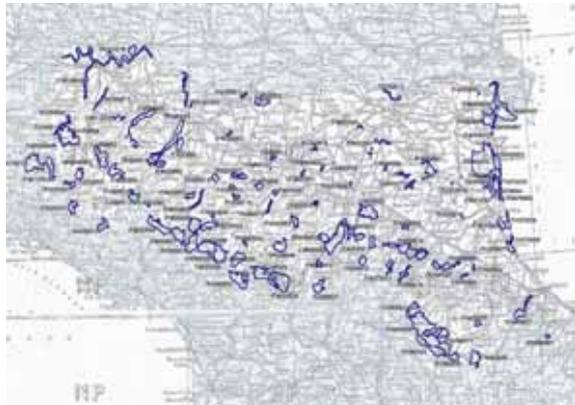
Piano Energetico Ambientale Regionale

Approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 2002/2679 del 23/12/2002

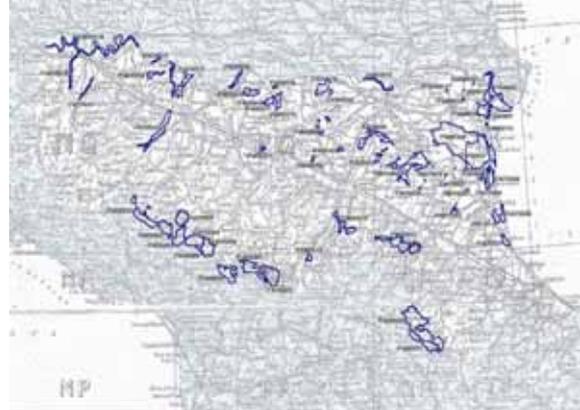
Valutazione di Impatto Ambientale

L.R. 18 Maggio 1999, n.9 _ Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale.
B.U. n.66 del 21 Maggio 1999

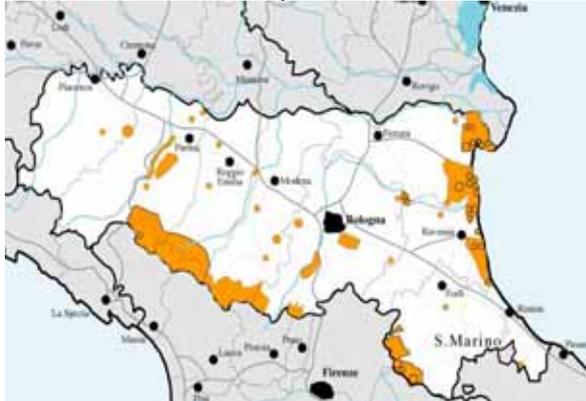
Siti di importanza comunitaria



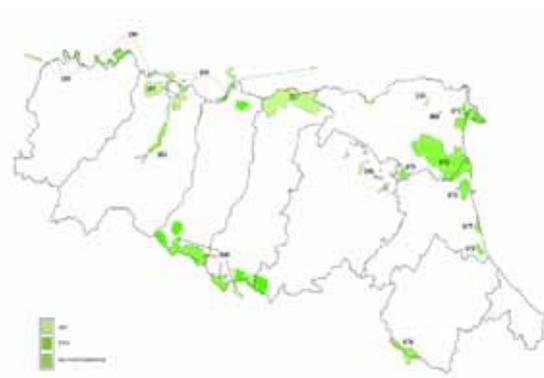
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



5.6 - Regione Friuli Venezia Giulia.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

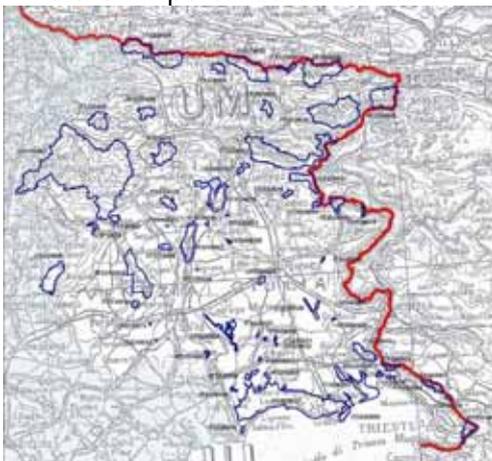
prima bozza del 30 Aprile 2003

Valutazione di Impatto Ambientale

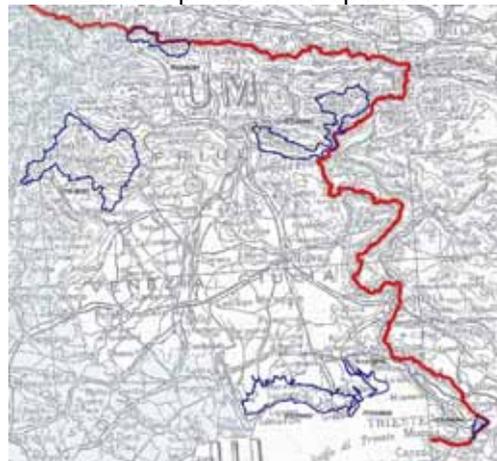
L.R. 7 Settembre 1990, n.43. Ordinamento nella Regione Friuli Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale

Delibera Giunta Regionale n. 789 del 31 Marzo 2000 _ Indirizzi operativi in materia di valutazione di impatto ambientale

Siti di importanza comunitaria



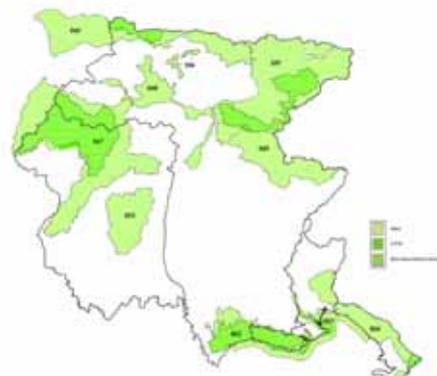
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Friuli Venezia Giulia

Piano Energetico Ambientale Regionale

Nella prima bozza risalente all'Aprile del 2003, il PEAR regionale non assegna alla fonte eolica una quota di produzione elettrica, vista la scarsa disponibilità eolica della regione:

"I dati di ventosità disponibili per le zone di pianura della Regione, ove sono installate 25 stazioni meteo gestite dal Centro Servizi Agrometeorologici (CSA) per il Friuli-Venezia Giulia, hanno evidenziato l'assenza di aree significative, sotto il profilo tecnicoeconomico, per l'installazione di aerogeneratori. Come risulta dall'analisi dei dati rilevati negli ultimi 8 anni, la velocità media del vento nelle zone di pianura è compresa nell'intervallo 1,7-1,9 m/s nella bassa pianura pordenonesesino, ad un massimo di 3,0-3,9 m/s nella provincia di Trieste. In tutti i casi, pertanto, la soglia di convenienza economica (6 m/s) non viene raggiunta. Nella zona costiera, infine, non risulta fattibile né conveniente con l'attuale tecnologia disponibile lo sfruttamento del vento di Est-Nord Est ("Bora"), a causa della sua forte velocità, variabilità e della sua scarsa presenza nel corso dell'anno".

5.7 - Regione Lazio.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Regionale

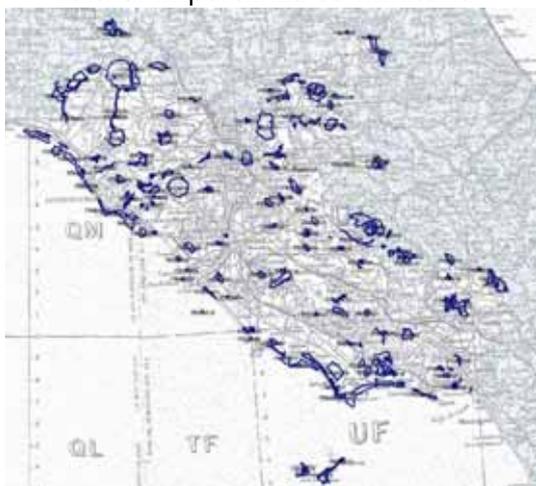
Approvato con Delibera del Consiglio Regionale del 14 Febbraio 2001, n. 45.

Dello stesso ne è previsto l'aggiornamento. Nel piano è stata redatta una mappa eolica definita di primo livello, sulla scorta della quale sono state individuate 9 aree vocate alla produzione eolica e riguarda le province di Viterbo, Roma, Rieti, Latina e Frosinone. La superficie totale di tali aree è di 24 km² per una potenza complessiva installabile di 190 MW nominali.

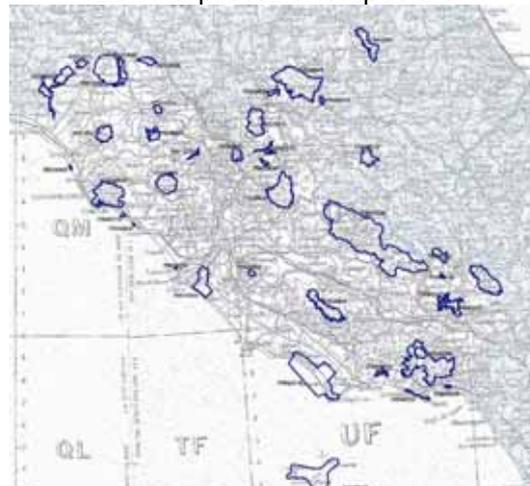
Valutazione di impatto ambientale

Disposizioni finanziarie per la redazione del bilancio della Regione Lazio per l'esercizio finanziario 1999 _ L.R. 17/1986 _ art. 46 Disposizioni sulla Valutazione di Impatto Ambientale.

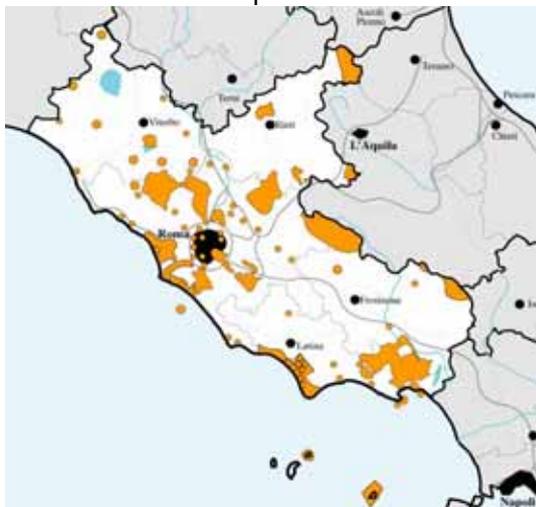
Siti di importanza comunitaria



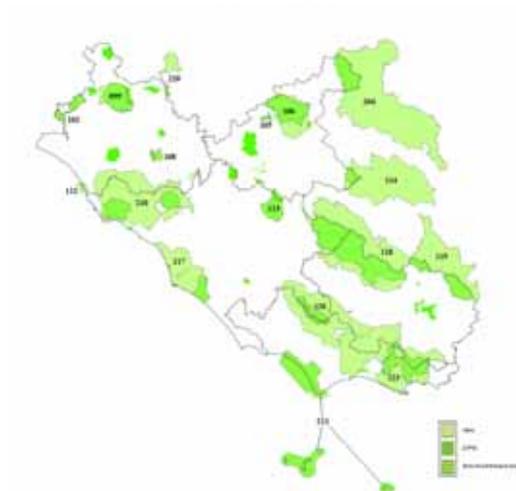
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Lazio

La Regione Lazio è attualmente dotata di un Piano Energetico Regionale, approvato con D.C.R. n.45 del 14 Febbraio 2001.

Dello stesso ne è previsto l'aggiornamento.

Nel piano è stata redatta una mappa eolica definita di primo livello, sulla scorta della quale sono stati individuate 9 aree vocate alla produzione eolica, e riguarda le province di Viterbo, Roma, Rieti, Latina e Frosinone. La superficie totale delle aree è di 24 km² per una potenza complessiva installabile di 190 MW nominali.

Non esistono al momento linee guida per l'inserimento degli impianti eolici nel territorio.

5.8 - Regione Liguria.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

Approvato con delibera Giunta Regionale n. 43 del 02/12/2003

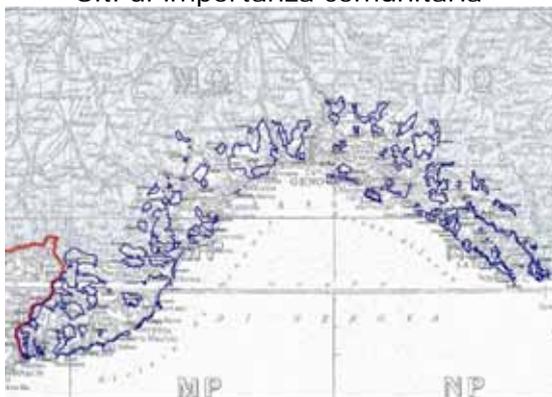
Valutazione di impatto ambientale

L.R. 38/1998 _ Disciplina della valutazione di impatto ambientale, pubblicato su BUR Liguria n.1 del 20/01/1999

Criteria per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art. 10 L.R. 38/98 per impianti eolici.

Deliberazione della Giunta Regionale n. 966 del 05/09/2002

Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



| |
|------------------------|
| Regione Liguria |
|------------------------|

| |
|---|
| Criteria per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all.art. 10 L.R. 38/98 per impianti eolici. |
|---|

Il documento è stato approvato con **Delibera della Giunta Regionale** n. 966 del 05 Settembre 2002, e sebbene precedente all'emanazione del Decreto Legislativo 387/03, individua le aree non idonee alla realizzazione degli impianti, ed alcuni requisiti minimi dei progetti eolici.

| Vincoli territoriali | |
|----------------------|---|
| Aree on idonee | <ul style="list-style-type: none"> - Oasi, Riserve naturali e Parchi, nei quali sia presente in modo significativo avifauna di cui all'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE; - Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CE, e Siti di Interesse Comunitario (SIC) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, caratterizzati in modo significativo da avifauna elencata nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE; - aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose; - aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate da flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili ed autunnali; - aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chiroterri; - zone soggette a regime di Conservazione (CE) dal PTCP; - aree ricadenti nel bacino visivo di emergenze storico - architettoniche, con le quali gli impianti possano entrare in contrasto visivo; |
| | |

| |
|------------------------|
| Regione Liguria |
|------------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|--|
| | |
| | |

| Requisiti energetici | |
|------------------------------------|--|
| Distanza minima tra aerogeneratori | 5 diametri rotore nella direzione del vento, 3 diametri rotore in quella perpendicolare |
| | |

| Requisiti ambientali | |
|-----------------------------|------------------|
| Velocità rotazione pale | Bassa |
| Tipologia di torre | Torri tubolari |
| Indicazioni paesaggistiche | No effetto selva |
| | |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|-----------|
| Linee elettriche cavidotti | Interrate |
| | |

| Ulteriori requisiti | |
|----------------------------|--|
| | |
| | |

5.9 - Regione Lombardia.

LEGISLAZIONE REGIONALE

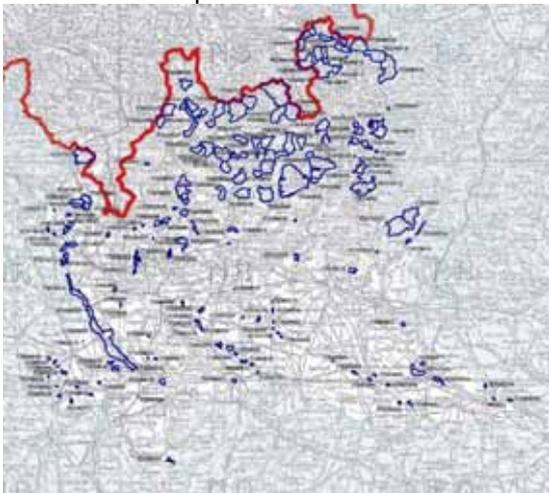
Piano Energetico Ambientale Regionale

Programma Energetico Regionale, Il sistema energetico della Lombardia 16/03/2003 n. 16/2003

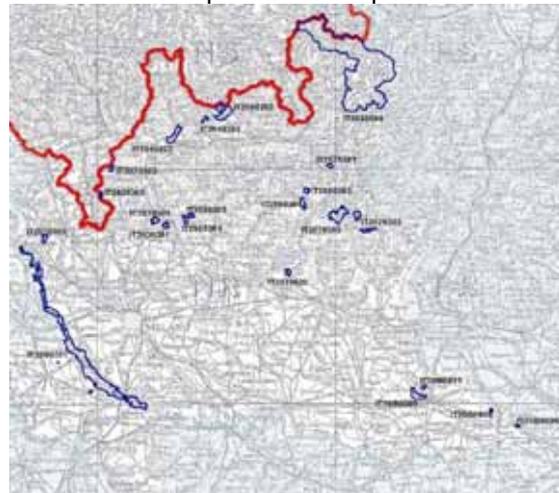
Valutazione di Impatto Ambientale

Procedure amministrative previste dal D.P.R. 12 Aprile 1996 e dalla Direttiva 337/85/CE
Delibera Giunta Regionale n. 6/39305 del 2/11/1998

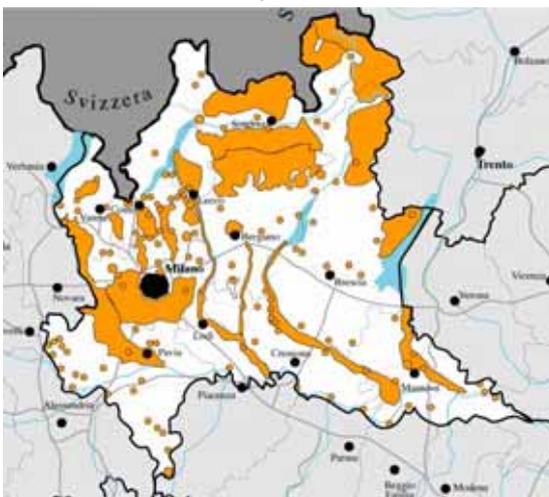
Siti di importanza comunitaria



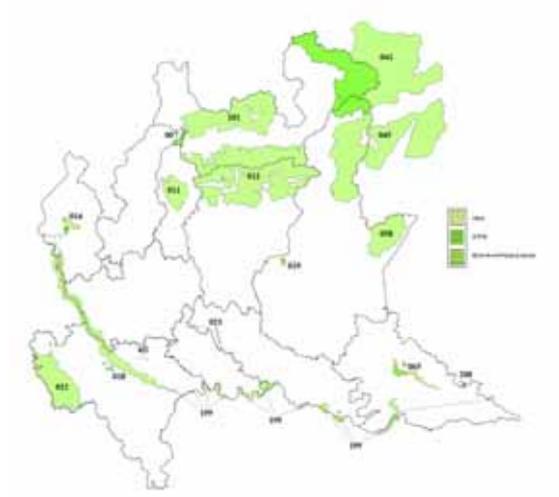
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Lombardia

Piano Energetico Ambientale Regionale

Il pear considera lo sviluppo eolico regionale marginale, anche in merito allo scarso potenziale eolico della regione. Stima un potenziale regionale di 10 MW di potenza installata al 2010, ed auspica un impiego di sistemi eolici di piccola taglia.

5.10 - Regione Marche.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

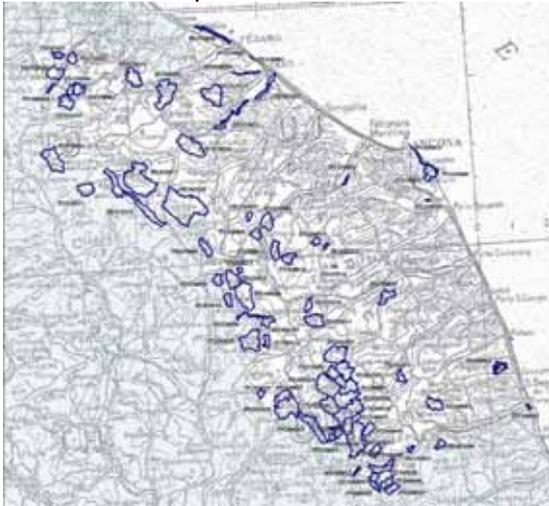
Delibera del Consiglio Regionale n. 175 del 16/02/2005.

Valutazione di impatto ambientale

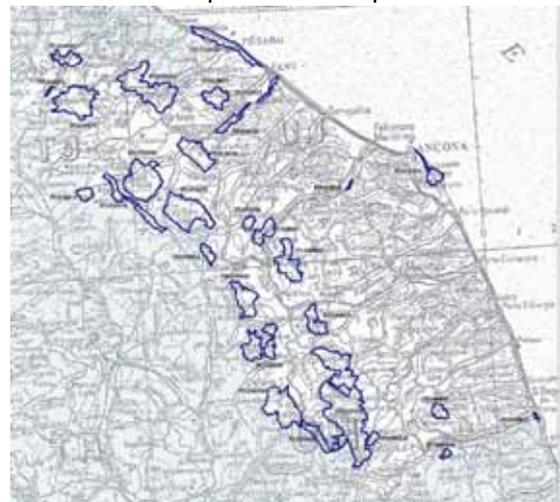
L. R. 14/04/2004, n. 7 _ Disciplina della valutazione di impatto ambientale "Linee guida generali per l'attuazione della legge regionale sulla Valutazione di Impatto Ambientale.

Sono in via di definizione le **Linee guida** per l'inserimento degli impianti eolici ai sensi della L. 387/03.

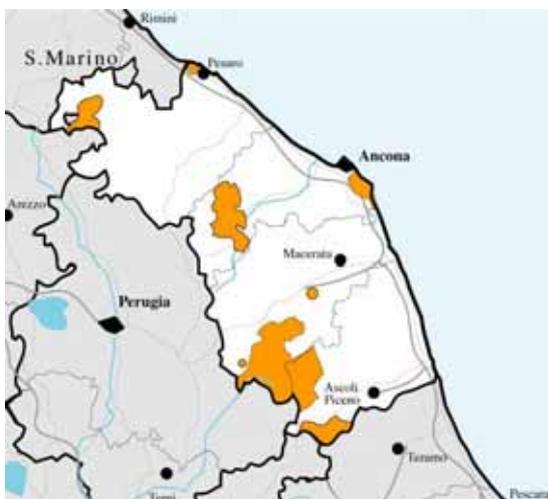
Siti di importanza comunitaria



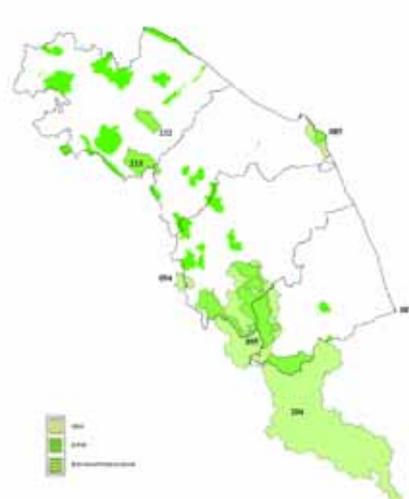
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Marche**Piano Energetico Ambientale Regionale**

Il PEAR attualmente in vigore risulta particolarmente attento al contributo della fonte eolica, ed effettua una valutazione sistematica della potenzialità del vento disponibile sul territorio marchigiano.

L'inserimento degli impianti eolici è tuttavia subordinato alla salvaguardia delle aree sensibili e delle caratteristiche floristiche e faunistiche presenti.

A tale scopo si è proceduto all'acquisizione dei dati delle stazioni meteorologiche dell'ASSAM (61 stazioni), dell'Aeronautica militare (5 stazioni) e delle società private che si sono rese disponibili. Da tale studio è emerso che la velocità media annua del vento nelle Marche, a 10 metri da terra, è superiore a 5 m/s soltanto in siti posti a quote maggiori di 900-1000 metri, ed a queste altitudini le caratteristiche del vento (stabilità, frequenza e direzione) sono tali da consentire, da un punto di vista energetico, un corretto inserimento delle turbine eoliche.

L'analisi energetica del territorio è stata completata con un approccio ambientale, che chiama in gioco il volume di territorio occupato dalle turbine eoliche e cerca di massimizzare il rapporto fra l'energia prodotta dalla turbina ed il volume di territorio occupato; tale approccio fa sì che si eviti

l'utilizzo di turbine di grosse dimensioni in quei siti che non presentano caratteristiche tali da garantirne un corretto inserimento.

Il Piano fissa in 160 MW la potenza massima installabile sul territorio regionale attraverso una soluzione che prevede:

- 120 MW attraverso impianti di media potenza con un numero massimo consentito di 15 aerogeneratori per impianto;
- 40 MW attraverso un singolo impianto di potenza da realizzare in una area da individuare attraverso un processo decisionale condiviso.

I requisiti tecnici ed energetici richiesti sono:

- Velocità media annua del vento, a 10 m da terra, maggiore o uguale a 5 m/s;
- Energia annua prodotta per MW installato pari ad almeno 2.0 GWha/MW.
- Numero annuo di ore di rotazione delle pale superiore a 4000 ore/anno
- Densità volumetrica di energia annua maggiore o uguale a 0.30 kWha/m³

| Vincoli territoriali | |
|-----------------------------|---|
| Aree escluse | <ul style="list-style-type: none"> - Parchi Nazionali e Regionali; - Riserve statali e regionali; - Aree floristiche protette; - Aree ad elevato valore floristico-vegetazionale. |
| | |

| |
|-----------------------|
| Regione Marche |
|-----------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|--------|
| Durata studio anemologico | 3 anni |
| | |

| Requisiti energetici | |
|--|--|
| Producibilità minima impianto | 2,0 GWh/MW |
| Valore minimo ammissibile della Velocità media annua | 5,0 mt/sec a 10 metri di altezza |
| Distanza minima tra aereogeneratori | 6 diametri rotore in direzione longitudinale 3 diametri rotore in direzione trasversale |
| | |

| Requisiti ambientali | |
|-----------------------------|----------------|
| Tipologia di torre | Torri tubolari |
| Pendenza del terreno | 14 ° |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|--|
| | |
| | |

| Ulteriori requisiti | |
|--------------------------------------|--|
| Densità volumetrica di energia annua | maggiore o uguale a 0.30 kWha/m ³ |
| | |

5.11 - Regione Molise.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

Delibera del Consiglio Regionale 24/2006

Valutazione di impatto ambientale

Legge Regionale 24 Marzo 2000, n.21 _ Disciplina della procedura di impatto ambientale

Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui al comma 3 dell'art. 12 D. Lgs 29/12/2003, n° 387, relativo all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise e per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio

Delibera della Giunta Regionale n. 452 del 07/05/2007

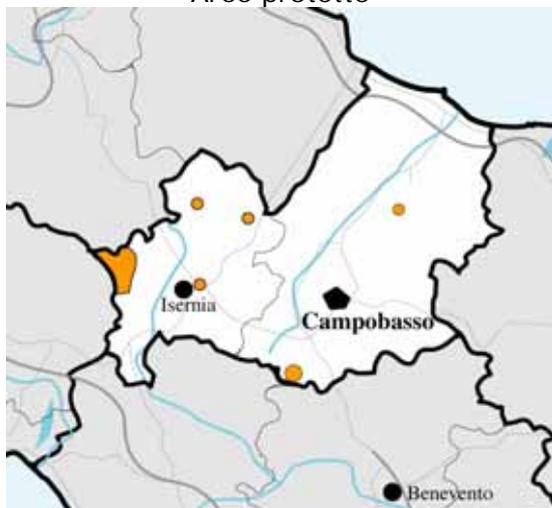
Siti di importanza comunitaria



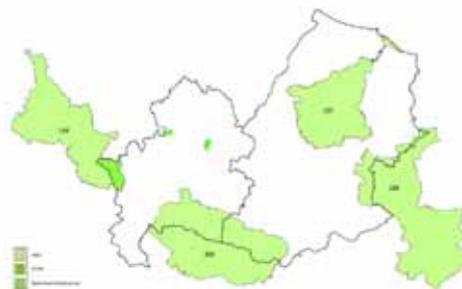
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



| |
|-----------------------|
| Regione Molise |
|-----------------------|

| |
|---|
| Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui al comma 3 dell'art. 12 D. Lgs 29/12/2003, n° 387, relativo all'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise e per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio |
|---|

La Regione Molise ha avuto in passato una politica energetica controversa e instabile. Il 30/04/2006 è terminata la moratoria regionale, peraltro impugnata e sospesa dal TAR; recentemente sono state approvate e pubblicate le Linee guida per il corretto inserimento degli impianti eolici nel territorio regionale molisano, ai sensi della 387/03, che colma un vuoto legislativo necessario per una regione che, a fronte dei 32 Mw di potenza installata, ha risorse eoliche ben più importanti, e progetti in fase di approvazione di ben 368 Mw.

| Vincoli territoriali | |
|-----------------------------|---|
| Aree escluse | <ul style="list-style-type: none"> - Zone "A" dei parchi e riserve regionali e nelle zone preparco; - Zona 1 di rilevante interesse dei parchi nazionali istituiti; - Zone di Protezione e conservazione integrale dei PTP; - Zone di Protezione Speciale (ZPS); - Fascia di rispetto di 10 volte l'altezza complessiva dell'aereogeneratore misurata dal perimetro di parchi archeologici, aree archeologiche e da complessi monumentali, come definiti dall'art. 101 del D.Lgs 42/04; - Fascia di rispetto di 20 volte l'altezza complessiva di un aereogeneratore misurata dal perimetro urbanizzato, così come individuato dallo strumento urbanistico comunale vigente; - Fascia di rispetto pari a 20 volte l'altezza complessiva di un aereogeneratore misurata da abitazioni residenziali o rurali sparse, regolarmente censite; - Fascia di rispetto pari a 20 volte l'altezza complessiva di un aereogeneratore dal perimetro di confine dei territori dei Comuni limitrofi, benché di Regioni confinanti, fatti salvi diversi accordi sottoscritti ed approvati; - Fascia non inferiore al diametro del rotore nella direzione dei venti dominanti, dagli aereogeneratori di impianti eolici esistenti; - Fascia di rispetto di 10.000 mt lineari dalla costa verso l'interno della Regione. - off-shore. |
| Aree sensibili | <ul style="list-style-type: none"> - SIC; - aree di nidificazione e di caccia rapaci o altri uccelli rari; - aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chiroterteri; - aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate a flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili ed autunnali, come valichi, gole montane, estuari e zone umide |

| |
|-----------------------|
| Regione Molise |
|-----------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|--|
| Durata studio anemologico | dati anemometrici relativi ad almeno un anno di misure continuative, attraverso torre di altezza non inferiore ad un terzo degli aereogeneratori previsti. |
| | |

| Requisiti energetici | |
|-------------------------------------|---|
| Producibilità minima impianto | 1,8 GWh/MW |
| Distanza minima tra aereogeneratori | 6 volte la misura del raggio del rotore, e in ogni caso, non inferiore a 150 metri. |

| Requisiti ambientali | |
|-----------------------------|---|
| Tipologia di torre | Torri tubolari. A traliccio solo se effetto di studi di compatibilità ambientale. |
| Viabilità di servizio | da effettuare con materiali drenanti |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|--|
| Distanze da centri abitati | Fascia di rispetto pari a 20 volte l'altezza complessiva di un aereogeneratore misurata da abitazioni residenziali o rurali sparse, regolarmente censite; |
| Distanze da strade | ad una distanza non inferiore all'altezza complessiva di un aereogeneratore da strada provinciale o nazionale, al triplo dell'altezza da una strada a scorrimento veloce ed autostrade, e a 0,80 volte l'altezza da strade comunali. |
| Linee elettriche cavidotti | Interrate |

| Ulteriori requisiti | |
|----------------------------|---|
| Requisiti personalizzati | La superficie occupata da tutti gli aereogeneratori non potrà essere superiore al 5% della superficie dell'intero territorio comunale, e nel caso di impianti intercomunali, non superiore al 5% della somma delle superfici dei singoli territori. |
| | La densità della potenza nominale installata, rapportata ad un quadrato con lato di 1 Km non potrà essere superiore a 20 MW/km ² |
| Fideiussioni | 5% dell'importo stimato dei lavori a favore della Regione 2,5% dell'importo stimato dei lavori nel caso in cui i proponenti siano forniti di certificazione EMAS o ISO 14000 |

5.12 - Regione Piemonte.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

Approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 351/3642 del 3 Febbraio 2004, pubblicato sul BUR Piemonte Parte I e II Supplemento al n. 11 del 18 Marzo 2004

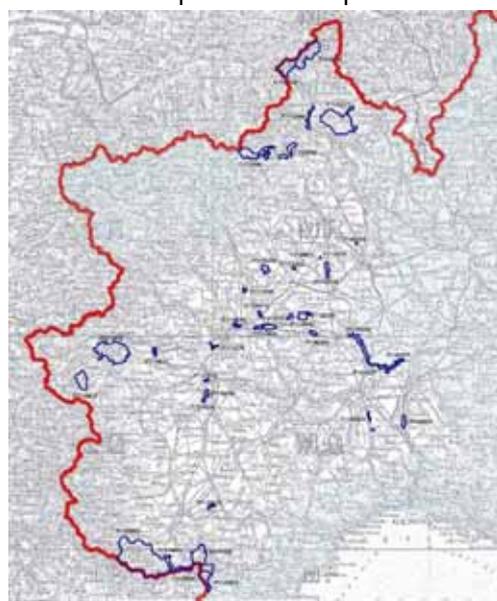
Valutazione di Impatto Ambientale

Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione del 14/12/1998 n.40, pubblicato sul BUR n.50 del 17/12/1998

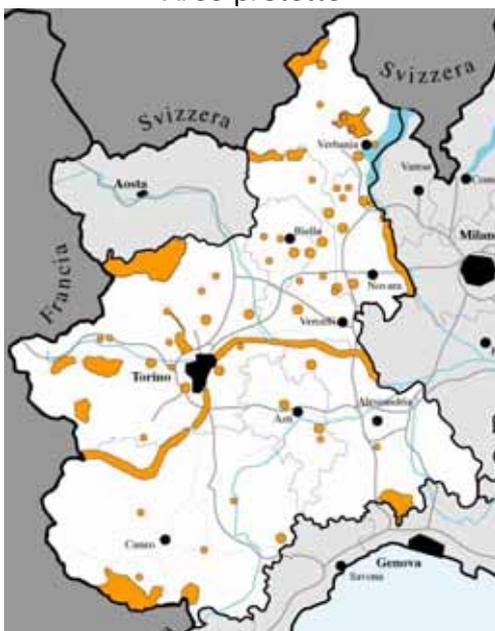
Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Piemonte

Piano Energetico Ambientale Regionale

Il Piano energetico Ambientale, approvato nel 2004, si limita alla considerazione che la diffusione delle centrali eoliche: *"non trova condizioni anemologiche favorevoli in Piemonte. Considerati tuttavia l'avanzamento tecnologico e la rilevanza che tale produzione assume nel campo delle fonti rinnovabili, ogni sforzo dovrà essere compiuto per pervenire a una produzione elettrica da fonte eolica. I piani territoriali provinciali di coordinamento potrebbero favorire il corretto inserimento degli impianti nel territorio di competenza. Vanno peraltro tenuti presenti alcuni impatti concernenti la flora, la fauna, con particolare riguardo l'avifauna, il paesaggio, al rumore, l'interferenza con strutture di pubblico interesse."*

5.13 - Regione Puglia.

LEGISLAZIONE REGIONALE

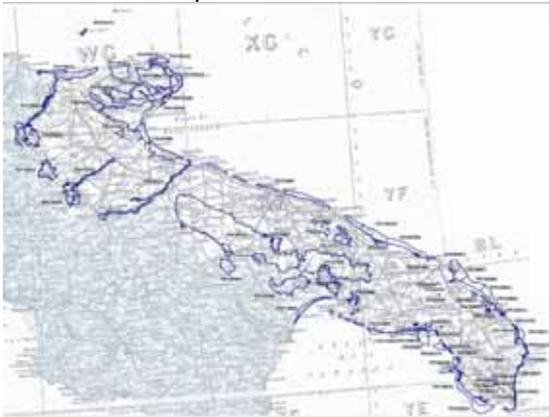
Valutazione Impatto Ambientale

Deliberazione della Giunta Regionale 2 marzo 2004, n. 131
Art. 7 L. R. n. 11/2001 - Direttive in ordine a linee guida per la valutazione ambientale in relazione alla realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. Ripubblicazione.

Regolamento Regionale per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia

Regolamento regionale n. 16 del 04 Ottobre 2006

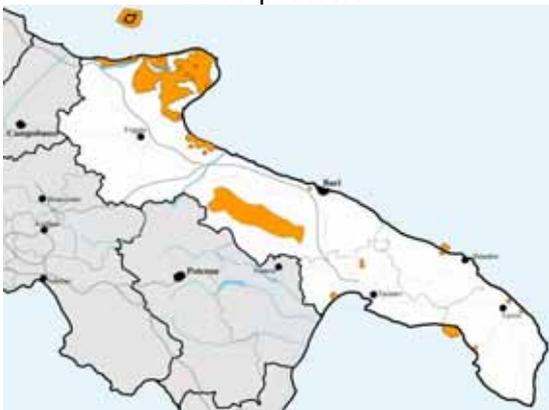
Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Puglia**Regolamento regionale per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia**

Il Regolamento mette definitivamente da parte la recente moratoria sull'eolico e si caratterizza per una serie di novità che contraddistinguono tale documento di programmazione rispetto a quelli esistenti sul territorio nazionale. Ai Comuni viene affidato un ruolo centrale nella pianificazione energetica attraverso la predisposizione di piani regolatori degli impianti eolici (PRIE). I piani devono rispondere a particolari requisiti ambientali e tecnici. Il rischio di tale procedura attiene sostanzialmente alla scarsa competenza e disponibilità economica delle strutture amministrative locali. In questo quadro dovranno essere gli stessi attori dell'industria eolica a supportare tali operazioni. Dal punto di vista strettamente tecnico vanno ricordati:

- l'assoggettamento a VIA degli impianti di potenza superiore ad 1 Mw;
- la semplificazione delle procedure per il minieolico;
- l'introduzione di un parametro di controllo per la definizione di una soglia massima di superficie occupabile di territorio. Tale requisito è il rapporto tra la somma delle lunghezze dei diametri di tutti gli aerogeneratori installati ed autorizzati, ed il lato del quadrato di area uguale alla superficie comunale come da dato ISTAT.

Attraverso una verifica su comuni di altre regioni, ne è scaturito che tale parametro risulta poco restrittivo. A conferma di ciò assume un senso particolare la restrizione del valore di 0,25 riportato nelle norme transitorie del regolamento stesso.

| Vincoli territoriali | |
|-------------------------------------|---|
| Aree non idonee | <ul style="list-style-type: none"> - Aree Protette regionali e nazionali; Oasi di protezione ex L.R. 27/98; - Aree pSIC e ZPS; - Zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar. Tali aree devono prevedere un'area buffer di 200 m. - Crinali con pendenze superiori al 20% e relative aree buffer di 150m. - Grotte, doline ed altre emergenze geomorfologiche, con relativa area buffer di almeno 100 m, - Area edificabile urbana, così come definita dallo strumento urbanistico vigente al momento della presentazione del PRIE, con relativa area buffer di 1000 m. - Aree buffer di 500 metri dal confine amministrativo del comune che avvia la procedura di approvazione del PRIE. - Ambiti Territoriali Estesi (ATE) A e B del PUTT/P. - Zone con segnalazione architettonica/archeologica e relativo buffer di 100 m e Zone con vincolo architettonico/archeologico e relativo buffer di 200 m così come censiti dalla disciplina del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ai sensi dell'art. 10 della L. 137/2002. |
| Aree non idonee (requisiti tecnici) | <p>Vengono elencati alcuni requisiti tecnici per la individuazione di aree non idonee che possono assumere, in particolari contesti, rilevanza diversa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aree con indice di ventosità tale da non garantire almeno 1600 ore/equivalenti all'anno. Tale dato deve essere desunto da banche dati ufficiali o dall'implementazione di modelli matematici accreditati da enti pubblici e/o di ricerca o da adeguate campagne anemometriche della durata di almeno un anno. - Aree che non consentano di massimizzare le economie di scala per l'individuazione del punto di connessione alla rete elettrica; - Aree che non consentano di massimizzare le economie di scala per le opere di accesso ai diversi siti durante la fase di cantiere e di esercizio. |

| |
|-----------------------|
| Regione Puglia |
|-----------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|-------------------------|
| Durata studio anemologico | Non inferiore ad 1 anno |
| | |

| Requisiti energetici | |
|------------------------------------|---|
| Distanza minima tra aerogeneratori | 3/5 diametri per disizione su una unica fila 5/7 diametri per disposizione su file parallele |
| Producibilità minima impianto | 1,6 GWh/Mw |

| Requisiti ambientali | |
|-------------------------------------|---|
| Cabine di trasformazione | Per potenze superiori ad 1 Mw i trasformatori devono essere contenuti all'interno |
| Tipologia di torre | Torri tubolari |
| Indicazioni paesaggistiche | Viabilità di progetto in Macadam o simile |
| Aspetti di ripristino e dismissione | Estradosso fondazioni interrato di 1 mt. |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|---------------------------|
| Linee elettriche cavidotti | Interrate, minimo 1,00 mt |
| Distanza da strade | 300 mt |

| Ulteriori requisiti | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Requisiti personalizzati | Parametro di controllo = 0,75 |
| | Dimesso se non produttivo per 3 anni |
| | |

5.14 - Regione Sardegna.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Deliberazione n.22/32 del 21/07/2003: Linee di indirizzo e coordinamento per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna

Piano Energetico Ambientale Regionale

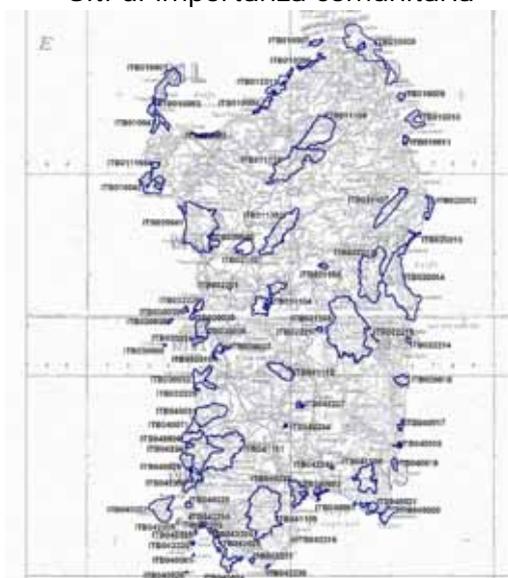
Delibera Consiglio Regionale n.34/13 del 02/08/2006

Piano Paesistico Regionale

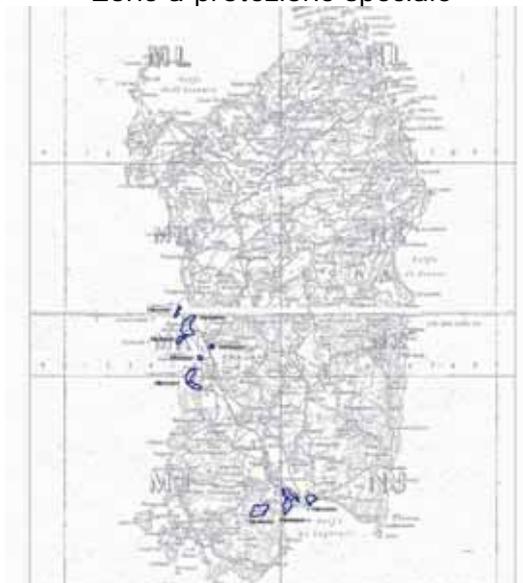
Publicato sul BUR della Regione Autonoma della Sardegna Parti I e II n. 30 del 08/09/2006

L.R. 25 Novembre 2004, n.8

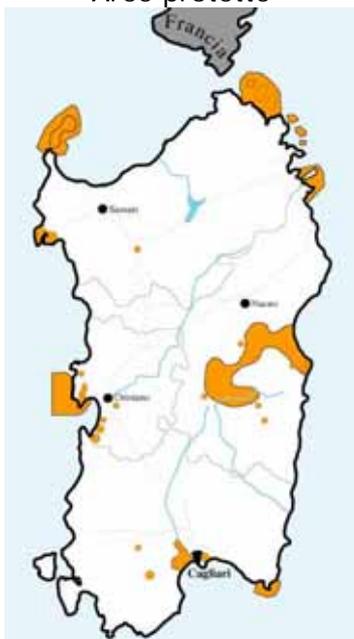
Siti di importanza comunitaria



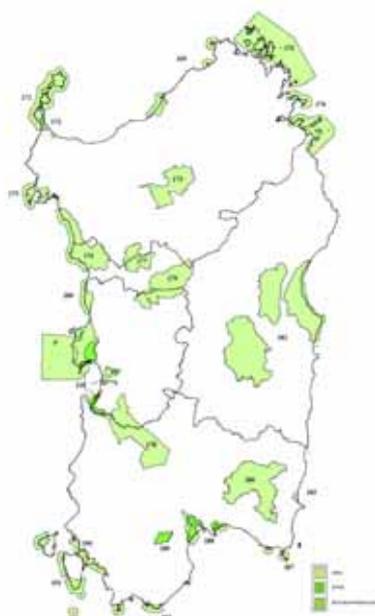
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Sardegna

La deliberazione n.22/32 del 21/07/2003 aveva individuato in modo dettagliato il ruolo dell'energia eolica nel territorio regionale, fornendo tutta una serie di norme progettuali e procedurali nonché un elenco dei documenti da presentare.

La Legge 8/2004 ha temporaneamente sospeso la possibilità di installare gli impianti eolici sino all'approvazione del Piano Paesistico Regionale.

Nel Maggio 2006 è stato approvato il Piano Paesistico Regionale che, all'articolo 112, prevede che gli impianti eolici sono vietati negli ambiti di paesaggio costiero e, sino alla approvazione di uno studio specifico emanato al fine di individuare le aree idonee, si applica la Legge 8/2004.

Il PEARS ha inoltre individuato che la potenza eolica necessaria per il fabbisogno energetico regionale è di 550 Mw, di cui 340 Mw già installati, al fine di raggiungere il 22% della produzione energetica da Fonti di Energia Rinnovabile.

Il cambiamento politico della programmazione energetica della Sardegna deriva dalla difficoltà della gestione delle innumerevoli domande succedutesi negli ultimi anni, pari a circa 3.850 MW, e dai limiti tecnici nella capacità di trasporto dell'energia attraverso le infrastrutture esistenti. La realizzazione di nuove infrastrutture potrà portare in futuro ad un incremento della potenza attuale programmata.

5.15 - Regione Sicilia.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Regionale

in corso di approvazione

Valutazione di impatto ambientale

Decreto 23 Marzo 2004 _ Criteri di selezione dei progetti per l'applicazione delle procedure di impatto ambientale ai fini del rilascio del parere di cui all'art. 10 del DPR 12 Aprile 1996

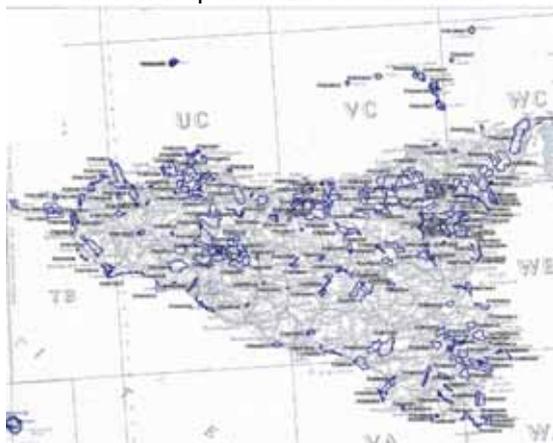
Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento

Decreto ARTA del 28 Aprile 2005

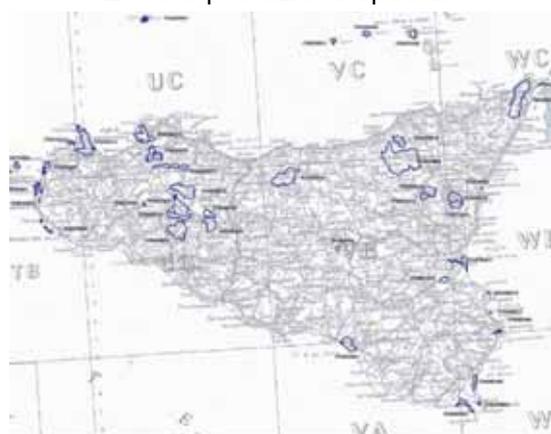
Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici

Circolare n. 14 del 26/05/2006

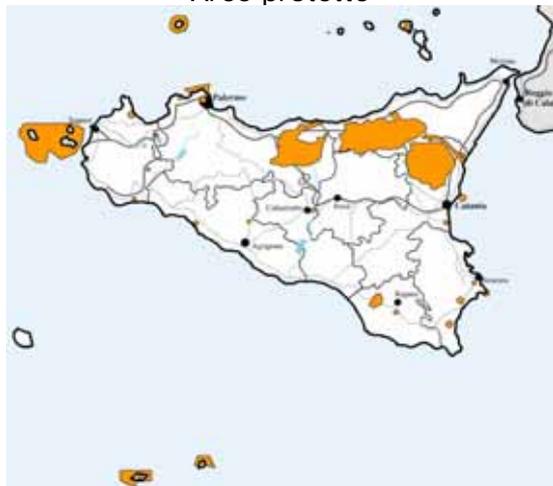
Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Sicilia

Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

Pur non avendo recepito ancora l'articolo 12 del Decreto Legislativo 387/03, e non avendo ancora un Piano Energetico Ambientale, la Regione Sicilia si è dotata di linee guida per l'insediamento degli impianti eolici sin dal 2003, successivamente aggiornate in chiave restrittiva nel 2005 con un Decreto ARTA del 28/04/2005.

Tale documento è stato successivamente integrato al fine di armonizzare la normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici nella Circolare n. 14 del 26/05/2006 avente come oggetto: *"Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici"*.

In tale documento sono considerate:

- *Aree escluse*: le aree archeologiche e i monumenti, sottoposti a tutela ai sensi della Parte Seconda del D. Leg.vo 42/04, nelle quali la preminenza dell'interesse alla salvaguardia del patrimonio culturale rispetto ad altre confliggenti considerazioni giustifica di collocare altrove gli impianti e le opere ad essi connesse, quali cavidotti interrati e/o strade di servizio.
- *Aree Sensibili*: le aree e i beni sottoposti a specifica protezione ai sensi della Parte Terza del D. Leg.vo 42/04. In queste zone la possibilità di installare impianti eolici verrà valutata caso per caso e si distinguerà per:
 - zone di alta sensibilità paesaggistica;
 - zone di media o bassa sensibilità paesaggistica.

Nell'ambito di tutte le zone sensibili valgono in ogni caso le limitazioni prescritte dal Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e all'Ambiente del 12 aprile 2005, che di seguito vengono descritte in dettaglio.

Regione Sicilia

| Vincoli territoriali | |
|----------------------------------|--|
| Zone escluse | <p>Le aree di riserva integrale, generale, di protezione e di controllo dei parchi, le oasi e le riserve naturali.</p> <p>Sono altresì da considerarsi zone escluse (nelle quali può essere consentito, previa valutazione d'incidenza, il passaggio dei cavidotti interrati e l'istallazione delle cabine di trasformazione) le Zone di protezione speciale (ZPS), i Siti d'importanza comunitaria (SIC) che annettono tra i motivi d'istituzione e di protezione gli uccelli inseriti negli allegati della direttiva n. 79/409/CEE, e le zone di rispetto delle stesse, individuate in 1.000 m. dalla perimetrazione di detti siti.</p> |
| Zone sensibili | <ul style="list-style-type: none"> - le aree sottoposte a vincolo paesaggistico, a vincolo archeologico, le zone di rispetto delle zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta, e le aree immediatamente limitrofe alle stesse, entro il raggio di 2 Km. dal loro perimetro. - i SIC in cui i motivi di protezione riguardano esclusivamente habitat e specie prioritarie ad esclusione degli uccelli inseriti negli allegati della direttiva n. 79/409/CEE e le zone di rispetto degli stessi individuate entro 2 Km. dal loro perimetro. |
| Zone escluse impianti offshore | <ul style="list-style-type: none"> - le aree A, B, C, D di riserve marine; - le zone, entro 3 miglia marine dalla costa, prospicienti parchi e riserve; - le zone, entro 3 miglia marine dalla costa, di particolare interesse tra le aree ricreative, gli stabilimenti balneari e le spiagge attrezzate, come individuate dagli Assessorati regionali del territorio e dell'ambiente; - le zone prospicienti installazioni dell'aeronautica militare, secondo le prescrizioni dell'autorità militare; - le zone individuate dall'aeronautica civile come non idonee, per la protezione della sicurezza del volo; - le zone di riproduzione e alimentazione di specie ittiche di elevato pregio e/o valore commerciale, eventualmente individuate dal competente Assessorato; - le zone ad elevata pescosità, individuate dal competente Assessorato; - i corridoi migratori di specie aviarie selvatiche o protette; - le aree di protezione dei mammiferi marini. |
| Zone sensibili Impianti offshore | <p>le zone in cui sono presenti gli habitat naturali di interesse comunitario di cui all'allegato A, della direttiva n. 92/43/CEE. In tali zone la possibilità dell'istallazione di impianti eolici off-shore sarà valutata caso per caso con riguardo al patrimonio naturale che s'intende tutelare.</p> <p>Nelle zone sensibili e consentite valgono le seguenti limitazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la distanza tra impianti eolici off-shore vicini dovrà essere superiore a 15 miglia marine; - all'interno dello stesso impianto, la distanza minima tra i singoli aereogeneratori dovrà essere pari a 3 volte la misura del diametro dei rotori e in ogni modo non inferiore a 0,10 miglia marine; - la distanza del sito d'istallazione degli aerogeneratori dalla costa dovrà essere misurata e stabilita in modo da non interferire con le rotte migratorie degli uccelli e da minimizzare l'impatto visivo e quello prodotto dal rumore. La stessa in ogni caso non potrà essere inferiore a 2 miglia marine; - dovrà essere effettuata una mitigazione dell'impatto visivo degli aerogeneratori, adottando una dislocazione degli stessi su lay-out geometricamente il più regolare possibile. |

| |
|------------------------|
| Regione Sicilia |
|------------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|--|
|------------------------------|--|

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Durata studio anemologico | Non inferiore ad 1 anno |
|---------------------------|-------------------------|

| Requisiti energetici | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

| | |
|------------------------------------|--|
| Distanza minima tra aerogeneratori | 3 volte il raggio del rotore e comunque non inferiore a 150 mt |
|------------------------------------|--|

| | |
|------------------------------|----------|
| Distanza minima tra impianti | 4.000 mt |
|------------------------------|----------|

| Requisiti ambientali | |
|-----------------------------|--|
|-----------------------------|--|

| | |
|---|---|
| Superficie massima di territorio occupabile | <p>5%</p> <ul style="list-style-type: none"> - la superficie occupata dall'impianto è data: dalla somma delle aree che racchiudono i singoli aerogeneratori e dell'area che racchiude gruppi di aerogeneratori determinate come di seguito: - aerogeneratore isolato: quadrato di lato 3r; - aerogeneratori in gruppo o su doppie file: superficie racchiusa dalla poligonale congiungente gli aerogeneratori, aumentata dalla distanza di rispetto di 3R su tutti i lati della poligonale; - aerogeneratori in linea: superficie di lunghezza pari alla distanza tra primo ed ultimo generatore, aumentata di 3R su ogni estremo e larghezza pari a 2 v. la distanza di rispetto; - nei SIC individuati come zone sensibili, la superficie occupata da tutte le installazioni di produzione di energia eolica non potrà essere superiore al 5% dell'intera superficie del SIC; |
|---|---|

| | |
|----------------------------|---|
| Indicazioni paesaggistiche | Disposizione geometrica regolare delle macchine |
|----------------------------|---|

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|--|
|-------------------------------|--|

| | |
|----------------------------|---------|
| Distanza da centri abitati | 500 mt. |
|----------------------------|---------|

| Ulteriori requisiti | |
|----------------------------|--|
|----------------------------|--|

| | |
|--|--|
| | |
| | |

5.16 - Regione Toscana.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Regionale

Delibera del Consiglio Regionale n.1 del 18 Giugno 2000 previsto dall'art.2 della L.R. 45/97 "Norme in materia di risorse energetiche"

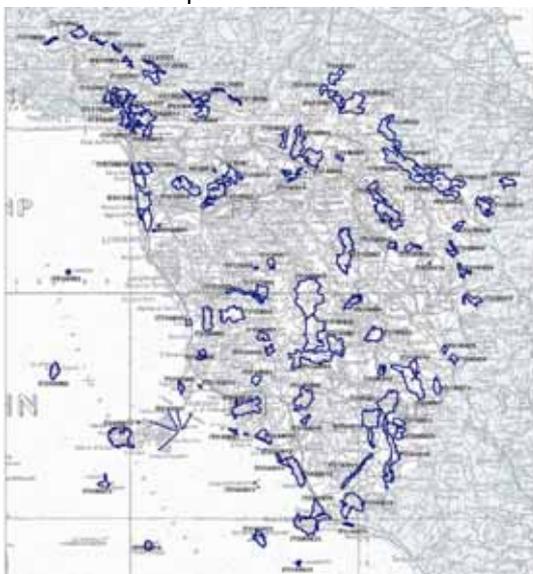
Valutazione di Imapatto Ambientale

L.R. 79/1998 "Norme per l'applicazione della valutazione di ipatto ambientale"

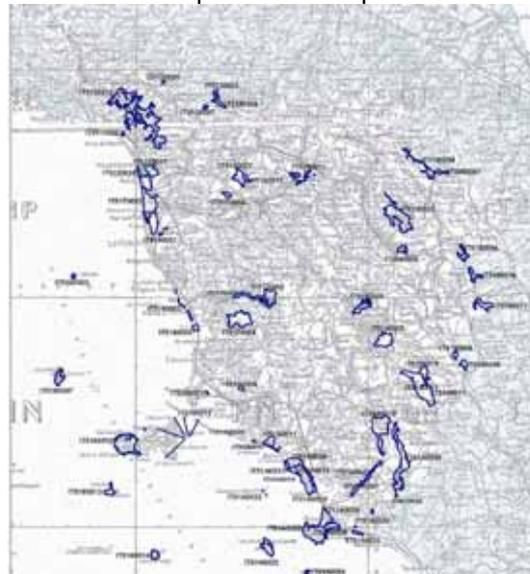
Linee guida per la Valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici

Febbraio 2004

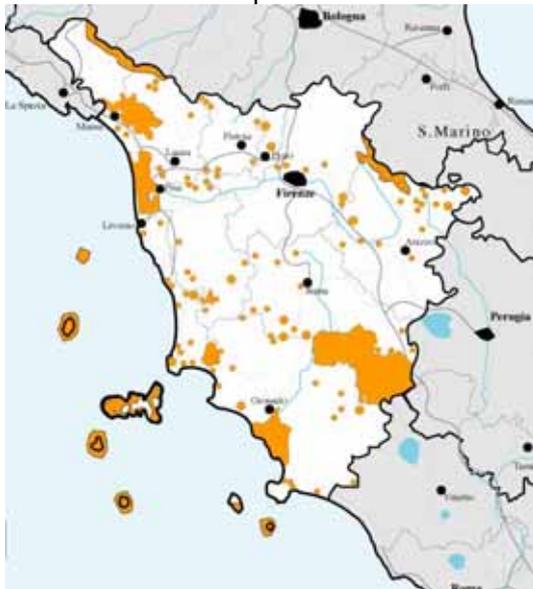
Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Toscana**Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici**

Sono finalizzate alla limitazione degli impatti ambientali derivanti dalla realizzazione degli impianti eolici sulle componenti naturalistiche, sul paesaggio e sul patrimonio storico-culturale.

Si applicano a impianti eolici costituiti da:

- uno o più generatori di potenza superiore a 300 kW;
- un numero di generatori uguale o superiore a cinque, a prescindere dalla loro potenza.

Vengono indicate delle tipologie di aree critiche per aspetti naturalistici nell'ambito delle quali sono evidenziate le aree in cui l'elevata qualità naturalistica costituisce una criticità tale da fare ritenere inopportuna

l'installazione di impianti eolici. In tali aree la criticità è tale da poter essere superata solo con rilevanti limitazioni progettuali e/o con particolari e complesse misure di mitigazione e/o di compensazione. A prescindere dalle locali caratteristiche anemologiche, è stato pertanto individuato un elenco

di siti di elevato valore naturalistico, in particolare avifaunistico, in cui non è opportuna l'installazione di impianti eolici.

Per la determinazione degli impatti presunti le linee guida individuano le caratteristiche per l'attivazione di una procedura semplificata o estesa.

| Vincoli territoriali | |
|-----------------------------|--|
| Aree critiche | <ul style="list-style-type: none"> - Siti di Importanza Regionale (pSIC, ZPS, SIN, SIR) - Parchi Nazionali; - Riserve Naturali dello Stato; - Parchi Regionali (comprese le aree contigue); - Parchi Provinciali; - Riserve Naturali Provinciali; - Aree di Importanza Avifaunistica (Important Bird Areas); - Zone di Protezione lungo le rotte migratorie; - Valichi montani. |

Regione Toscana**Requisiti anemologici**

Requisiti energetici

Requisiti ambientali

| Numero di aerogeneratori massimo per impianto | 15 |
|---|----------------|
| Perdita di habitat di interesse regionale | Minore del 10% |

Requisiti di sicurezza

Ulteriori requisiti

5.17 - Provincia Autonoma Trento.

LEGISLAZIONE REGIONALE

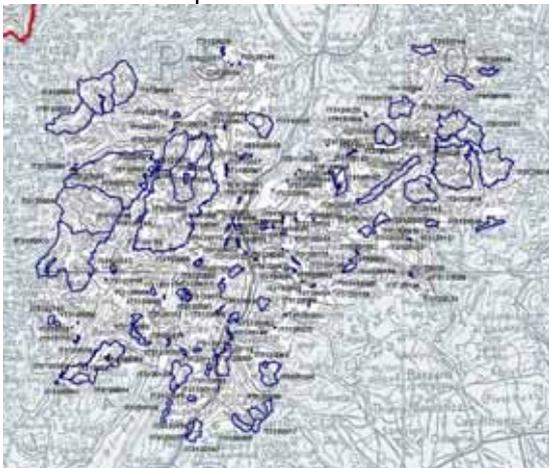
Piano Energetico Ambientale

Approvazione del Piano energetico ambientale provinciale. Delibera n.2438 del 03/10/2003

Valutazione di impatto ambientale

Legge Provinciale n. 28 del 29/08/1998 Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale e ulteriori norme di tutela dell'ambiente.

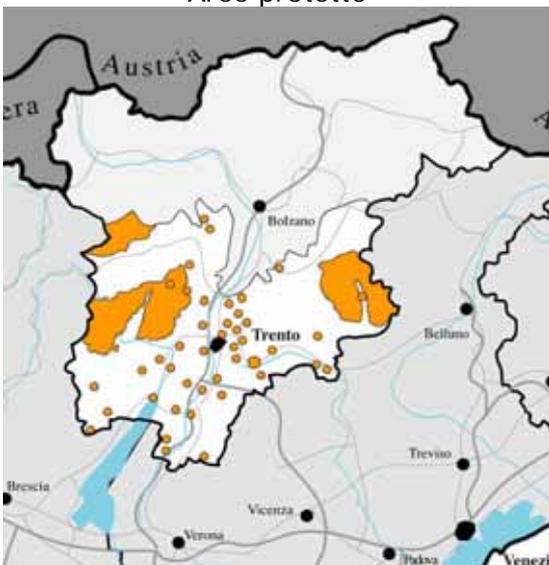
Siti di importanza comunitaria



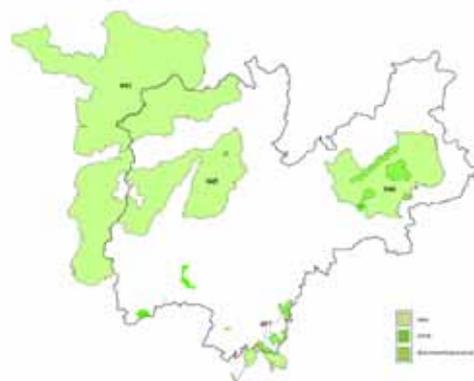
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



5.18 - Provincia Autonoma Bolzano.

LEGISLAZIONE REGIONALE

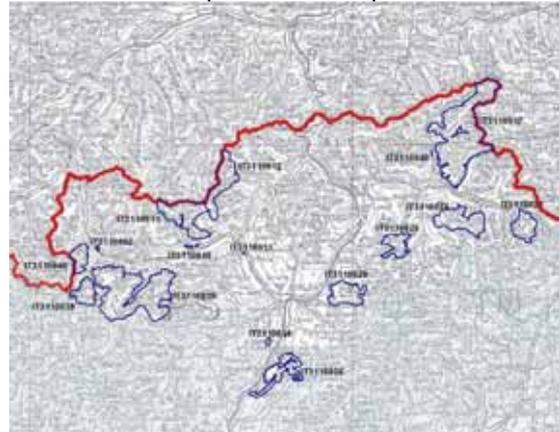
Valutazione di impatto ambientale

Legge provinciale n. 71 del 24 Luglio 1998

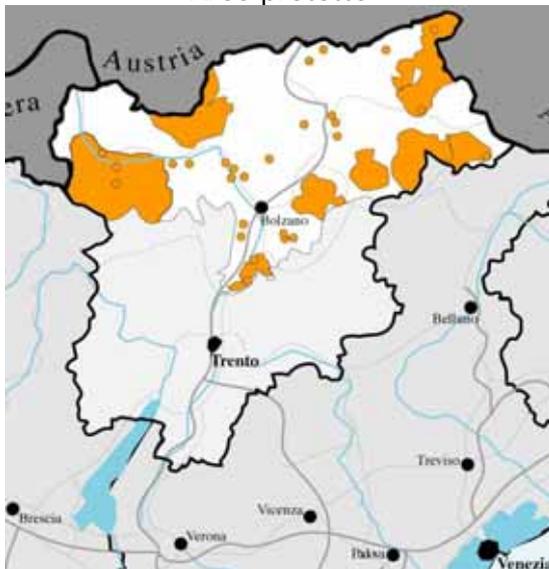
Siti di importanza comunitaria



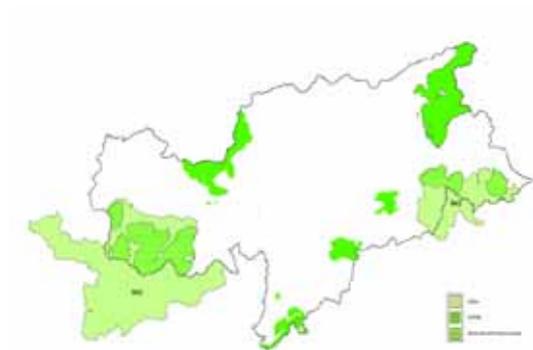
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



5.19 - Regione Umbria.

LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Regionale

Approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 402 del 21 Luglio 2004 e pubblicato sul BUR regionale n.35 del 25 Agosto 2004

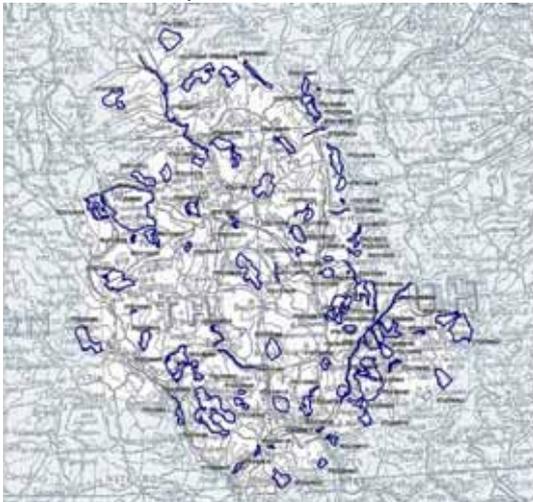
Valutazione di impatto ambientale

L.R. 9 Aprile 1998 n. 11. Norme in materia di impatto ambientale. BUR n. 26 del 22/04/1998
L.R. 20 Marzo 2000 n.22. Adeguamento della legge regionale 9 Aprile 1998, n. 11 "Atto di indirizzo e coordinamento in materia di via" BUR n. 17 del 24/03/2000.

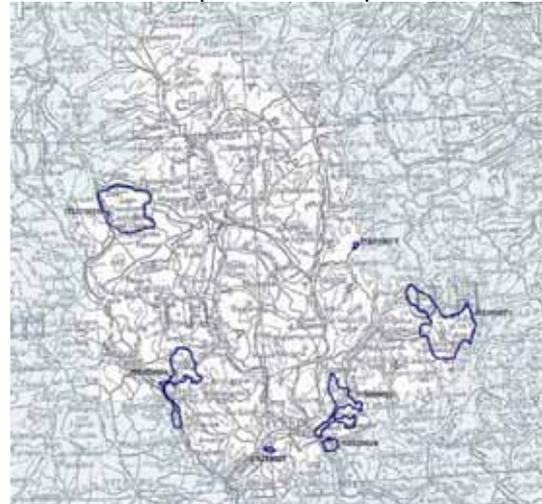
Atti di indirizzo per l'inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici nel territorio regionale

Pubblicato sul BUR n. 27 del 22 Giugno 2005, Parti I e II

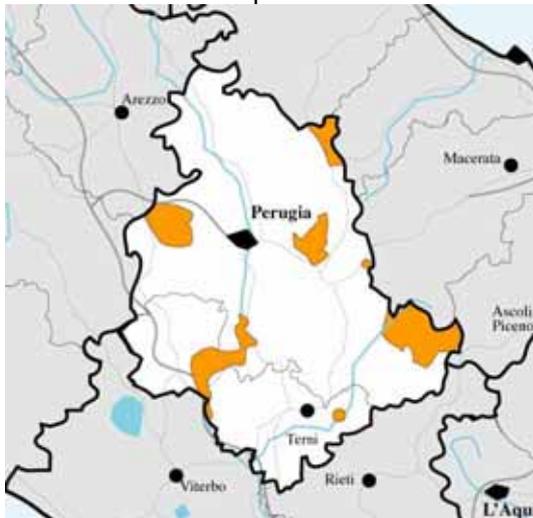
Siti di importanza comunitaria



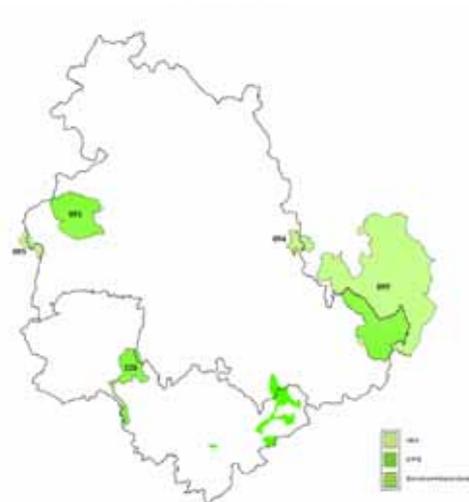
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Regione Umbria**Atto di indirizzo per l'inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici nel territorio regionale.**

L'atto di indirizzo è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale e pubblicato sul BUR regionale n.27 Parti I e II, del 22 giugno 2005, in seguito e ai sensi del Piano Energetico Regionale approvato con deliberazione del Consiglio regionale 402/2004 che all'art. V.2.6. prevede l'adozione di procedimenti autorizzativi specifici per la costruzione e l'esercizio degli impianti eolici.

| Vincoli territoriali | |
|-----------------------------|--|
| Aree escluse | <p>Nelle zone del territorio regionale ove non è consentito ai sensi del piano energetico regionale vigente, capito V, paragrafo 2.6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parchi nazionali, Parchi interregionali e Parchi regionali; - Siti Natura 2000 ovvero siti di interesse comunitario (S.I.C.) e zone di protezione speciale (Z.P.S.); - Aree di elevata diversità floristico-vegetazionale; - Aree sottoposte a vincolo paesaggistico individuate ai sensi degli artt. 139 (lett. "C" e "D") e 146 (lett. "B", "I" e "M") del Decreto Legislativo 29/10/99, n. 490. |
| Aree sensibili | <p>Sono considerate aree delicate per l'avifauna le:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose; - Aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chirotteri; - Aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate da flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili e autunnali, come valichi, gole montane, estauri e zone umide. |

| |
|-----------------------|
| Regione Umbria |
|-----------------------|

| Requisiti anemologici | |
|------------------------------|--|
| | |
| | |

| Requisiti energetici | |
|-----------------------------|--|
| | |
| | |

| Requisiti ambientali | |
|------------------------------|--|
| Indicazioni paesaggistiche | No effetto selva Soluzioni cromatiche neutre Vernici antiriflettenti |
| Alterazione del campo sonoro | Come da D.M. 14/11/1997, e da D.P.C.M. 01/03/1991 |

| Requisiti di sicurezza | |
|-------------------------------|--|
| Linee elettriche cavidotti | Interrate |
| Distanza da centri abitati | Da 6 a 15 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore più vicino |

| Ulteriori requisiti | |
|----------------------------|--|
| | |
| | |

5.20 - Regione Valle D'Aosta.

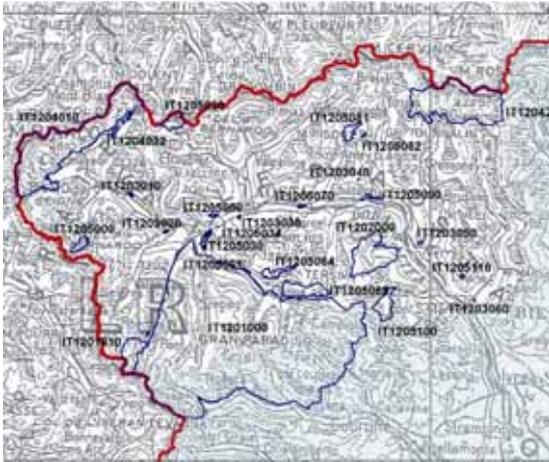
LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale

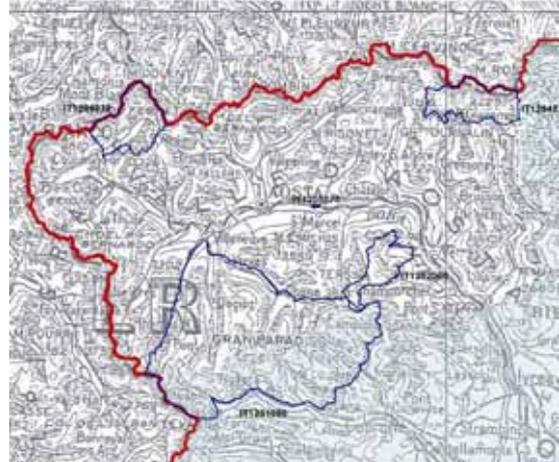
Valutazione di impatto ambientale

L.R. 14/1999, Nuova disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale. BUR n. 28 del 22 Giugno 1999

Siti di importanza comunitaria



Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



5.21 - Regione Veneto.

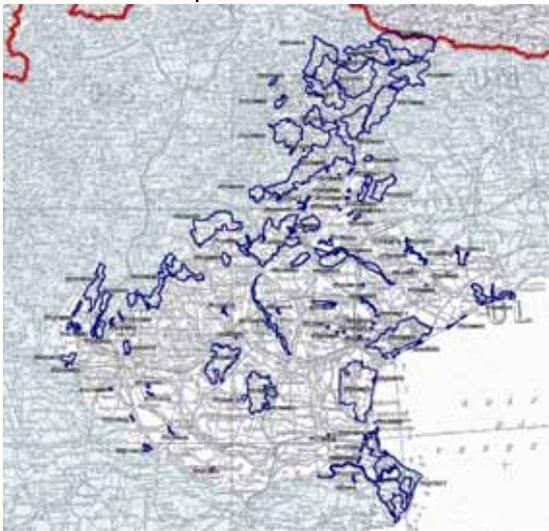
LEGISLAZIONE REGIONALE

Piano Energetico Ambientale Regionale. gennaio 2005

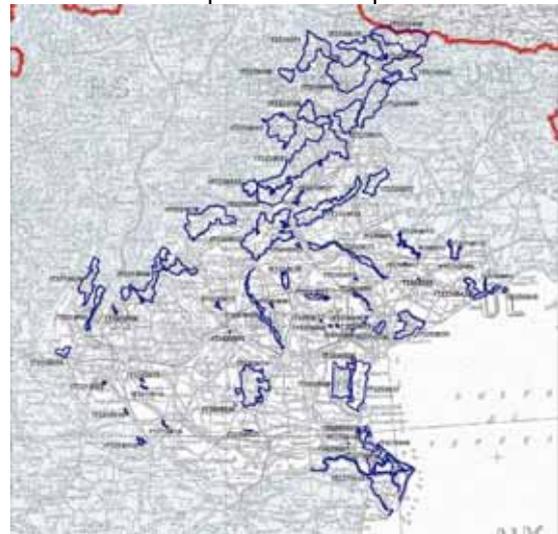
Valutazione di impatto ambientale

L.R. 10/1999 pubblicata sul BUR n. 28/1999, Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione di impatto ambientale.

Siti di importanza comunitaria



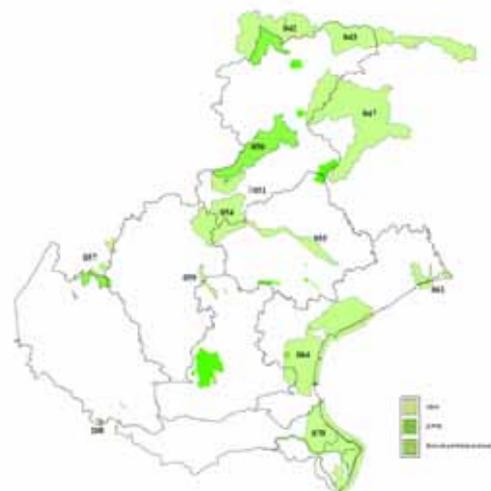
Zone a protezione speciale



Aree protette



Aree IBA



Capitolo 6

Linee Guida

6. Linee Guida.

6.1 – Introduzione.

La costruzione e l'esercizio, ivi inclusi gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, nonché per le relative opere connesse e le infrastrutture indispensabili, degli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, sono soggetti alla autorizzazione unica prevista dall'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387. Le procedure relative agli impianti eolici di Piccola Taglia, ossia di potenza complessiva inferiore o uguale a 100 kW, sono regolamentate dalle **"Linee guida per impianti di piccola taglia"**. Le procedure riguardanti gli impianti eolici di Grande Taglia, ossia di potenza complessiva superiore a 100 kW, sono regolamentate dalle **"Linee guida per impianti di grande taglia"**. All'interno di ognuna delle 2 taglie di potenza sono state definite delle sottoclassi di maggiore dettaglio:

- ❑ La classe di impianti di Piccola Taglia (CLASSE-1) è internamente suddivisa in:
 - Impianti di potenza minore o uguale a 20 kW (CLASSE-1A)
 - Impianti di potenza superiore a 20 kW ma inferiore o uguale a 100 kW (CLASSE-1B).
- ❑ La classe di Impianti di Grande Taglia (CLASSE-2) è internamente suddivisa in:
 - Impianti di potenza superiore a 100 kW ma inferiore o uguale a 1 MW (CLASSE-2A)
 - Impianti di potenza superiore a 1 MW (CLASSE-2B)

200 kW (limite innalzato dalla Dgr 24/06/2009 n° 306)

6.2 - Linee Guida per impianti di grande taglia (CLASSE-2).

Gli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, (intendendo per impianto l'insieme degli aerogeneratori e delle infrastrutture che compongono il parco eolico) con **potenza totale superiore a 100 kW ed inferiore o uguale ad 1 MW** (CLASSE-2A) sono sottoposti a procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale di competenza regionale ai sensi dell'art.9 del DGR 119/2002.

Tutti gli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonte eolica con **potenza totale superiore a 1 MW** (CLASSE-2B) sono sottoposti a procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale di competenza regionale ed i contenuti dello studio devono essere conformi al D.P.C.M. 27/12/1988, vedi TAB. 6.1.

8 (limite innalzato
dalla Dgr 24/06/2009
n° 306)

| | Impianto Eolico di GRANDE taglia - CLASSE 2 | |
|--|---|--|
| | CLASSE 2A | CLASSE 2B |
| P: potenza Totale Impianto (kW) | $100 < P \leq 1000$ | $P > 1000$ |
| N: massimo numero di macchine | $N \leq 8$ | $N \leq 12$ |
| Procedure di valutazione | Verifica di Compatibilità Ambientale ai sensi dell'art.9 del DGR 119/2002 | Verifica di Compatibilità Ambientale ed i contenuti dello studio devono essere conformi al D.P.C.M. 27/12/1988 |

TAB.6.1 - Classificazione dell'eolico di grande taglia

I criteri per la definizione delle linee guida sono articolati su più gruppi tematici successivi:

1. Vincoli territoriali
2. Requisiti anemologici
3. Requisiti energetici
4. Requisiti ambientali
5. Requisiti di sicurezza
6. Ulteriori Requisiti

6.2.1 Vincoli Territoriali.

Essi definiscono le **Aree vietate alle nuove installazioni eoliche** ed eventuali Aree Critiche, nelle quali l'inserimento di parchi eolici deve seguire dei criteri e norme particolari.

La Regione Abruzzo ha identificato ai sensi dell'Art.12- comma 10 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 le **Aree Vietate** nelle:

1. zone A e B dei Parchi Nazionali e Regionali;
2. tutte le Riserve Naturali;
3. tutte le Oasi di Protezione
4. tutte le Zone Umide di Interesse Internazionale;
5. la Macroarea A di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano;
6. le Macroaree B di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano fatta salva la possibilità di intervenire nelle aree periferiche delle stesse;
7. le Aree site su rotte migratorie;
8. i siti archeologici con un'area di sicurezza di 150 metri dai confini del sito;

9. le aree classificate ad alta pericolosità idraulica ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico;
10. una fascia di sicurezza di almeno 500 m dal limite delle aree edificabili urbane così come definite dallo strumento urbanistico vigente.

Sono invece considerate **Aree Critiche**:

- le Aree di nidificazione e caccia dei rapaci;
- le Aree prossime a grotte;
- i valichi montani;
- le aree IBA;
- le aree SIC;
- le aree ZPS;
- i corridoi importanti per l'avifauna;
- le aree A del Piano Paesistico Regionale;
- le aree periferiche delle Macroaree B di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano.

Per le installazioni eoliche sulle aree critiche è obbligatorio che il proponente conduca: un monitoraggio di almeno 1 anno per lo studio della fauna, l'analisi di eventuali impatti e della presenza di colonie di chirotteri.

Lo studio dovrà essere condotto secondo i criteri definiti dal metodo BACI (Before and After Control Impact) e dovrà prolungarsi anche durante la fase di cantiere e per ulteriori 2 anni dopo l'avvio dell'impianto; ciò consentirà di definire con precisione l'impatto effettivo dell'opera sulla fauna locale.

Per tutti gli interventi da assoggettare a nulla – osta , ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/2004 è indispensabile uno studio di impatto sul paesaggio dal quale emerga come viene a modificarsi lo stesso a causa dell'inserimento dell'impianto eolico; in conformità a quanto disposto nello schema di relazione paesaggistica pubblicato sul BURA n.62 del 8/11/2006. Ciò al fine di comprendere se esiste una compatibilità fra l'opera progettuale e le motivazioni che hanno portato all'istituzione dell'area di eccezionale valore paesaggistico (aree caratterizzate da unità di paesaggio nelle quali emergono l'aspetto monumentale del rapporto architettura-ambiente e l'ampio orizzonte, luoghi di grande effetto visuale e di alta notorietà, luoghi importanti per la combinazione significativa di sito, insediamento e componenti architettoniche, storiche e naturalistiche). Lo studio paesaggistico dovrà tener conto delle indicazioni riportate nella pubblicazione: "Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica" - Ministero per i Beni e le Attività Culturali, edito da Gangemi Editore, ISBN-978-88-492-1148-1.

6.2.2 Requisiti anemologici.

- a. Presenza di almeno una torre anemometrica nel sito e documentazione comprovante l'installazione.
- b. La torre anemometrica deve essere installata seguendo le norme IEC 61400 sul posizionamento dei sensori e sulle dimensioni caratteristiche delle diverse parti che compongono la torre.
- c. I sensori di rilevazioni della velocità del vento devono essere corredati da certificato di calibrazione non antecedente a 3 anni dalla data di fine del periodo di acquisizione.
- d. Deve essere fornito un certificato di installazione della torre rilasciato dal soggetto incaricato all'installazione, completa dei sensori e del sistema di acquisizione, memorizzazione e trasmissione dati. Devono inoltre essere forniti i rapporti di manutenzione della torre.
- e. Periodo di rilevazione di almeno 1 anno di dati validi e consecutivi (è ammessa una perdita di dati pari al 10% del totale); qualora vi sia stata una perdita di dati superiore al 10% ma inferiore al 20% del totale è facoltà del richiedente adottare una delle due strategie seguenti:
 - ❑ considerare il periodo mancante alla stregua di un periodo di calma ed includere tale periodo nel calcolo dell'energia prodotta;
 - ❑ estendere il periodo di acquisizione fino al raggiungimento di misurazioni che per un periodo consecutivo di un anno presentino una perdita di dati non superiore al 10 % del totale.

Qualora i dati mancanti fossero in numero maggiore al 20% del totale, il periodo di monitoraggio dovrà estendersi ad un totale di almeno DUE anni.

- f. I dati sperimentali acquisiti dovranno essere forniti alla presentazione del progetto nella loro forma digitale: originaria ed in forma aggregata con periodicità giornaliera; qualora il formato di tali dati non fosse interpretabile direttamente mediante un editor di testi, è indispensabile che venga allegato ai dati stessi il programma software che ne consente l'esportazione ad un formato alfanumerico tradizionale (.txt, .dat, .xls, .csv.....). La Pubblica Amministrazione si impegna a non divulgare i dati anemologici forniti dal proponente.
- g. Devono essere fornite le incertezze totali di misura delle velocità rilevate dai sensori anemometrici utilizzati per la stima della produzione energetica.
- h. Nella documentazione tecnica dovrà essere riportato un calendario dettagliato delle acquisizioni fatte da ciascun sensore nei 12 mesi minimi di rilevazione, insieme con l'elenco delle misure ritenute non attendibili.

6.2.3 Requisiti energetici.

- a. Produzione annuale per aerogeneratore maggiore o uguale a **1.6** GWh/MW; tale valore deve essere inteso come quello avente la probabilità del 50% di essere superato: valore a P50.
- b. Densità volumetrica di energia annua unitaria: maggiore o uguale a **0.14** kWh/m³; per il calcolo di questa grandezza utilizzare la relazione seguente:

$$E_v = \frac{E}{18 \cdot D^2 \cdot H} \quad [kWh \text{ anno } / m^3]$$

dove E è l'energia annua prodotta dalla turbina (espressa in kWh anno), D è il diametro del rotore (espresso in metri) ed H è l'altezza totale da terra dell'aerogeneratore (espresso in metri), somma del raggio del rotore e dell'altezza da terra del mozzo, vedi Fig.6.1

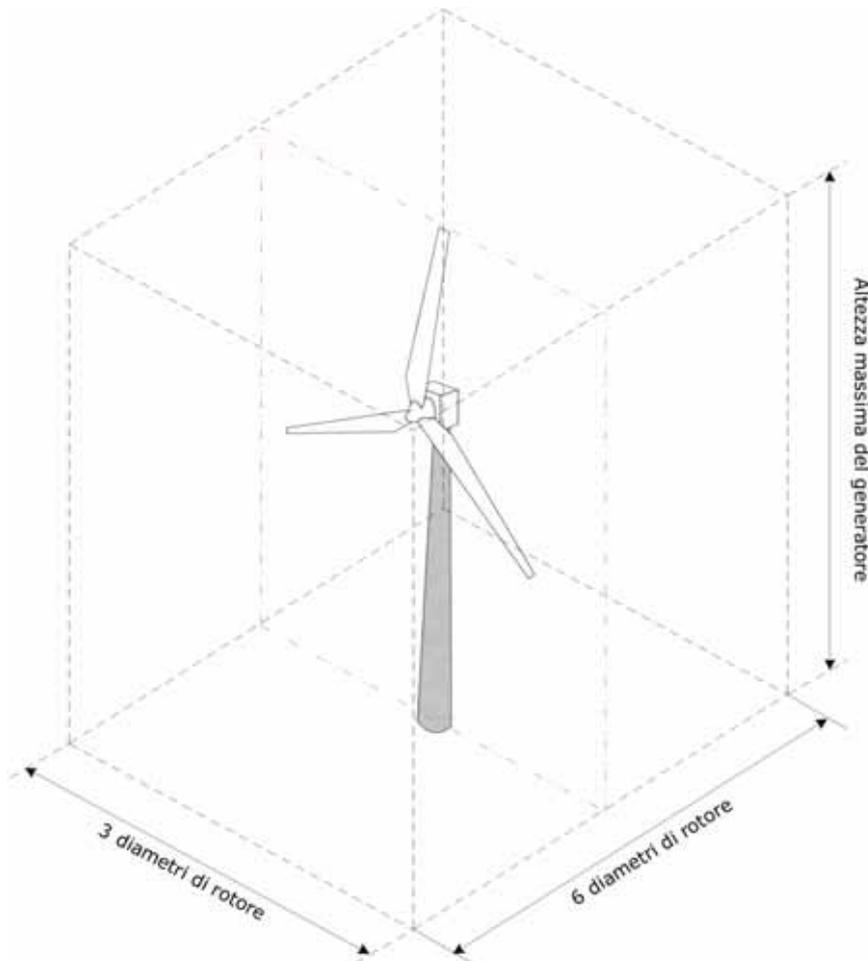


Fig.6.1 - Interpretazione del volume da inserire nel calcolo di E_v

6.2.4 Requisiti ambientali.

- a. Numero massimo di aerogeneratori per impianto: **12**.
- b. Limite distanza trasversale fra aerogeneratori: minimo 3 diametri di rotore; per distanza trasversale si intende la distanza che deve esserci fra gli assi dei pali di due aerogeneratori in direzione ortogonale al vento prevalente.
- c. Limite distanza longitudinale fra le file: minimo 6 diametri di rotore; per distanza longitudinale si intende la distanza che deve esserci fra gli assi dei pali di due aerogeneratori posti in linea ed in direzione parallela al vento prevalente. Per impianti che si sviluppano su file parallele e con macchine disposte in configurazione sfalsata (rispetto alla direzione del vento principale) la distanza minima fra le file non può essere inferiore a 3 diametri di rotore. Per contenere l'entità dell'intervento sul territorio sono consentite distanze longitudinali inferiori a 6 diametri e comunque superiori o uguali a 5 diametri solo se vengono utilizzate infrastrutture esistenti (piazzole di aerogeneratori, strade sommitali o principali, cavidotti).
- d. Colorazione delle torri: bianco-grigio, colorazioni diverse sono possibili solo dopo attenta valutazione di impatto visivo, fatta a mezzo di rendering fotografici. E' consigliabile che le simulazioni fotografiche vengano fatte utilizzando colorazioni di vegetazione e di cielo diverse, a seconda della stagione; è altresì importante che le foto prevedano una vista prospettica sia dalle quote più basse che da quelle più elevate.
- e. Utilizzo di torri tubolari, anziché a traliccio.
- f. L'unità di trasformazione elettrica da bassa a media tensione deve essere posizionata all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore.
- g. La distanza minima fra due impianti che presentano intervisibilità deve essere di almeno 2 km fra le macchine più vicine; tale norma non viene applicata qualora il numero totale di aerogeneratori presenti nell'insieme dei 2 impianti sia inferiore o uguale a quello massimo previsto nel comma-a.
E' accettata una distanza fra gli impianti minore di 2 km solo qualora gli stessi condividano: la sottostazione elettrica di trasformazione da media ad alta tensione e le opere civili connesse alla realizzazione delle infrastrutture principali. In ogni caso viene richiesto uno studio di impatto cumulativo dei due impianti, al fine di valutare la sostenibilità dell'opera da un punto di vista paesaggistico ed ambientale. La deroga alla interdistanza di 2 km non è estendibile a più di 2 impianti.
- h. Organizzazione del cantiere. Per ridurre gli impatti sul territorio è indispensabile che vengano dettagliate, in fase di presentazione del progetto, tutte le fasi che caratterizzano il cantiere e la sua realizzazione.

- ❑ Organizzazione spaziale del cantiere. La distribuzione planimetrica delle aree necessarie all'esecuzione delle opere cantieristiche deve tenere conto, a titolo indicativo, della schematizzazione riportata in Fig.6.2.
- ❑ Organizzazione temporale del cantiere. Le operazioni di cantiere dovranno essere minuziosamente programmate e collocate con precisione nel tempo. A tale scopo sarà quindi necessario redigere un apposito calendario di cantiere che tenga conto, oltre alla disposizione cronologica degli interventi, degli eventuali periodi di interruzione. È infatti possibile che, per motivi di tutela ambientale o per problemi meteo-climatici, il cantiere venga temporaneamente sospeso; periodi di interruzione possono essere previsti anche al fine di ridurre gli impatti sulle attività umane, ad esempio nei pressi di centri storici o turistici, nei periodi di maggiore affluenza. Ad eccezione delle interruzioni programmate, dovranno essere evitati i cosiddetti tempi

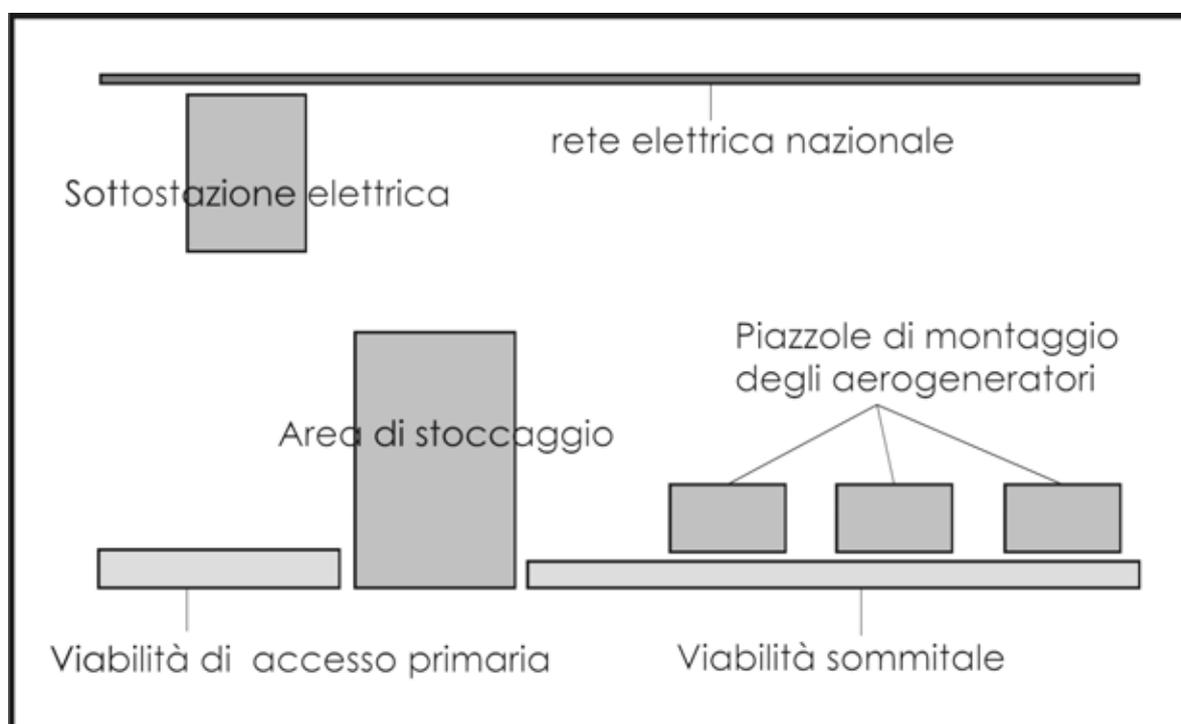


Fig.6.2 – Organizzazione spaziale del cantiere

“morti”, ovvero periodi ingiustificati di sosta, e conseguentemente eccessivi prolungamenti dei tempi di esecuzione previsti. Inoltre è necessario che il calendario di cantiere sia stilato anche in considerazione delle operazioni di ripristino della cotica erbosa e dei relativi tempi di esecuzione. L’inizio del periodo temporale del calendario dei lavori è ovviamente subordinato al rilascio dell’autorizzazione unica, per tale ragione tutte le fasi previste nello stesso sono relative a tale inizio. Le varie fasi di cantiere dovrebbero quindi prevedere:

- la realizzazione della viabilità sommitale, delle piazzole di montaggio, delle opere di fondazione e dei cavidotti;
 - il trasporto e lo stoccaggio degli elementi degli aerogeneratori;
 - il montaggio degli aerogeneratori;
 - la realizzazione delle opere di ripristino ambientale.
- i.** La viabilità di accesso. La viabilità di accesso è costituita dall'insieme dei tracciati stradali necessari al trasporto degli aerogeneratori dalle fabbriche di produzione alle immediate vicinanze del sito eolico, dove si ritiene opportuna la presenza di un'area di stoccaggio. La viabilità di accesso primaria, anche se di larghezza non appropriata al trasporto di aerogeneratori, dovrà essere obbligatoriamente già presente e/o riportata sulle cartografie ufficiali regionali e/o dell'Istituto Geografico Militare Italiano. Ciò consente di evitare la realizzazione di nuove strade montane, intervento che porterebbe ad un'alterazione paesaggistica della montagna sia a livello percettivo che ecologico.
- j.** L'area di stoccaggio. (Qualora non fosse previsto spiegare quali soluzioni verranno adottate per la realizzazione delle piste) L'area di stoccaggio è predisposta per il deposito temporaneo degli elementi delle turbine e segna fisicamente l'ingresso al parco eolico, di conseguenza è opportuno che non venga localizzata a distanze importanti dallo stesso e a quote significativamente diverse da quelle dove sono installati gli aerogeneratori. Le aree di stoccaggio dovranno essere presenti in numero pari a quello degli accessi principali utilizzati dai mezzi di trasporto eccezionale e le loro dimensioni dovranno essere proporzionali alla quantità di apparecchiature da installare. A differenza della viabilità primaria, queste aree possono essere realizzate dal nuovo, anche attraverso opere di scavo e sbancamento, ma a condizione che il terreno presenti una pendenza media non superiore ai 14 gradi. Inoltre dovranno essere realizzate obbligatoriamente tutte le opere di ripristino della cotica erbosa e di consolidamento di eventuali scarpate riducendo al minimo la superficie utile.
- k.** La viabilità sommitale. Per viabilità sommitale ci si riferisce alla serie di percorsi interni del parco, che collegano l'area di stoccaggio con le piazzole di montaggio degli aerogeneratori. Questa viabilità secondaria potrà essere individuata sia su nuovi tracciati che su preesistenze. Non esistono prescrizioni o limitazioni riguardo alla pendenza dei percorsi, purché essa sia sufficiente a consentire il regolare transito dei mezzi eccezionali. Così come per le aree di stoccaggio, dovranno essere condotte tutte le operazioni di ingegneria naturalistica eseguite con germoplasma autoctono, sia per il ripristino della vegetazione, sia per la riqualificazione delle scarpate e dei terrapieni.
- l.** Le piazzole di montaggio e le fondazioni degli aerogeneratori. In queste aree vengono realizzati i plinti di fondazione delle turbine eoliche e sistemate le gru e le attrezzature necessarie al sollevamento dei vari elementi. La pendenza del terreno su cui vengono realizzate le piazzole degli aerogeneratori deve essere inferiore a 14 gradi. Per quanto

riguarda le prescrizioni tecniche si dovrà far riferimento a quelle esposte relativamente all'area di stoccaggio. Le opere di fondazione delle torri eoliche dovranno essere completamente interrato e ricoperte per almeno 30 centimetri da vegetazione.

- m.** Le sottostazioni elettriche e i cavidotti. Nelle sottostazioni elettriche viene convogliata l'energia prodotta dalle turbine eoliche ed elevata alla tensione della rete nazionale. Queste strutture devono essere quindi realizzate in adiacenza alla linea di trasmissione elettrica ad alta tensione. Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche si fa riferimento a quelle previste per le aree di stoccaggio, sia per i requisiti morfologici dei terreni, sia per le operazioni di ripristino. Tutti i cavidotti in media tensione devono essere interrati e posti, salvo impedimenti, in adiacenza ai tracciati stradali. Anche in questo caso la cotica erbosa eventualmente rimossa va ricondotta allo stato originario. E' preferibile installare le sottostazioni elettriche in aree di scarso pregio ambientale e/o fortemente antropizzate.
- n.** Al di sopra dei 1200 metri di altitudine, il proponente dovrà dimostrare la compatibilità dell'impianto con la vegetazione del luogo.
- o.** Verifica di compatibilità acustica con i piani di zonizzazione comunali, ove presenti, e campagna di misure fonometriche, da effettuarsi prima della presentazione del progetto definitivo presso gli uffici regionali, per la valutazione cumulativa del livello di pressione sonora immesso, oltre che quello emesso.
- p.** Verifica di compatibilità elettromagnetica dei cavidotti, delle stazioni di disconnessione e delle sottostazioni elettriche.
- q.** Analisi degli impatti visivi mediante almeno la valutazione delle zone di impatto visivo (ZVI) e dello spostamento delle linee di emergenza visiva al variare del layout dell'impianto; a tal fine è indispensabile che l'area di interesse per l'analisi di impatto sia racchiusa da un cerchio di raggio 10 chilometri baricentrico all'impianto eolico. Tale analisi deve includere una serie di simulazioni fotografiche dell'impatto visivo delle turbine che compongono l'impianto, condotte almeno da quei punti ritenuti importanti dai Piani territoriali vigenti nell'area del sito (Piano Paesistico Regionale e Nazionale, Piano di Inquadramento Territoriale, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Piani locali, ecc...).
- r.** Ripristino della cotica erbosa. L'elemento centrale delle fasi di ripristino è naturalmente la ricostituzione della cotica erbosa; bisogna quindi evitare in modo assoluto la semina di germoplasma proveniente da altre realtà ecologiche o addirittura da culture selezionate. Bisogna far invece ricorso a germoplasma locale (raccolto e conservato in modo opportuno) rispettando la composizione specifica ed i rapporti inter-specifici delle comunità vegetali presenti nell'area prima della realizzazione della centrale eolica. A tal fine si dovranno compiere, preliminarmente all'apertura del cantieri, delle puntuali osservazioni pedologiche e geobotaniche per stabilire lo stato naturale delle fitocenosi

nell'area interessata dall'impianto. Laddove possibile, si dovrà provvedere alla zollatura della cotica erbosa ed al suo successivo riposizionamento *in loco*; si dovrà coadiuvare la ripresa del manto erboso mediante integrazione nel suolo di sostanza organica e, in relazione all'andamento climatico della stagione successiva alla semina, con modeste irrigazioni, nonché mediante interdizione dell'accesso all'area seminata da parte del bestiame domestico per 1 o 2 anni.

6.2.5 Requisiti di sicurezza.

- a. Distanza minima di ogni turbina dell'impianto dalle aree edificabili urbane, così come definite dallo strumento urbanistico vigente, pari a **500** metri; oltre a ciò il proponente dovrà garantire che non si creino effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni.
- b. Distanza minima da edifici a carattere abitativo, commerciale, per servizi e turistico-ricreativo: **300** metri, previa verifica di compatibilità acustica; in caso contrario sarà compito del proponente l'impianto verificare e certificare che il rumore immesso dalle turbine in prossimità delle abitazioni non porti ad un superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente, oltre a ciò il proponente dovrà garantire che non si creino effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni.
- c. Distanza minima da edifici non residenziali e/o utilizzati per attività produttive: **200** metri, previa verifica di compatibilità acustica. in caso contrario sarà compito del proponente l'impianto verificare e certificare che il rumore immesso dalle turbine in prossimità delle abitazioni non porti ad un superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente.
- d. Distanza minima da strutture utilizzate come ricovero attrezzi, mezzi agricoli e/o depositi: **50** metri.
- e. Distanza minima da autostrade e strade statali: almeno **200** metri; distanze inferiori sono possibili solo dopo un'accurata valutazione della probabilità di incidente a persone e cose per rottura di uno qualunque dei componenti della turbina.
- f. Distanza minima da strade provinciali e comunali asfaltate: almeno **100** metri; distanze inferiori sono possibili solo dopo un'accurata valutazione della probabilità di incidente a persone e cose per rottura di uno qualunque dei componenti della turbina.
- g. In caso di installazioni in siti soggetti periodicamente a formazione di ghiaccio sulle strade è opportuno che venga adottata una segnaletica stradale adeguata per evitare che l'eventuale formazione di ghiaccio, creata dall'ombra della turbina eolica, possa arrecare incidenti a terzi.

6.2.6 Ulteriori requisiti.

- a. Nella domanda di autorizzazione unica ai sensi del D. Lgs.387/2003 deve essere inclusa la domanda di allaccio alla rete elettrica nazionale.
- b. Riportare sempre nel progetto le caratteristiche degli accordi eventuali con i Comuni e con i proprietari delle aree impegnate; specificare altresì l'eventuale proprietà delle aree impegnate da parte del proponente e di quelle su cui viene chiesto il diritto di servitù.
- c. E' indispensabile riportare nel progetto un piano di dismissione dell'impianto che preveda, alla cessazione dell'attività produttiva, le modalità di rimozione della infrastruttura e di tutte le opere principali connesse ed il ripristino dei siti secondo le vocazioni proprie del territorio. Il piano dovrà contenere le modalità di smaltimento del materiale dimesso.
- d. Numero di ore di rotazione delle pale superiore a **3800** ore/anno (per ore di rotazione si intende il tempo per il quale il rotore dell'aerogeneratore risulta in rotazione, indipendentemente dalla potenza estratta dallo stesso). Valori inferiori sono accettabili in fase di esercizio solo a condizione che dipendano dalla diminuzione della fonte energetica primaria.
- e. Al fine di fornire le adeguate garanzie della reale fase di dismissione degli impianti eolici, il proponente dovrà sottoscrivere prima del rilascio dell'Autorizzazione una fideiussione incondizionata ed escutibile a prima richiesta a favore del/dei Comune/i interessati dall'opera per coprire gli oneri di ripristino del suolo nelle condizioni naturali e la rimozione completa degli aerogeneratori, delle torri di sostegno e delle opere principali.
- f. Dismissione dell'impianto eolico o revamping dello stesso in caso di mancato funzionamento per un periodo consecutivo di 2 anni.
- g. Verrà richiesto un revamping dell'impianto qualora lo stesso non produca una quantità di energia annua almeno pari al 90% di quella prevista in fase progettuale per almeno 3 anni consecutivi; tale norma si applica a quegli impianti in cui la riduzione di produzione non può essere direttamente correlata alla riduzione della fonte energetica primaria.
- h. Ancora prima della presentazione del progetto definitivo agli uffici regionali, deve essere data pubblicità dell'opera presso tutte le popolazioni residenti nei comuni che ricadono, anche in parte, in un'area di raggio 10 km baricentrica all'impianto. Tale pubblicità deve essere perseguita mediante convegni pubblici ed incontri tematici, dandone informazione preventiva agli organi Comunali, Provinciali e Regionali, nonché alle Associazioni ambientaliste e di categoria.
- i. Il proponente dovrà informare annualmente lo Sportello Unico regionale per l'Energia presso il Servizio Politiche energetiche e Qualità dell'aria sito in via Passolanciano n.75

I-65100 Pescara, mediante Raccomandata con RR, della produzione di energia elettrica da parte dell'impianto eolico autorizzato.

6.2.7 Impianti eolici Off-Shore.

Per tali impianti vengono di seguito riportate delle indicazioni di carattere generale riconducibili alla competenza regionale:

- a.** Area di sicurezza di almeno 1 km da parchi e riserve marine.
- b.** Le luci di segnalazione installate sulle torri e sulle piattaforme delle installazioni Off-Shore dovranno essere intermittenti, ciò al fine di evitare che gli uccelli vengano attratti verso le sorgenti luminose; è necessario verificare volta per volta la compatibilità di questo intervento con la normativa vigente in merito, sulla navigazione marittima.
- c.** Sono vietate installazioni eoliche off-shore lungo le direttrici di rotte migratorie.
- d.** E' opportuno che il campo eolico venga suddiviso in clusters realizzando dei corridoi molto ampi che permettano l'attraversamento del campo stesso da parte dell'avifauna, senza grossi pericoli di collisione.

6.2.8 Documentazione da presentare.

1. Localizzazione dell'area di intervento in un contesto d'area vasta evidenziando le principali infrastrutture ed insediamenti su scala 1:100.000 o 1:50.000.
2. Localizzazione dell'area di intervento estesa ad un ambito territoriale significativo per un inquadramento di maggiore dettaglio degli insediamenti e delle infrastrutture presenti nel territorio su scala 1:25.000.
3. Posizione puntuale delle turbine con coordinate GPS e specifiche del datum scelto.
4. Descrizione del sito interessato dall'impianto e del suo intorno evidenziando l'uso attuale del suolo, e i tracciati degli elettrodotti esistenti con le relative tensioni nominali e le eventuali sottostazioni, su CTR 1:10.000.
5. Progetto, di carattere definitivo, delle opere civili ed elettriche.
6. Relazioni specialistiche (geologica, impatto acustico, impatto visivo, ed ogni altra relazione che espliciti le indicazioni richieste dalle presenti linee guida).
7. Carte tematiche regionali.

Per gli interventi da assoggettare a "Verifica di Compatibilità Ambientale" la documentazione deve essere implementata con una relazione di "verifica" che abbia i contenuti di cui al D.P.C.M. 27/12/1988.

Per gli interventi da assoggettare a procedura di "Valutazione di Impatto Ambientale" la documentazione deve essere implementata con uno "Studio di Impatto Ambientale" redatto nella forma e con i contenuti di cui al D.P.C.M. 27/12/1988.

In caso di intervento da assoggettare a procedura di "Valutazione di Incidenza Ambientale" ai sensi del D.P.R. 120/2003 la documentazione va, inoltre, integrata con uno studio da redigersi ai sensi e con i contenuti di cui all'allegato G del D.P.R. 120/2003.

6.3 - Linee guida per impianti di piccola taglia (CLASSE-1).

Viene definito "**impianto eolico di piccola taglia**" un impianto di potenza complessiva minore o uguale a 100 kW. All'interno della Classe-1 sono state identificate 2 sottoclassi principali, denominate 1A e 1B articolate secondo quanto riportato in TAB.6.2.

Alla Classe 1A appartengono tutti quegli impianti eolici di potenza complessiva minore o uguale a 20 kW le cui turbine siano in numero totale inferiore o uguale a 5 e presentino un'altezza massima "H" inferiore o uguale a 25 metri.

| | Impianto Eolico di PICCOLA taglia - CLASSE 1 | |
|--|--|--|
| | CLASSE 1A | CLASSE 1B |
| P: potenza Totale Impianto (kW) | $P \leq 20$ | $20 < P \leq 100$ |
| N: massimo numero di macchine | $N \leq 5$ | $N \leq 5$ |
| H: "Altezza Massima" della turbina (m) | $H \leq 25$ | $H \leq 40$ |
| Procedure di valutazione | DIA Comunale | Verifica di Compatibilità Ambientale ai sensi dell'art.9 del DGR 119/2002 |
| Per altezza "H" si intende la somma del raggio del rotore dell'aerogeneratore con l'altezza della torre di sostegno | | |

TAB.6.2 - Classificazione dell'eolico di piccola taglia

Per questa classe viene richiesta solo un DIA al Comune ed una relazione tecnica dell'intervento allo Sportello Unico per l'Energia a cui va anche comunicata la data di messa in esercizio dell'impianto.

Alla Classe 1B appartengono invece quegli impianti aventi potenza complessiva superiore a 20 kW ma inferiore o uguale a 100 kW; tale potenza può essere raggiunta con un massimo di 5 macchine aventi ognuna un'altezza totale da terra, somma del raggio del rotore e dell'altezza

da terra del mozzo, vedi Fig.6.1, inferiore o uguale a 40 metri. Tutti gli impianti che ricadono all'interno della Classe 1B sono sottoposti a procedura di Verifica di Compatibilità Ambientale di competenza regionale.

Qualora l'impianto ricada, anche parzialmente, in aree naturali protette come definite dalla Legge Quadro sulle aree protette, Legge 394/91 tutti i vincoli dimensionali massimi: potenza ed altezza dovranno essere ridotti del 50% e l'opera verrà sottoposta ad una procedura di "verifica di assoggettabilità a VIA" (Screening).

6.3.1 - Documentazione minima da presentare per gli impianti di potenza totale inferiore o uguale a 20 kW.

1. Progetto definitivo comprensivo di linee elettriche.
2. Posizionamento catastale con stralcio del PRG.
3. Fotosimulazioni, solo se a distanze inferiori di 1 km da centri abitati, da luoghi storici, da siti archeologici e da siti di particolare pregio paesaggistico.
4. Cavidotto interrato in bassa tensione.
5. Distanza fra le macchine non inferiore a 5 diametri di rotore.
6. Impegno di assicurazione per danni a persone o cose.
7. Obbligo di dismissione per mancato funzionamento prolungato (almeno 1 anno).
8. Documentazione attestante la compatibilità dell'impianto con i requisiti richiesti dalla zonizzazione acustica del Comune, ove presente.

6.3.2 - Documentazione da presentare per gli impianti di potenza totale maggiore di 20 kW e minore o uguale a 100kW.

In questo caso i contenuti dello studio devono essere conformi all'art.9 del DGR 119/2002 e a tutta la documentazione richiesta in precedenza vanno inoltre aggiunti:

1. La relazione di calcolo strutturale per le fondazioni delle turbine.
2. La relazione paesaggistica, qualora l'intervento sia assoggettato a procedura di nulla – osta ai sensi dell'art. 159 del D.Lgs. 42/2004.