

DICEMBRE 2016

ISTANZA DI PERMESSO DI RICERCA DI IDROCARBURI IN TERRAFERMA “MONTE CAVALLO”

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Studio redatto da: *G.E.Plan Consulting S.r.l.*

Proponente: *Shell Italia E&P S.p.A.*

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	12
1.1	Descrizione del proponente	13
1.2	Localizzazione dell'area di intervento	13
1.3	Motivazione del progetto	15
1.4	Alternative di progetto	15
1.4.1	Alternativa zero	15
1.4.2	Alternative di progetto	18
1.5	Attività esplorativa precedente	20
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	24
2.1	Impostazione dell'elaborato	24
2.2	Normativa di riferimento	24
2.2.1	Normativa in ambito internazionale	25
2.2.2	Normativa europea di settore	27
2.2.3	Normativa nazionale e regionale	29
2.3	Regime vincolistico	39
2.3.1	Aree naturali protette	39
2.3.2	Siti della Rete Natura 2000	42
2.3.3	Zone umide di interesse internazionale (Convenzione Ramsar)	44
2.3.4	Zone interessate da "Important Bird Areas" (IBA)	45
2.3.5	Zone archeologiche e beni archeologici ed architettonici vincolati	46
2.3.6	Aree soggette a vincoli paesaggistici	54
2.3.7	Aree di rispetto dei corpi idrici	55
2.3.8	Strumenti di programmazione e pianificazione territoriale	56
2.4	Zonazione sismica	74
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	77
3.1	Inquadramento geografico del progetto	77
3.2	Finalità dell'intervento	78
3.3	Obiettivi minerari	79
3.3.1	Roccia serbatoio	79
3.3.2	Roccia di Copertura	85
3.3.3	Roccia madre	86
3.3.4	Trappole	87
3.4	Programma lavori del permesso di ricerca	89
3.4.1	Fasi operative del programma lavori	89
3.5	Fase operativa oggetto della presente VIA	90

3.5.1	Localizzazione del rilievo geologico	90
3.5.2	Tracciato di posizionamento dei geofoni per la sismica passiva	91
3.5.3	Durata dell'attività	95
3.5.4	Tecnologie e metodi	96
3.5.5	Uso delle risorse naturali	98
3.5.6	Residui ed emissioni previsti	98
3.5.7	Utilizzo di sostanze inquinanti e disturbi ambientali	99
3.5.8	Rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e tecnologie utilizzate	99
3.5.9	Opere di ripristino	99
3.6	Eventuali successive azioni di perforazione	100
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	101
4.1	Suolo e sottosuolo	101
4.1.1	Caratteristiche topografiche e geomorfologiche	101
4.1.2	Caratterizzazione del suolo	102
4.1.3	Inquadramento geologico regionale	105
4.1.4	Panorama geologico locale	113
4.1.5	Sismicità	115
4.2	Atmosfera	120
4.2.1	Condizioni climatiche	120
4.2.2	Qualità dell'aria	123
4.3	Ambiente idrico	123
4.3.1	Caratterizzazione idrica superficiale	124
4.3.2	Caratterizzazione idrica profonda	125
4.3.3	Rischio idrogeologico	128
4.4	Flora e fauna	132
4.4.1	Copertura forestale e vegetazione	136
4.4.2	Fauna	137
4.5	Aree naturali protette	138
4.5.1	SIC IT8050034 "Monti della Maddalena"	138
4.5.2	Parco Nazionale Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese	143
4.5.3	Riserva Naturale Regionale Foce del Sele e Tanagro	146
4.6	Siti patrimonio dell'umanità riconosciuti dall'UNESCO	148
4.7	Contesto socio-economico	148
4.7.1	Andamento demografico	148
4.7.2	Contesto socio-economico	150
4.7.3	Settore turistico	154
4.7.4	Agricoltura ed uso del suolo	155

5	ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI	157
5.1	Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti ambientali interessate	157
5.1.1	Azioni di progetto	157
5.1.2	Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto	158
5.1.3	Componenti ambientali interessate	158
5.2	Identificazione degli impatti ambientali	159
5.2.1	Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali	160
5.3	Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto	160
5.4	Analisi e stima degli impatti sulle componenti ambientali	162
5.4.1	Impatto sulla componente atmosfera	163
5.4.2	Impatto sulla componente suolo	165
5.4.3	Impatti su flora e fauna	167
5.4.4	Incidenza su aree SIC/ZPS	169
5.4.5	Impatti sul contesto socio-economico e sul paesaggio	181
5.4.6	Impatti cumulativi	186
6	MITIGAZIONI	189
6.1	Interventi di mitigazione ambientale	189
6.1.1	Mitigazione dell'occupazione del suolo	189
6.2	Piano di monitoraggio ambientale	190
7	FONTI BIBLIOGRAFICHE	191
7.1	Bibliografia	191
7.2	Sitografia	195
7.3	Altre fonti	197

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 - Ubicazione dell'area in istanza di permesso di ricerca (fonte dei dati: www.unmig.sviluppoeconomico.gov.it).....	14
Figura 1.2 - Gettito delle royalties 2015 sulle produzioni di idrocarburi, destinate alle amministrazioni pubbliche (fonte dei dati: unmig.mise.gov.it/dgsaie/royalties/2015/2015.asp).....	17
Figura 1.3 - Distribuzione sull'area in istanza dei titoli minerari cessati (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi).....	21
Figura 1.4 - Ubicazione dei campi estrattivi presenti nelle vicinanze dell'area di istanza di permesso di ricerca di idrocarburi "Monte Cavallo"	22
Figura 1.5 - Localizzazione dei pozzi perforati nelle aree limitrofe all'area oggetto di studio, relativi a precedenti attività di esplorazione e produzione (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)	23
Figura 2.1 - Produzione regionale di fonti energetiche primarie in ktep (fonte: Piano Energetico Ambientale Regionale)	36
Figura 2.2 - Mix di fonti primarie in vari anni (fonte: Piano Energetico Ambientale Regionale).....	37
Figura 2.3 - Andamento storico della produzione lorda regionale di energia elettrica (fonte: PEAR)	37
Figura 2.4 - Mix di fonti primarie per la produzione elettrica netta regionale nel 1998 e nel 2005 (fonte: PEAR).....	38
Figura 2.5 - Produzione di energia interna alla Regione Campania per l'anno 2014 (fonte: documento preliminare programmazione energetica in Campania, BURC n.78 del 24/11/2016)	38
Figura 2.6 - Parchi nazionali presenti sul territorio interessato dall'istanza "Monte Cavallo" e dintorni (fonte dei dati: www.minambiente.it)	40
Figura 2.7 - Parchi regionali presenti nelle regioni interessate dall'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (fonte dei dati: www.minambiente.it)	41
Figura 2.8 - Ubicazione Riserve naturali statali e regionali nei dintorni del permesso di ricerca (fonte dei dati: www.minambiente.it)	42
Figura 2.9 - Ubicazione dei siti Rete Natura 2000 presenti all'interno e nelle zone limitrofe del permesso di ricerca. La linea tratteggiata rappresenta la fascia di rispetto individuata dalle misure di tutela e conservazione del Programma Rete Natura 2000 (fonte dei dati: www.minambiente.it e BUR Basilicata n.23/2012)	43
Figura 2.10 - A sinistra, zone umide di interesse internazionale (Zone Ramsar) presenti nel territorio Italiano. A destra, le zone umide più vicine all'area in istanza "Monte Cavallo" (fonte: www.minambiente.it)	45
Figura 2.11 - A sinistra, distribuzione dei siti IBA in Italia (fonte: www.birdlife.org/datazone); a destra, ubicazione siti IBA presenti nei dintorni dell'area in istanza.	46
Figura 2.12 - Ubicazione dei beni archeologici ed architettonici all'interno dell'area in istanza (fonte dei dati: vincoliinretegeo.beniculturali.it , modificate)	47
Figura 2.13 - Dettaglio dei beni architettonici ed archeologici insistenti nei comuni di Atena Lucana, Padula e Sala Consilina (fonte dei dati: vincoliinretegeo.beniculturali.it)	48
Figura 2.14 - Estratto della Carta del patrimonio culturale della provincia di Potenza (fonte: PSP Potenza 2013, modificata).....	52
Figura 2.15 - Elaborato relativo ai beni storico-culturali del PTCP di Salerno 2012, modificato.....	53

Figura 2.16 - In giallo le aree sottoposte a vincolo paesaggistico (fonte: sitap.beniculturali.it, modificata) ...	55
Figura 2.17 - Aree di rispetto dei corpi idrici (fonte: sitap.beniculturali.it, modificata).....	56
Figura 2.18 - Tavola 14 del RU di Tramutola relativa ai vincoli del sistema insediativo (fonte: rsdi.regione.basilicata.it/ritpteu, modificata).....	61
Figura 2.19 - Webgis della comunità Montana Vallo di Diano. Il layer attivo è riferito agli ambiti dai PRG dei vari comuni, unificati (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	62
Figura 2.20 - Vincoli da PRG nel comune di Atena Lucana (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	63
Figura 2.21 - Vincoli da PRG nel comune di Padula (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	63
Figura 2.22 - Vincoli da PRG nel comune di Polla (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	64
Figura 2.23 - Vincoli da PRG nel comune di Sala Consilina (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	65
Figura 2.24 - Vincoli da PRG nel comune di Sant’Arsenio (fonte: www.cittavallodidiano.it).....	66
Figura 2.25 - Vincoli da PRG nel comune di Sassano (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	66
Figura 2.26 - Vincoli da PRG nel comune di Teggiano (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)	67
Figura 2.27 - Autorità di Bacino presenti nei territori circostanti l’area in istanza (fonte: Tav. 1.3 - Piano di gestione Acque , Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale, modificata).....	68
Figura 2.28 - Ubicazione dei Piani Paesistici della regione Basilicata con evidenziata, in rosso, l’area in istanza “Monte Cavallo”	71
Figura 2.29 - Ingrandimento della mappa della classificazione sismica del territorio italiano aggiornata al 2014, con indicazione dell’area in istanza di ricerca (fonte: www.protezionecivile.gov.it, modificata)	75
Figura 2.30 - Mappa di pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (fonte: zonesismiche.mi.ingv.it/mappa_ps_apr04/italia.html, modificata)	76
Figura 3.1 - Delimitazione dell’area in istanza di permesso di ricerca “Monte Cavallo” con indicazione dei limiti comunali, su base cartografica IGM a scala 25.000 (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)	77
Figura 3.2 - Porosità “moldic” legata alla presenza di vacuoli dovuti alla dissoluzione delle Rudiste nei calcari del Cretaceo superiore della piattaforma Apula nelle Murge.....	81
Figura 3.3 - Fratturazione associata ai livelli calcarei del Cretaceo superiore della Piattaforma Apula	81
Figura 3.4 - Livello di calcareniti terziarie con alta porosità di matrice nei pressi di Matera	83
Figura 3.5 - Distribuzione verticale della porosità legata al carsismo (fonte: André & Doulcet, 1991, modificato)	84
Figura 3.6 - Composite log dal pozzo Monica 1	85
Figura 3.7 - Esempio di roccia di copertura Pliocenica sopra il Cretaceo nel pozzo Letizia 1	86

Figura 3.8 - Tipi di idrocarburi nei depositi mesozoici e Plio-pleistocenici (fonte: Sella et al., 1988, modificato)	87
Figura 3.9 - Schemi delle varie tipologie di trappole (e relativi campi) impostatesi nel substrato carbonatico pre-pliocenico e trappole in substrato plio-pleistocenico (fonte: Sella et al., 1988, modificato)	88
Figura 3.10 - Ubicazione dei geofoni all'interno dell'area in istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo", sia in configurazione regionale che lungo le linee 2D. Per semplicità le linee 2D sono state nominate con lettere alfabetiche progressive, da A ad E (fonte dei dati: Shell)	92
Figura 3.11 - Particolare del posizionamento dei geofoni lungo le linee 2D denominate A e B, all'interno dell'istanza "Monte Cavallo" (fonte dei dati: Shell).....	93
Figura 3.12 - Particolare del posizionamento dei geofoni lungo le linee 2D denominate C e D, all'interno dell'istanza "Monte Cavallo" (fonte dei dati: Shell).....	93
Figura 3.13 - Particolare del posizionamento dei geofoni lungo la linea denominata E, all'interno dell'istanza "Monte Cavallo" (fonte dei dati: Shell)	94
Figura 3.14 - Schema di posizionamento dei geofoni per l'acquisizione sismica passiva. Il primo stadio prevede lo stazionamento per 112 giorni dei geofoni secondo la configurazione regionale. Il secondo stadio prevede lo stazionamento di geofoni lungo le 5 linee 2D acquisite in passato, per 4 settimane l'una (fonte dei dati: Shell)	95
Figura 3.15 - Programma cronologico preliminare relativo all'esecuzione della campagna di acquisizione sismica passiva, in rosso, ed all'analisi dei dati ottenuti, in verde (fonte: Shell)	96
Figura 3.16 - Esempio di installazione di un geofono su sedimenti sciolti o terreno soffice. A sinistra: un foro di 15 cm di diametro viene scavato a una profondità di 25 cm. Al centro: il geofono viene posizionato in verticale e livellato col terreno. Il terreno asportato viene utilizzato per riempire lateralmente il foro intorno al geofono. A destra: il manto erboso viene ripristinato sulla parte superiore del geofono (fonte: Shell)	97
Figura 3.17 - Esempio di installazione di un geofono su roccia. A sinistra: geofono senza picchi fissato alla roccia con stucco/intonaco di Parigi. Al centro: primo piano della base del geofono. A destra: la rimozione dello stucco/intonaco-di-Parigi con acqua e spazzola restituisce la superficie alla sua condizione originale (fonte: Shell).....	97
Figura 3.18 - Esempio delle dimensioni di un campione di roccia prelevato durante studi geologici di campagna	98
Figura 4.1 - Ubicazione del permesso di ricerca in relazione ai confini della regione Basilicata e ai limiti amministrativi delle due province	101
Figura 4.2 - Carta del rilievo realizzata utilizzando come base il modello digitale del terreno a 20 metri	102
Figura 4.3 - Particolare della Carta dei Suoli d'Italia, in riferimento all'area di studio - 28: Calcaric, Eutric, Calcaric Gleyic, Calcaric Endoleptic e Vertic Cambisol; Calcic Chernozem; Haplic, Leptic, Vertic e Calcaric Phaeozem; Calcaric Regosol; Haplic Calcisol; Calcic Kastanoze - 30: Eutric, Calcaric, Dystric, Stagnic, Fluvic, Vertic e Leptic Cambisol; Calcaric Regosol; Calcaric Leptosol; Haplic Luvisol (Profondic) - 34: Mollic, Eutrisilic, Vitric e Silandic Andosol; Rendzic Leptosol; Eutric, Skeletic, Calcaric e Fluvic Cambisol Haplic Luvisol (Andic) - 35: Chromic, Calcic e Haplic Luvisol; Haplic, Calcic, Chromic e Hyposodic Vertisol; Haplic Calcisol; Calcaric e Eutric Cambisol; Calcaric Regosol; Calcaric Phaeozem - 36: Eutric, Calcaric, Vertic e Fluvic Cambisol; Haplic Calcisol; Calcaric Regosol; Haplic, Luvic, Leptic e Skeletic Phaeozem; Luvic Kastanozem; Chromic e Cutanic Luvisol - 47: Haplic e Petric Calcisol; Calcic, Chromic e Skeletic Luvisol; Calcaric e Luvic Phaeozem; Calcaric Fluvisol; Haplic e Calcic Vertisol; Calcic Kastanozem; Eutric, Fluvic, Endogleyic e Calcaric Cambisol; Vitric Andosol; Calcaric Regosol; Calcaric Arenosol (fonte dei dati: www.soilmaps.it/ita/home.html)	103

Figura 4.4 - Perdita di suolo in tonnellate per ettaro per anno calcolata con il metodo PESERA. Il cerchio nero indica approssimativamente l'area oggetto di istanza (fonte: eusoiils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/pesera/pesera_data.html , modificata).....	104
Figura 4.5 - Distribuzione dei principali domini tettonici nel Mediterraneo centrale.....	105
Figura 4.6 - Mappa delle principali unità geologico-strutturali dell'Appennino Meridionale e ubicazione del blocco in studio su Carta geologica d'Italia scala 1:1.000.00 (Servizio Geologico d'Italia - Ispra, 2011 modificata)	106
Figura 4.7 - Ricostruzione paleogeografica dell'Appennino Meridionale durante il Giurassico e Cretaceo (fonte: Zappaterra 1994)	107
Figura 4.8 - Calcari della Piattaforma Apula in una sezione delle cave di Apricena nel settore settentrionale della Puglia.....	110
Figura 4.9 - Assetto paleogeografico del settore centrale della piattaforma durante il Cretaceo; il settore nord-orientale è caratterizzato da depositi di piattaforma tipici di mare poco profondo, mentre quello sud-orientale dalla deposizione di dolomie	111
Figura 4.10 - Assetto durante l'Eocene del settore in studio; i calcari iniziano a subire le prime deformazioni con fagliazione a cinematica diretta e deposizione dei primi sedimenti calcarenitici e breccie (vedi sezione interpretativa)	111
Figura 4.11 - Durante il Miocene, la fase deformativa è in uno stadio avanzato e le condizioni paleogeografiche sono favorevoli per la deposizione più massiccia di calcareniti, calcari marnosi e breccie che drappeggiano e uniformano la topografia del top dei calcari.....	112
Figura 4.12 - Nel Pliocene le zone più depresse appaiono quasi completamente riempite da materiale tipico di margine di piattaforma, testimoniato anche dalla presenza di una superficie erosiva dovuta ad emersione della stessa.....	112
Figura 4.13 - Configurazione attuale del Top dei carbonati frutto delle complesse fasi evolutive precedenti	113
Figura 4.14 - Carta geologica dell'area in istanza "Monte Cavallo"- Fogli n.199 "Potenza" e n. 210 "Lauria"(fonte: isprambiente.gov.it , modificata)	114
Figura 4.15 - Sismicità strumentale (IS) con magnitudo ≥ 2 dal 1983. Blu per eventi avvenuti a profondità < 30 km; giallo per eventi avvenuti a profondità > 30 km. È inoltre riportato, tramite i palloni da spiaggia, il meccanismo focale (FM) degli eventi con magnitudo > 3.5 (Palano et al., 2011, modificata).....	116
Figura 4.16 - A sinistra: valori di accelerazione al suolo del territorio italiano calcolata utilizzando sia la zonazione sismogenetica (Meletti e Valensise, 2004) che i nodi sismogenetici (Gorshkov et al., 2002, 2004). A destra: zonazione morfostrutturale (in nero) e nodi sismogenetici (circoli rossi) identificati per il territorio italiano e le regioni circostanti per una $M \geq 6.0$ (Gorshkov et al., 2002; 2004)(fonte: Panza e Peresan, 2010)	116
Figura 4.17 - Terremoti verificatesi in Basilicata dall'anno 1000 al 1899 (fonte: emidius.mi.ingv.it/CPTI11 , modificata)	117
Figura 4.18 - Terremoti verificatesi in Basilicata dall'anno 1900 al 2006 (fonte: emidius.mi.ingv.it/CPTI11 , modificata)	118
Figura 4.19 - Terremoti avvenuti tra il 461 a.C. ed il 1997 estrapolati dal Catalogo dei Forti Terremoti. Il cerchio rosso indica l'area in cui si trova l'istanza (fonte: storing.ingv.it/cfti4med/ , modificata)	118
Figura 4.20 - Dati sismici ricavati per l'area in esame in un periodo di 30 anni, grazie alla consultazione del database ISIDE (fonte dei dati: iside.rm.ingv.it/iside).....	119

Figura 4.21 - Estratto della carta delle classi climatiche: in rosso il perimetro del blocco di studio “Monte Cavallo” (fonte: cart.ancitel.it, modificata).....	121
Figura 4.22 - Carta fitoclimatica delle regioni Campania (a sinistra) e Basilicata (a destra) (fonti: Piano Forestale Campania 2009-2013 e Piano Antincendio Basilicata 2009-2011, modificate).....	122
Figura 4.23 - Tavola 4 del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale - Ciclo 2009-2014 - Reticolo idrografico. In rosso l’area studio (fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it, modificata).....	124
Figura 4.24 - Tavola 4 del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale - Ciclo 2015-2021 - Carta dei sistemi acquiferi sede di corpi idrici sotterranei e relativa posizione dell’area di studio (fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it, modificata) ..	127
Figura 4.25 - Mappa delle aree a rischio da frana nell’area in istanza (fonte dei dati: www.adb.basilicata.it e www.adbcampaniasud.it).....	130
Figura 4.26 - Aree a rischio idraulico definite dal PAI dell’ADB Interregionale del Sele, per il fiume Tanagro, e dall’AdB della Basilicata, per il fiume Agri (fonte dei dati: www.adb.basilicata.it e www.adbcampaniasud.it).....	132
Figura 4.27 - Estratto della Tavola 26 del PSP relativa allo “Schema di rete ecologica provinciale ed ambiti di paesaggio” (fonte: PSP Potenza, 2013, modificata)	134
Figura 4.28 - Estratto dell’allegato 2.2.1 relativo alla rete ecologica provinciale (fonte: PTCP Salerno 2012, modificata)	135
Figura 4.29 - Localizzazione dell’area oggetto di istanza sulla Carta Forestale della Basilicata (fonte: rsdi.regione.basilicata.it, modificata).....	136
Figura 4.30 - Localizzazione dei siti Rete Natura 2000 in relazione all’area oggetto di studio (fonte dei dati: www.minambiente.it)	138
Figura 4.31 - Estensione del SIC “Monti della Maddalena” su cartografia IGM a scala 1:25000 (fonte dei dati: www.minambiente.it).....	139
Figura 4.32 - Da sinistra a destra: Iris pseudopumila, Acer lobelii e Carpinus betulus (fonte: POR Campania 2000-2006).....	142
Figura 4.33 - Zonazione del Parco Nazionale dell’Appennino Lucano-Val d’Agri-Lagonegrese all’interno dell’area in istanza di permesso di ricerca (fonte dei dati: www.parcoappenninolucono.it).....	144
Figura 4.34 - Estensione della Riserva naturale regionale “Foce Sele e Tanagro”, in giallo (fonte dei dati: www.minambiente.it)	147
Figura 4.35 - Densità della popolazione residente espressa in abitanti/km ² (fonte: L’Italia del censimento - Basilicata e Campania, ISTAT 2013, modificata).....	149
Figura 4.36 - Aree del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013, a sinistra e Piano di Sviluppo Rurale della Basilicata 2014-2020, a destra (fonte: PSR 2007-2013 e PSR 2014-2020, modificate).....	151
Figura 4.37 - Classificazione del territorio campano(fonte: PSR Campania 2014-2020).....	153
Figura 4.38 - Indice di intensità turistica (fonte: Report 2013 sul turismo regionale - Regione Basilicata e Centro Studi UnionCamere Basilicata).....	154
Figura 4.39 - Dati statistici sul turismo in Basilicata nel 2014 e 2015 (fonte: www.aptbasilicata.it).....	155
Figura 4.40 - Estratto della Corine Land Cover 2012 relativa all’uso del suolo nell’area interessata dall’istanza di permesso di ricerca (fonte dei dati: www.sinanet.isprambiente.it)	156

Figura 5.1 - Uso del suolo all'interno dell'area dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" con evidenziati i geofoni ricadenti in aree agricole (fonte della Carta Corine Land Cover 2012: www.sinanet.isprambiente.it).....	183
Figura 5.2 - Particolare delle linee 2D con geofoni ricadenti in aree agricole (fonte della Carta Corine Land Cover 2012: www.sinanet.isprambiente.it).....	184
Figura 5.3 - Titoli minerari vigenti e istanze presenti nelle vicinanze dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it).....	187

INDICE DEGLI ALLEGATI

Allegato 1: Carta topografica (su base I.G.M.)

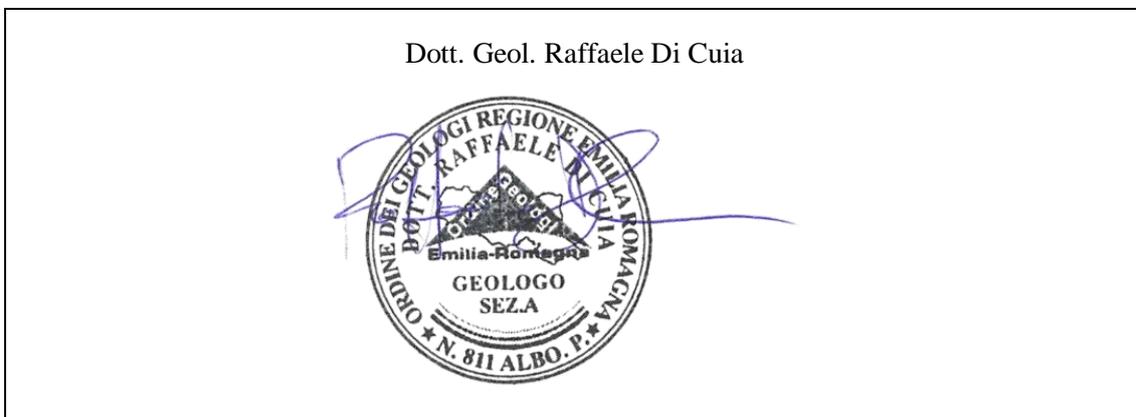
Allegato 2: Carta Corine Land Cover

Allegato 3: Carta delle aree protette e dei siti Rete Natura 2000

Studio preparato da G.E.Plan Consulting S.r.l.

Redatto da Dott. Geol. Raffaele Di Cuia
Dott.ssa Valentina Negri
Dott.ssa Geol. Anna De Agostini
Dott.ssa Enrica Battara

Nel mese di Luglio-Dicembre 2016



Ferrara, 22/12/2016

Nota legale: ai sensi della normativa vigente le immagini contenute nel presente documento sono di proprietà dei rispettivi titolari. Le immagini create da GEPlan Consulting non possono essere copiate, riprodotte, pubblicate o distribuite in nessun modo senza il preventivo consenso scritto di GEPlan Consulting, fatta salva la possibilità di scaricarle sul proprio PC o di stamparle unicamente per utilizzo personale.

1 INTRODUZIONE

Il presente studio di impatto ambientale è relativo al programma lavori dell'istanza di permesso di ricerca di idrocarburi in terraferma "Monte Cavallo".

L'istanza è stata presentata da Shell Italia E&P S.p.A. (di seguito "Shell") il primo settembre 2005 al Ministero dello Sviluppo economico e successivamente pubblicata sul Bollettino Ufficiale degli Idrocarburi e della Geotermia (BUIG) Anno XLIX, n. 10. L'area in istanza ha un'estensione di 211,9 Km² e si colloca a cavallo tra le regioni Basilicata e Campania, in particolare interessa i comuni di Atena Lucana, Brienza, Marsico Nuovo, Montesano sulla Marcellana, Padula, Paterno, Polla, Sala Consilina, Sant'Arsenio, Sassano, Teggiano e Tramutola.

Il programma lavori del permesso di ricerca prevede tre fasi (vedi paragrafo 3.4):

- Fase I: realizzazione di studi geologici e analisi di immagini satellitari;
- Fase II: acquisto e riprocessamento di dati geofisici esistenti e posizionamento di sensori per l'acquisizione di sismica passiva;
- Fase III: eventuale perforazione di un pozzo esplorativo.

La fase I mira ad approfondire bibliograficamente le conoscenze geologico-strutturali dell'area ed è una fase preliminare all'attività di ricerca vera e propria (fase II e fase III), che generalmente si esplica analizzando studi geologici svolti dalla compagnia nell'area di interesse o in aree limitrofe, interessando personale interno con conoscenze specifiche sull'area e svolgendo una ricerca bibliografica su pubblicazioni scientifiche in merito. Shell opera, infatti, in un'area adiacente, la concessione di coltivazione "Val d'Agri", in *partnership* con ENI, per cui dispone di studi specifici di zone limitrofe all'istanza in oggetto.

La seconda fase consisterà nell'interpretazione di dati sismici esistenti (a riflessione e/o a rifrazione) e nell'ulteriore acquisto di circa 160 chilometri di linee sismiche 3D, già acquisite da altri operatori, che verranno poi rielaborate utilizzando appositi *software* con lo scopo di migliorare la risposta del dato sismico. Seguirà una dettagliata interpretazione strutturale e stratigrafica dei dati e la loro integrazione con i dati di pozzo disponibili. Inoltre, nella seconda fase è previsto un approfondimento del quadro geologico e strutturale dell'area attraverso il posizionamento sul terreno di sensori atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale", ossia dalla continua vibrazione del suolo dovuta sia a cause antropiche che naturali. Questa tecnica, definita metodo sismico passivo, non ha bisogno di alcuna energizzazione esterna poiché utilizza come sorgente i microsismi naturali, il traffico veicolare, la produzione industriale, il vento, la pioggia, le tempeste nel mare, anche se distante, e tutto ciò che è in grado di produrre una minima vibrazione sulla superficie del suolo. I dati ottenuti con il metodo sismico passivo serviranno per migliorare il modello di velocità dell'area e verranno integrati nel processamento dei dati sismici 2D esistenti.

L'eventuale successiva fase di perforazione di un pozzo esplorativo (fase III) si concretizzerà solo nella circostanza in cui gli studi eseguiti nelle fasi precedenti individuassero interessanti strutture geologiche atte ad ospitare un potenziale accumulo di idrocarburi e sarà soggetta a una successiva proposta progettuale da sottoporre, secondo normativa attuale, ad una nuova e specifica procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'impostazione della presente relazione segue gli schemi individuati nella normativa vigente e fa particolare riferimento sia alle "Norme in materia ambientale" (D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.) a livello nazionale, sia alle "Linee guida per la valutazione di impatto ambientale" emanate in materia dalla Regione Basilicata (L.R. n.47/1998 e ss.mm.ii.) e sia al Regolamento n. 2/2010 "Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale" con le sue successive modifiche, vigente in Campania.

Vista la presenza all'interno dell'area in istanza di un Sito di Importanza Comunitaria (facente parte della Rete Natura 2000), ai sensi all'art.10, comma 3 del D.Lgs.152/2006 e ss. mm. e ii., la valutazione di

Incidenza (VI) è ricompresa nell'ambito della procedura di VIA e considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat per i quali detto sito è stato individuato.

Lo studio è comprensivo dalla seguente documentazione:

- studio di impatto ambientale, comprensivo della valutazione di incidenza (suddiviso in quadro programmatico, quadro progettuale, quadro ambientale, descrizione degli impatti dell'opera in oggetto e mitigazioni proposte);
- sintesi non tecnica;
- elaborato di progetto;
- allegati cartografici.

1.1 Descrizione del proponente

Royal Dutch Shell è uno dei maggiori gruppi mondiali nel settore dell'energia. L'obiettivo di Shell è quello di rispondere alla crescente domanda di energia attraverso l'esplorazione e la produzione di idrocarburi, la commercializzazione di prodotti petroliferi e chimici, gas e carburanti alternativi nel rispetto di criteri rigorosi di efficienza e responsabilità sociale, ambientale ed economica.

Questo obiettivo viene perseguito da Shell coerentemente con i propri principi generali di comportamento, fondati sui valori dell'onestà, dell'integrità e del rispetto.

La strategia del Gruppo prevede di:

- sviluppare il portafoglio delle riserve di idrocarburi aumentando al contempo efficienza e redditività delle attività di commercializzazione al fine di offrire al mercato prodotti avanzati e competitivi;
- sviluppare tecnologia ed innovazione ottimizzando l'efficienza delle attività tradizionali ed aprendo le frontiere a nuove risorse energetiche quali i biocarburanti di seconda generazione e l'idrogeno;
- rispondere alla crescente domanda mondiale di energia e alla sfida del cambiamento climatico in modo sostenibile sviluppando soluzioni in grado di limitare gli impatti ambientali (cattura e stoccaggio della CO₂);
- collaborare con istituzioni nazionali ed internazionali, partner e clienti per favorire un uso sempre più efficiente e sostenibile dell'energia e delle risorse naturali al fine di creare equilibrio tra fabbisogno energetico, aspettative sociali, ambientali ed obiettivi aziendali.

Shell, presente in Italia dal 1912, è oggi tra i principali gruppi del settore *oil&gas* operanti nel Paese.

Le principali aree di attività sono:

- esplorazione e produzione - Shell Italia E&P è la prima società straniera con interessi in Italia nel settore *upstream* attraverso attività di esplorazione, sviluppo e produzione di idrocarburi liquidi e gassosi *on-shore*.
- gas naturale - Shell Energy Italia S.r.l. fornisce gas naturale al mercato *business to business* italiano offrendo servizi personalizzati e formule contrattuali innovative, frutto dell'esperienza maturata con oltre 600 clienti. Il business fa parte di Shell Energy Europe, leader mondiale nel settore del gas naturale, attivo in 17 mercati con un *network* di 7.000 clienti in Europa.
- lubrificanti - Shell Italia Oil Products S.r.l., la divisione italiana del business globale Shell Lubricants, è specializzata nella produzione e commercializzazione di un'ampia gamma di lubrificanti per il mondo *automotive*, per l'industria e la marina. Le principali applicazioni di prodotto includono autotrazione leggera e pesante, edilizia, metallurgia, manifattura, trasporti, *power* e componentistica *automotive*.

Gli investimenti di Shell in Italia non si limitano alle attività industriali e commerciali, ma comprendono *partnership* tecniche importanti quali quelle con campioni del motorsport Ferrari e Ducati.

Per quanto riguarda il settore di esplorazione e produzione in Italia, le attività principali riguardano il giacimento della Val d'Agri ed il progetto di Tempa Rossa.

Il giacimento della Val d'Agri, in *joint-venture* con ENI che ne è l'operatore, costituisce oggi uno dei maggiori campi ad olio *on-shore* d'Europa. In produzione dal 1996, produce circa 100.000 barili di olio equivalente al giorno (boe/d). Il petrolio estratto in Val d'Agri, dopo una prima lavorazione effettuata presso il Centro Olio situato nel comune di Viggiano, viene trasportato a Taranto per mezzo di un oleodotto, ove viene raffinato o esportato via mare.

Il progetto di Tempa Rossa è sviluppato in *joint-venture* con Total E&P Italia S.p.A. e Mitsui E&P Italia S.r.l., con Total che agisce da operatore. Il progetto è localizzato in Basilicata, nella Valle del Sauro. Si stima che il giacimento possa entrare in produzione a fine 2017 e raggiungere una capacità produttiva giornaliera a regime di 50.000 barili di petrolio. Come per la produzione di Val d'Agri, il petrolio estratto verrà trasportato a Taranto tramite un oleodotto già esistente.

Per quanto riguarda i progetti futuri sul territorio italiano, Shell Italia E&P è impegnata nella ricerca di idrocarburi in aree *on-shore*.

Dal 2010 è titolare dell'istanza "Grotte del Salice" e dal 2005 delle istanze di permesso di ricerca "Pignola" e "La Cerasa" oltre che di "Monte Cavallo". Sono invece in stato di valutazione diverse possibilità che dovrebbero integrare le produzioni dei giacimenti in Basilicata.

I diversi progetti sono in linea con gli obiettivi di sviluppo economico e del sistema energetico nazionale definiti nella Strategia Energetica Nazionale e sono finalizzati a perseguire l'obiettivo di riduzione della dipendenza energetica dall'estero.

1.2 Localizzazione dell'area di intervento

Il territorio interessato dall'istanza di permesso di ricerca idrocarburi "Monte Cavallo" ricade tra le regioni Basilicata e Campania, più precisamente si colloca tra le provincie di Potenza e Salerno (Figura 1.1).

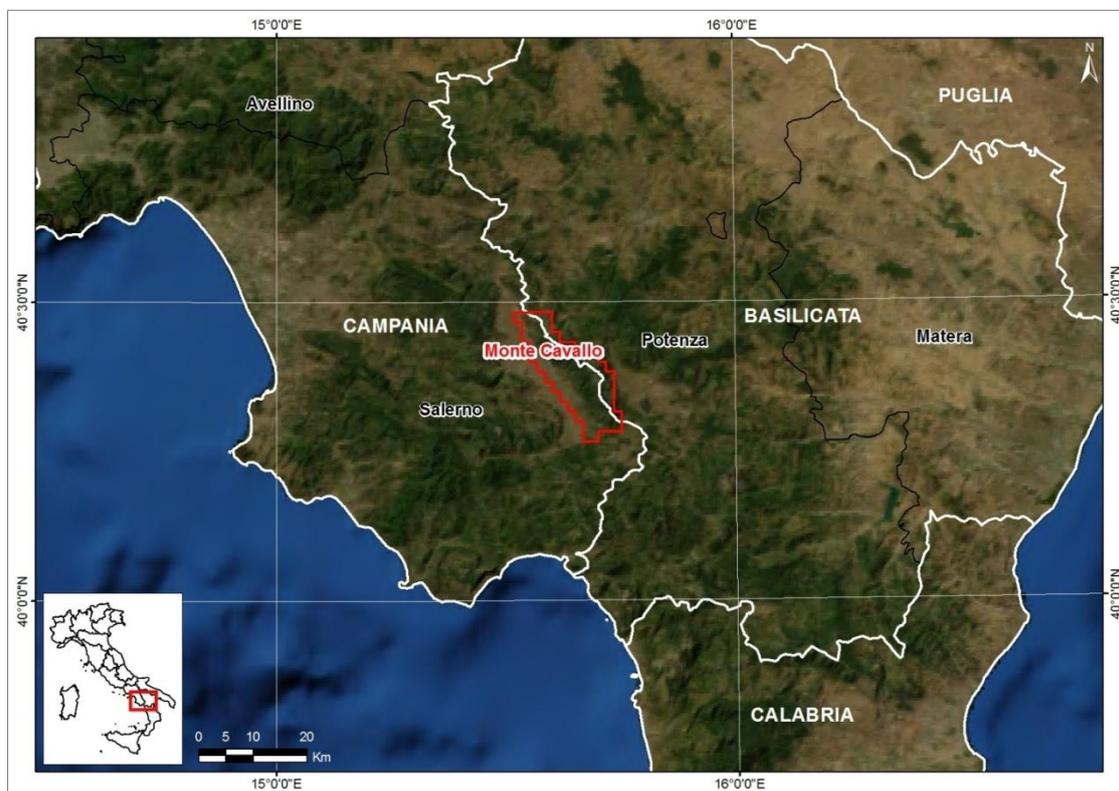


Figura 1.1 - Ubicazione dell'area in istanza di permesso di ricerca (fonte dei dati: www.unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

L'area dell'istanza "Monte Cavallo" ricopre una superficie di circa 211,9 chilometri quadrati e ricade nel territorio dei comuni di Atena Lucana, Brienza, Marsico Nuovo, Montesano sulla Marcellana, Padula, Paterno, Polla, Sala Consilina, Sant'Artenio, Sassano, Teggiano e Tramutola.

1.3 Motivazione del progetto

L'Appennino meridionale ed il suo avampaese sono stati coinvolti negli ultimi milioni di anni in vari eventi deformativi che hanno interessato sia i sedimenti di avanfossa che il substrato calcareo Meso-Cenozoico. Il risultato di queste lunghe e tormentate fasi geologico-deformative ha portato alla creazione di una zona molto complessa dal punto di vista geologico e strutturale, all'interno della quale ricade l'area dell'istanza di permesso di ricerca idrocarburi denominata "Monte Cavallo".

L'attività di esplorazione e produzione svolta nel passato ha confermato le grandi potenzialità ad idrocarburi di questo settore di catena appenninica. Soprattutto tra gli anni '60 e '80, nella porzione più orientale della catena e nella zona di avanfossa, sono stati scoperti numerosi accumuli di idrocarburi gassosi e liquidi, mentre, negli anni '90, sono stati individuati importanti giacimenti di idrocarburi liquidi che tuttora sono tra i più importanti in terraferma in Europa.

I dati ricavati dalle campagne esplorative del passato da un lato confermano le potenzialità del sistema petrolifero e dall'altro la complessità esplorativa dell'area, in quanto gli accumuli di idrocarburi sono associati a trappole strutturali e/o stratigrafiche complesse e profonde. In passato tali scoperte sono state tralasciate perché non ritenute economicamente sfruttabili, specie perché coniugate ad obsolete tecnologie ed a metodi di ricerca non efficaci.

In questo scenario, Shell Italia E&P S.p.A. (di seguito Shell) propone di utilizzare i dati geofisici esistenti, già acquisiti nelle precedenti campagne esplorative da altri operatori, per integrarli con quelli in suo possesso e rielaborarli, ottenendo così un modello geologico-strutturale del sottosuolo più dettagliato e completo grazie alle moderne e migliori tecniche di *processing*, un tempo non disponibili. Inoltre è previsto un approfondimento del quadro geologico e strutturale dell'area attraverso lo svolgimento di uno studio geologico di dettaglio ed il posizionamento di sensori atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale".

Nel Quadro di Riferimento Progettuale (Capitolo 3) viene riportato il programma tecnico dei lavori, suddiviso in fasi operative e tempi di esecuzione, che Shell si propone di eseguire qualora la titolarità del permesso di ricerca le venisse assegnata con decreto ministeriale. Il fine ultimo dell'attività oggetto di istanza di permesso "Monte Cavallo" è quindi quello di valutare la presenza di nuovi accumuli di idrocarburi e/o di rivalutare quelli tralasciati in precedenza, il cui sfruttamento sia attualmente economicamente vantaggioso e compatibile dal punto di vista ambientale.

1.4 Alternative di progetto

All'interno di una Valutazione di Impatto Ambientale è necessario esporre tutte le alternative tecniche e tecnologiche, per poter valutare se la scelta operativa effettuata e sottoposta a VIA sia la meno impattante sull'ambiente. Di seguito vengono esaminate l'alternativa zero, cioè l'alternativa di "non far nulla" e le alternative progettuali, che consistono nelle tecniche e tecnologie più usate per indagare il sottosuolo ai fini della costruzione di un modello geologico-strutturale.

1.4.1 Alternativa zero

Per sviluppare la fase I e II del programma lavori, oggetto della presente VIA, Shell intende costruire un nuovo modello geologico-strutturale del sottosuolo grazie alla realizzazione di nuovi studi geologici di dettaglio, all'acquisto e riprocessamento di dati geofisici esistenti ed al posizionamento di sensori per l'acquisizione di sismica passiva.

In questo ambito verranno analizzate due opzioni, una che prevede lo svolgimento delle attività previste nel programma lavori ed una che invece prevede la non esecuzione del progetto.

1.4.1.1 Opzione 1: svolgimento del progetto

Lo scopo della realizzazione di studi geologici di dettaglio, tra cui l'esecuzione di un rilievo geofisico passivo, è quello di raggiungere un'approfondita conoscenza del sottosuolo, in modo da definire le geometrie profonde ed individuare eventuali trappole (strutturali o stratigrafiche) per gli idrocarburi, determinandone la loro profondità. Si tratta sempre di metodi indiretti, spesso usati in modo integrato per avere risultati più accurati e attendibili, che andranno poi verificati con le informazioni ottenute dalla eventuale perforazione di un pozzo esplorativo.

Gli studi preliminari, tra cui specialmente la sismica passiva, servono quindi a ridurre il rischio esplorativo ed a determinare se vi siano le condizioni, o meno, per procedere con la fase di perforazione.

Nell'ipotesi in cui si procedesse con lo svolgimento della campagna esplorativa, come previsto nella fase I e II del programma lavori, l'esito degli studi geologici e sismici porterebbe a due alternative:

- individuazione di situazioni strutturali entro i bacini sedimentari potenzialmente favorevoli all'accumulo di idrocarburi: ciò consentirebbe di procedere con la perforazione di un pozzo esplorativo per verificare l'effettiva presenza, quantità e qualità degli idrocarburi eventualmente presenti;
- assenza di situazioni strutturali entro i bacini sedimentari potenzialmente favorevoli all'accumulo di idrocarburi: ciò comporterebbe la perdita di interesse minerario per l'area e la rinuncia al permesso di ricerca da parte dell'operatore.

Nell'ipotesi in cui si proseguisse con l'esplorazione perforando un pozzo, a seguito della perforazione si potrebbero avere due scenari:

- accertamento dell'effettiva presenza di idrocarburi in quantità economicamente sfruttabili: in questo caso si proseguirebbe con la richiesta di concessione di coltivazione per lo sfruttamento del giacimento;
- nessuna presenza di idrocarburi o non economicità dello sfruttamento: ciò comporterebbe la chiusura mineraria del pozzo.

Rientra quindi tra le possibilità il ritrovamento di un giacimento ed il futuro sfruttamento dello stesso, che potrebbe essere sia di piccole che di grandi dimensioni.

Vedendola in un'ottica più ampia, pertanto, così come testimoniato da precedenti attività esplorative in quest'area, l'attività proposta sarebbe in linea con l'obiettivo che l'Italia sta cercando di perseguire, cioè quello di ridurre la propria dipendenza energetica dall'estero.

I benefici legati all'attività di ricerca e produzione di idrocarburi sono rappresentati da un aumento dell'occupazione lavorativa, dalla riduzione dei costi dell'energia e da investimenti diretti sul territorio generati dalle *royalties*. In Italia, infatti, il sistema di prelievo fiscale sull'attività di esplorazione e produzione di idrocarburi combina *royalties*, canoni d'esplorazione e produzione, tassazione specifica e imposte sul reddito della società. Le somme raccolte dallo Stato vengono in seguito distribuite tra le Regioni e i Comuni interessati dalle attività di estrazione degli idrocarburi, rappresentando una forma di entrata finanziaria diretta che si traduce in investimenti sul territorio. In generale sono le istituzioni regionali/locali che sono deputate a costruire politiche pubbliche per lo sviluppo delle comunità territoriali anche con l'utilizzo delle risorse provenienti dalle *royalties*.

A titolo puramente indicativo sono stati tratti dal sito del Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche, i dati relativi al gettito delle *royalties* per l'anno 2015 destinati alle regioni ed ai comuni italiani in cui si effettua la produzione di idrocarburi (Figura 1.2).

Ovviamente, i benefici economici succitati si verrebbero a creare solo nel caso in cui venisse rinvenuto e portato in produzione un giacimento di idrocarburi.

Un beneficio per la comunità e per il territorio certo, che si verrebbe a creare anche nel caso in cui la ricerca non portasse al rinvenimento di idrocarburi, è quello rappresentato dall'ampliamento della conoscenza geologica e geofisica del territorio e della sismicità dell'area, grazie alla collaborazione che Shell ha instaurato con l'Università della Basilicata, con l'Università degli studi di Napoli Federico II e con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) per la realizzazione di studi nell'area e la condivisione dei dati acquisiti per fini didattici e di ricerca.

Gettito royalties anno 2015				
Regioni				
Torna alla pagina precedente				
	Regioni	Per produzioni Anno 2014 (€)	Per produzioni Anno 2013 (€)	Totale gettito Anno 2015 (€)
1.	Basilicata	142.807.164,76	0,00	142.807.164,76
2.	Emilia Romagna	7.123.313,61	0,00	7.123.313,61
3.	Calabria	6.336.206,56	0,00	6.336.206,56
4.	Puglia	3.468.866,26	0,00	3.468.866,26
5.	Molise	1.447.579,25	0,00	1.447.579,25
6.	Sicilia	861.248,34	0,00	861.248,34
7.	Piemonte	629.855,03	0,00	629.855,03
8.	Abruzzo	316.984,92	0,00	316.984,92
9.	Marche	64.763,23	0,00	64.763,23
	Totale	163.055.981,96	0,00	163.055.981,96

Gettito royalties anno 2015				
Comuni				
Torna alla pagina precedente				
	Comuni	Per produzioni Anno 2014 (€)		
1.	Viggiano	15.984.801,85	15.	Candela
2.	Calvello	4.032.202,28	16.	Alberona
3.	Grumento Nova	2.304.115,58	17.	Galliate
4.	Marsico Nuovo	1.728.086,69	18.	Spilamberto
5.	Marsicovetere	576.028,90	19.	S.Agata di Puglia
6.	Montemurro	576.028,90	20.	San Possidonio
7.	Ravenna	341.848,14	21.	Novi di Modena
8.	Deliceto	216.585,32	22.	San Cesario sul Panaro
9.	Biccari	146.687,57	23.	Valsamoggia
10.	Rotello	87.639,62	24.	Modena
11.	Romentino	78.527,38	25.	Castelnuovo Rangone
12.	Trecate	73.619,42	26.	Savignano sul Panaro
13.	Vulturino	72.339,08	27.	Mirandola
14.	Ascoli Satriano	72.195,10		Totale
				26.444.749,80

Figura 1.2 - Gettito delle royalties 2015 sulle produzioni di idrocarburi, destinate alle amministrazioni pubbliche (fonte dei dati: unmig.mise.gov.it/dgsaie/royalties/2015/2015.asp)

1.4.1.2 Opzione 0: non esecuzione del progetto

La non realizzazione delle opere, o alternativa zero, considerata nell'ambito di fattibilità di questo progetto, ne comprometterebbe l'esecuzione nella sua totalità, in quanto rinunciando alla prima fase esplorativa verrebbero a meno i presupposti per eseguire anche le successive fasi progettuali.

La non-esecuzione del progetto porterebbe a non sfruttare una potenziale risorsa energetica ed economica del territorio. In merito a tale considerazione, il non-sfruttamento delle potenziali risorse riconosciute nell'ambito esplorativo-produttivo, si rifletterebbe negativamente sul fabbisogno energetico nazionale con evidenti ripercussioni sui costi dell'approvvigionamento energetico dall'estero. Quest'ultimo, infatti, pesa negativamente sull'economia nazionale, con stime in negativo di 62 miliardi di euro l'anno (importazioni nette di energia del 2011), pur avendo a disposizione significative riserve di gas e petrolio, le più importanti in Europa dopo Norvegia e Regno Unito (Strategia Energetica Nazionale, 2013).

La scarsità di materie prime reperite internamente e la vulnerabilità che consegue da una completa dipendenza dall'estero sono state e sono tuttora fonte di serie preoccupazioni per l'Italia. Visti i contingenti benefici in termini non solo economici ma anche occupazionali, risulta difficile non fare leva su queste risorse energetiche.

Nell'ambito dell'attuale contesto nazionale e internazionale, particolarmente complesso sotto diversi punti di vista - economico, finanziario, sociale, energetico - il Governo ha definito la nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN), che esplicita in maniera chiara gli obiettivi principali da perseguire nei prossimi anni, tracciando le scelte di fondo e le priorità d'azione. La SEN quantifica alcuni ambiziosi ma realistici obiettivi al 2020, quali:

- sviluppo al 2020 della produzione di idrocarburi ai livelli degli anni novanta, con circa 24 milioni di boe/anno di gas e 57 di olio addizionali, portando dal 7 al 14% circa il contributo al fabbisogno energetico totale;
- mobilitazione di investimenti per circa 15 miliardi di euro;
- risparmio sulla fattura energetica di circa 5 miliardi di euro l'anno.

Inoltre, il decreto "Sblocca Italia", convertito nella Legge n. 164 dell'11 novembre 2014 recante "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, recante 'Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive'", ha introdotto nuove regole nel settore degli idrocarburi. Al Capo IX, articolo 38 si legge che "*al fine di valorizzare le risorse energetiche nazionali e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti del Paese, le attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi rivestono carattere di interesse strategico e sono di pubblica utilità, urgenti e indifferibili*".

In conclusione, decidendo di non procedere con l'esecuzione della fase esplorativa, si rinunciarebbe alla possibilità di conoscere ed eventualmente sfruttare, le risorse presenti nel territorio, le quali potrebbero anche essere cospicue ed altamente produttive, oltre che alla possibilità di approfondire la conoscenza geologica e sismogenetica dell'area.

1.4.2 Alternative di progetto

Le proprietà fisiche del sottosuolo vengono studiate con metodologie geofisiche. Solitamente gli operatori decidono di acquisire nuovi dati geofisici sul territorio utilizzando, ove disponibili, tecnologie più avanzate rispetto al passato.

In seguito a numerose valutazioni, Shell ha deciso di usare dati già disponibili applicando nuovi algoritmi di *processing* per migliorare la qualità dell'informazione ed in aggiunta di approfondire il quadro geologico e strutturale dell'area attraverso il posizionamento sul terreno di sensori atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale", ovvero la continua vibrazione del suolo

dovuta sia a cause antropiche che naturali. Questa tecnica (definita metodo sismico passivo), dunque, non ha bisogno di alcuna energizzazione esterna poiché utilizza come sorgente i microsismi naturali, il traffico veicolare, la produzione industriale, il vento, la pioggia, le tempeste nel mare, anche se distanti, e tutto ciò che è in grado di produrre una minima vibrazione sulla superficie del suolo.

Shell ha deciso quindi di evitare la perturbazione, seppur limitata, dell'ambiente, decidendo di non eseguire prospezioni geofisiche che si avvalgono di sorgenti di energia artificiali.

Nonostante la sismica passiva non riesca a sostituire completamente i dati ottenuti da altri metodi che presuppongono sorgenti attive di energia, tra le alternative valutate, quella più avvalorata è stata la possibilità di acquisire nuovi dati tramite una prospezione geofisica classica, in cui viene prodotta artificialmente un'onda elastica e vengono registrate le riflessioni da esso generate attraverso lo stendimento di diversi geofoni. Le onde sismiche indotte dalla sorgente nel sottosuolo daranno origine ad una riflessione ogni qualvolta incontreranno un'interfaccia tra due mezzi caratterizzati da parametri fisico-elastici differenti e, quindi, da diversi valori di impedenza acustica.

Per le prospezioni geofisiche classiche è necessaria una sorgente di energia artificiale, che emette onde elastiche ed una serie di sensori, detti idrofoni, che ricevono le onde riflesse. Per questo la sismica a riflessione rientra tra i metodi di geofisica attiva, a differenza di altri metodi che misurano le perturbazioni prodotte dalle sorgenti di energia naturale (terremoti, campi elettromagnetici, magneto-tellurici, gravitazionali, ecc.) che appartengono ai metodi d'indagine della geofisica passiva.

La produzione di onde elastiche nelle acquisizioni geofisiche classiche è ottenuta mediante l'uso di sorgenti artificiali differenti:

- **esplosivo**: è una sorgente di energia convenzionale con la quale l'energizzazione del rilievo sismico avviene attraverso la detonazione di cariche esplosive poste all'interno di pozzetti detti "di scoppio". La quantità di carica per ogni singolo scoppio è scelta in funzione della risposta sismica, della penetrazione desiderata, della profondità del pozzetto e delle condizioni di superficie, e generalmente varia da 5 a 15 chili. La profondità dei pozzetti di scoppio varia tra 20 e 30 metri, mentre la distanza tra i punti di energizzazione non è fissa, ma varia a seconda delle caratteristiche ambientali e geologiche dell'area, nonché relativamente alla possibile vicinanza di abitazioni e/o centri abitati. Il posizionamento delle cariche nel sottosuolo viene inoltre determinato tenendo conto di possibili influenze sugli acquiferi, mitigando così la possibile influenza negativa sull'ambiente.
- **massa battente**: questa sorgente energizza il rilievo sismico immettendo nel terreno un impulso di breve durata generato dalla caduta libera di un peso d'acciaio. Tale peso è generalmente posto all'interno di un cilindro montato su un trattore agricolo o mezzo simile. La massa d'acciaio può raggiungere un peso fino a 2-3 tonnellate. I limiti della massa battente sono essenzialmente legati alla scarsa capacità di penetrazione nel sottosuolo dell'energia generata, per tale ragione il suo utilizzo è limitato generalmente ad obiettivi superficiali.
- **hydrapulse**: essa si basa sull'impulso trasmesso al terreno da una bassa (piatto) che viene inviata idraulicamente sul terreno. L'intervallo di tempo tra un impulso e il successivo è costante, dell'ordine di qualche secondo; l'avanzamento del mezzo di trasporto è continuo in quanto il piatto appoggia sul terreno solamente per il tempo necessario all'impatto. L'energia emessa da tale massa è di circa 700 - 1.200 kg/m e pertanto estremamente ridotta; la penetrazione dell'energia è in funzione del numero delle battute e delle caratteristiche superficiali del terreno.
- **vibroseis**: questa sorgente opera immettendo nel terreno, attraverso una piastra vibrante poggiata al suolo, un impulso di breve durata di tipo ondulatorio (*sweep*) avente un *range* di frequenze note (8-100 Hz). Lo *sweep* di frequenze è provocato da un sistema di valvole idrauliche che converte un impulso elettrico di riferimento in un flusso di olio idraulico che attiva un pistone. Per aumentare l'energia vengono utilizzati simultaneamente più vibratori (da 3 fino ad 8). La distanza tra due punti di energizzazione è scelta in funzione delle necessità di acquisizione sia tecniche che logistiche (in

genere 30-60 metri). Questa tecnologia consente una maggior definizione dei dati ed è la migliore soluzione sia dal punto di vista di impatto ambientale, sia dal punto di vista tecnico ed economico, con un rapporto costi-benefici migliore rispetto alle altre tecnologie alternative proposte.

Le alternative alla soluzione di indagine con metodo a riflessione sono:

- metodo gravimetrico, consiste nella misurazione delle anomalie dell'accelerazione di gravità, prodotte da contrasti anomali di densità tra corpi presenti nel sottosuolo, che portano il campo gravimetrico reale a discostarsi sensibilmente da quello gravimetrico teorico. Il rilievo gravimetrico può essere effettuato in terraferma, in mare o da un aereo. Nel campo geologico e minerario questo metodo è utilizzato soprattutto per avere informazioni sugli allineamenti strutturali regionali del sottosuolo e comunque ha una risoluzione molto più bassa dei dati raccolti con rilievi geofisici classici (vedi sopra) e quindi non consente in generale di delineare strutture e di aiutare nella scelta della ubicazione dei pozzi;
- metodo magnetico, consiste nel misurare le anomalie locali del campo magnetico terrestre. Anche questo metodo ha una risoluzione molto più bassa dei dati raccolti con rilievi geofisici classici (vedi sopra) e quindi non consente in generale di delineare strutture e di aiutare nella scelta della ubicazione dei pozzi;
- il metodo elettrico (o geoelettrico), consiste nel misurare alcuni parametri elettrici del sottosuolo e nell'interpretare le loro variazioni al fine di avere informazioni di carattere geologico-strutturale, minerario, idrogeologico, geotecnico e archeologico. Le principali grandezze fisiche che vengono considerate sono la resistività e la costante dielettrica.

La tecnica di acquisizione con sismica passiva, nonostante abbia una risoluzione più bassa rispetto all'equivalente acquisizione sismica a riflessione con sorgenti acustiche artificiali, è stata preferita per il basso impatto ambientale, oltre che il buon rapporto tra qualità delle immagini del sottosuolo che si possono ottenere ed il costo della tecnica.

Da non sottovalutare inoltre la versatilità dei dati, fruibili anche da istituti di ricerca ed Università, per lo studio della sismicità dell'area.

1.5 Attività esplorativa precedente

Di seguito viene brevemente descritta l'attività esplorativa che ha avuto luogo nell'area, ai fini di valutare se le zone già interessate in passato da attività di esplorazione e produzione di idrocarburi possano ancora avere delle potenzialità estrattive e se, all'interno delle stesse, possano esserci nuovi obiettivi minerari tralasciati in precedenza.

La Figura 1.3 mostra i titoli minerari presenti nel passato sul territorio dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" ricavati dal database del Progetto ViDEPI (unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi). In Tabella 1.1 sono elencate le principali informazioni relative a tali titoli minerari.

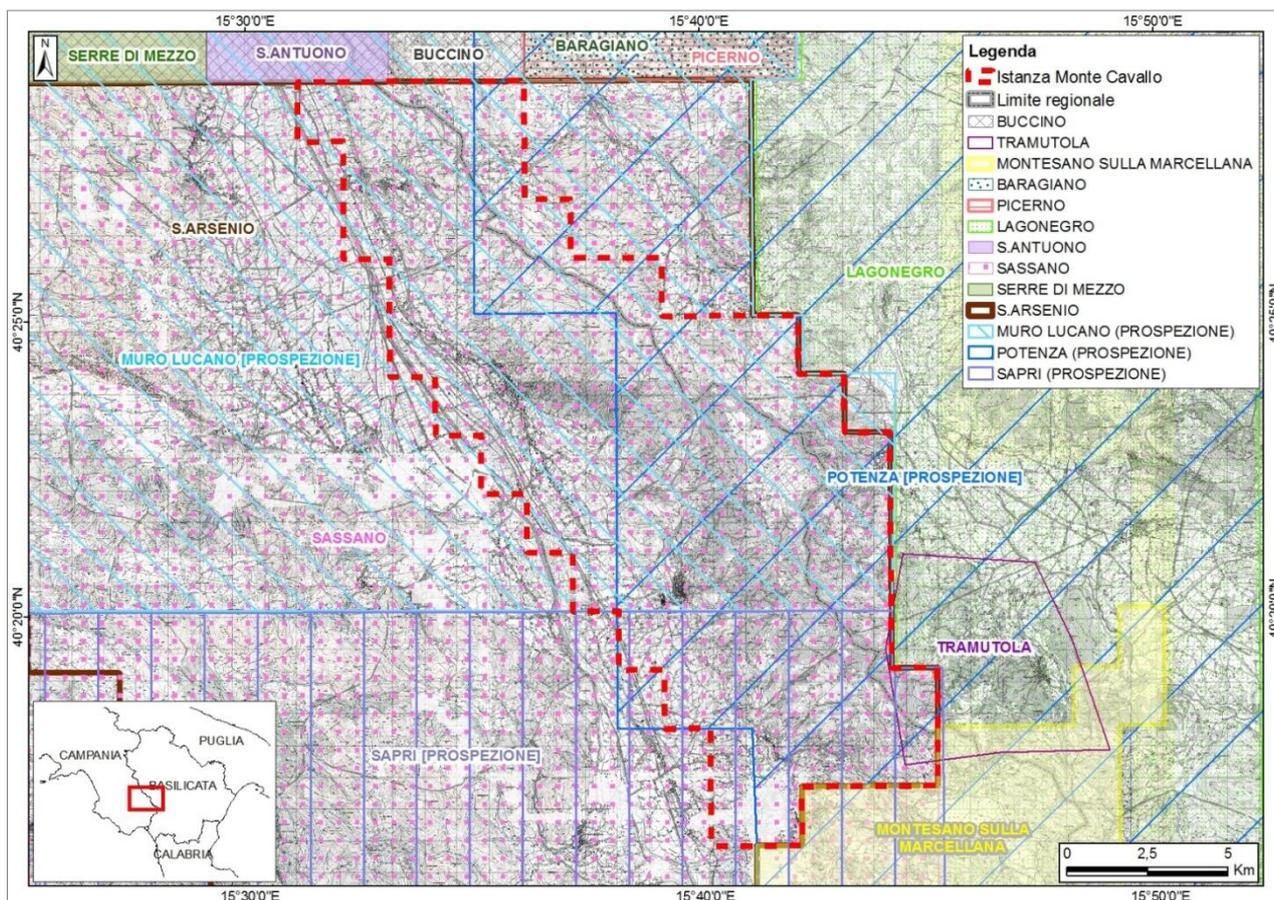


Figura 1.3 - Distribuzione sull'area in istanza dei titoli minerari cessati (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi)

TITOLO MINERARIO	NOME	OPERATORE	PERIODO
Permesso di prospezione in terraferma	Potenza	MONTEDISON	1976-1977
Permesso di prospezione in terraferma	Muro Lucano	AGIP	1979-1980
Permesso di prospezione in terraferma	Sapri	AGIP	1979-1981
Permesso di Ricerca in terraferma	Baragiano	ENTERPRISE OIL EXPLORATION	1991-2001
Permesso di Ricerca in terraferma	Picerno	AGIP	1985-1989
Permesso di Ricerca in terraferma	S. Antuono	EDISON GAS	1995-2002
Permesso di Ricerca in terraferma	Buccino	AGIP	1985-1989
Permesso di Ricerca in terraferma	Lagonegro	AGIP	1977-1981
Permesso di Ricerca in terraferma	Montesano sulla Marcellana	AGIP	1994-2003
Permesso di Ricerca in terraferma	S. Arsenio	TEXACO ENERGIA	1994-2003
Permesso di Ricerca in terraferma	Sassano	AGIP	1986-1989
Permesso di Ricerca in terraferma	Tramutola	AGIP	1940-1970

Tabella 1.1 - Elenco dei titoli minerari cessati adiacenti ed interni al perimetro dell'area in istanza "Monte Cavallo"

In relazione alle zone limitrofe all'area in istanza di permesso di ricerca, l'attività esplorativa precedente è stata abbondante, ottenendo risultati molto positivi negli scorsi decenni e, come vedremo, ha rappresentato e rappresenta tuttora una delle principali province minerarie italiane, con la presenza di uno dei più grandi giacimenti *on-shore* d'Europa, rappresentato dalla Val d'Agri (Cerro Falcone, Caldarosa, Monte Enoc, Monte Alpi, Costa Molina)(Figura 1.4).

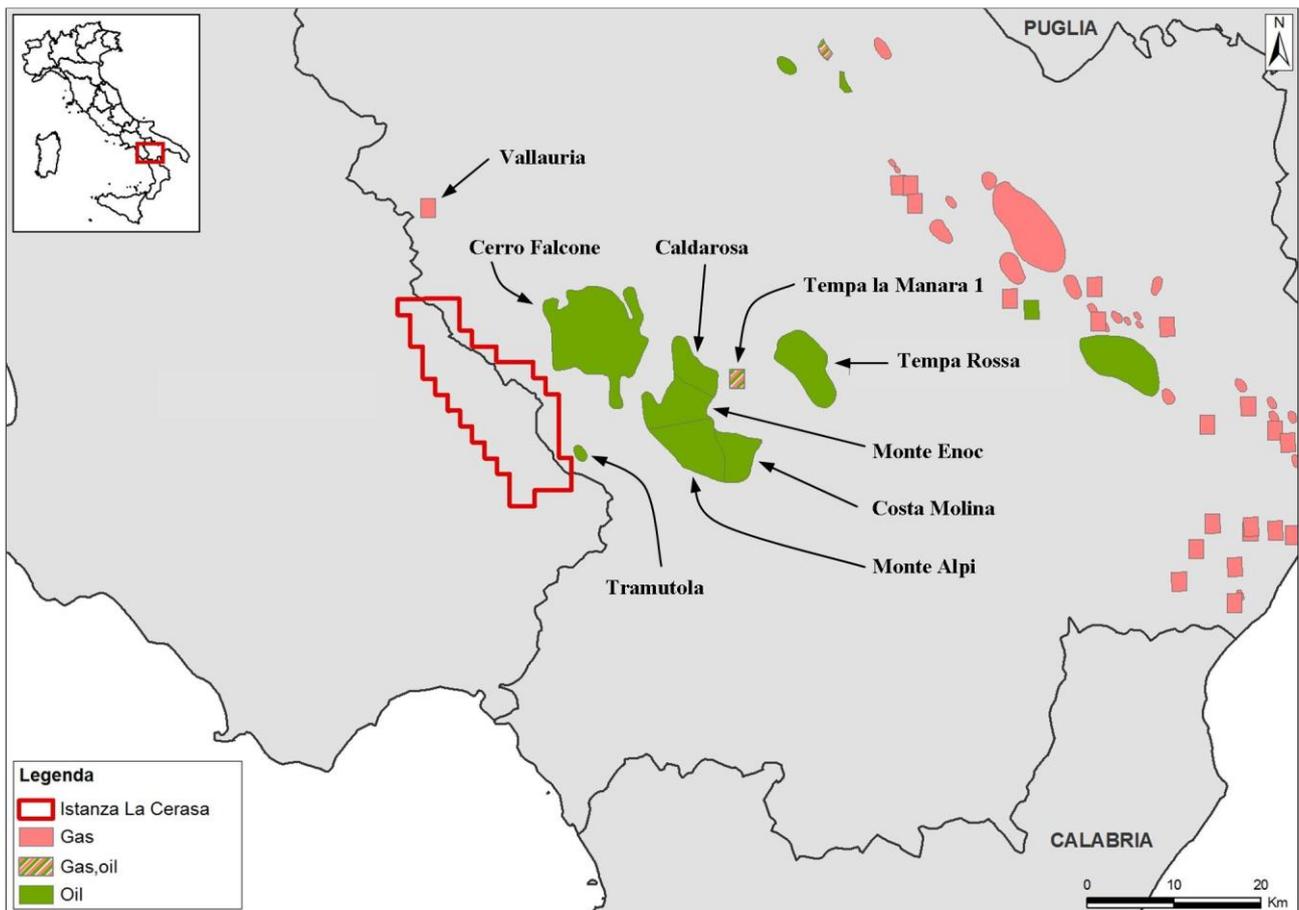


Figura 1.4 - Ubicazione dei campi estrattivi presenti nelle vicinanze dell'area di istanza di permesso di ricerca di idrocarburi "Monte Cavallo"

Nel dettaglio, l'area di interesse denominata "Monte Cavallo" risulta essere stata in precedenza oggetto di scarsa attenzione dal punto di vista esplorativo (Figura 1.5). Infatti al suo interno è ubicato un solo pozzo, Monte Gargaruso 001, perforato per scopi esplorativi nel 1999.

Nelle vicinanze del limite sud-orientale dell'istanza sono invece presenti numerosi pozzi denominati "Tramutola", quasi tutti ad olio, ubicati all'interno dell'omonimo cessato permesso di ricerca e dell'omonimo campo estrattivo.

Così pure, a poca distanza dal limite orientale dell'istanza, vi è la presenza dei numerosi pozzi perforati all'interno del Campo "Cerro Falcone" e dei Campi Caldarosa, Monte Enoc e Monte Alpi. Anche in questo caso quasi tutti mineralizzati ad olio e la maggior parte è stata perforata negli anni novanta e duemila ed alcuni alla fine degli anni ottanta.

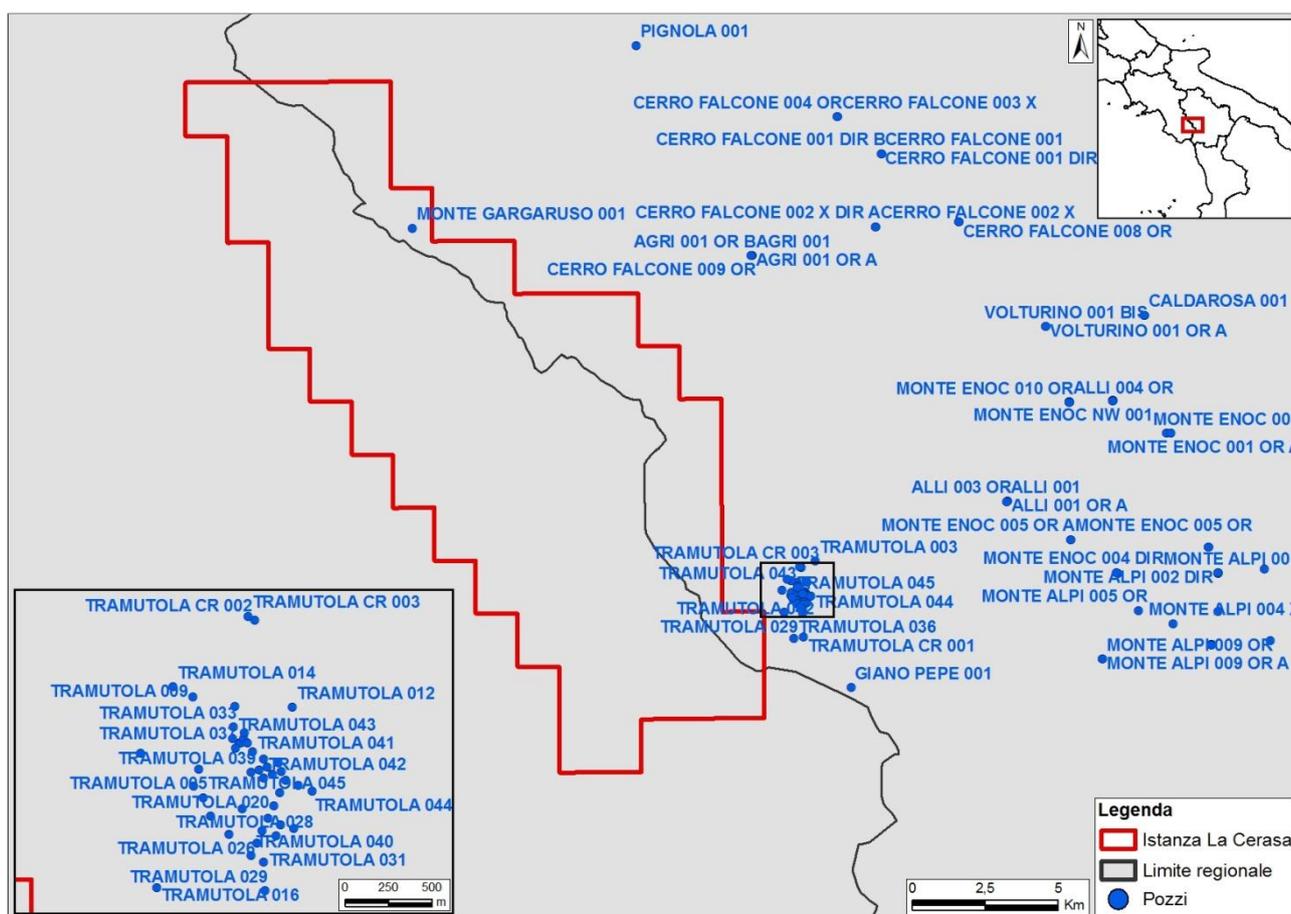


Figura 1.5 - Localizzazione dei pozzi perforati nelle aree limitrofe all'area oggetto di studio, relativi a precedenti attività di esplorazione e produzione (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

I pozzi più prossimi all'area in istanza sono elencati nella tabella seguente (Tabella 1.2). Dell'insieme dei pozzi denominati "Tramutola" ne sono stati riportati solo alcuni a titolo di esempio.

POZZO	ANNO	PROFONDITÀ FINALE (metri)	ESITO
MONTE GARUSO 001	1999	4338	Sterile
CERRO FALCONE 009	2004	3424	Olio
AGRI 001	2003	4009	Olio
AGRI 001 OR A	2003	3450	Olio
AGRI 001 OR B	2006	3350	Olio
TRAMUTOLA 002	1939	404	Gas
TRAMUTOLA 009	1940	376	Olio
TRAMUTOLA 042	1943	76	Olio
TRAMUTOLA 029	1943	505	Sterile

Tabella 1.2 - Informazioni sui dati dei pozzi presenti all'interno dell'area di studio (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 Impostazione dell'elaborato

Lo studio si articola in quattro sezioni, quali:

- quadro di riferimento programmatico;
- quadro di riferimento progettuale;
- quadro di riferimento ambientale;
- analisi e stima degli impatti potenziali.

Nel quadro di riferimento programmatico sono indicate le informazioni sulle norme di riferimento internazionali, comunitarie, nazionali, regionali. In questa sezione viene inoltre esaminato il regime vincolistico che caratterizza l'area di studio e/o le aree limitrofe. In particolare, si pone l'attenzione sui parchi nazionali, parchi naturali regionali ed interregionali, riserve naturali o zone umide d'importanza internazionale; sono stati inoltre considerati i siti appartenenti a Rete Natura 2000 e le aree importanti per l'avifauna. In aggiunta a queste aree tutelate a livello biologico ed ambientale sono stati considerati anche i Siti di Interesse Nazionale oggetto di attività di bonifica e le aree soggette a vincoli paesaggistici ed archeologici. Infine, viene riportata una breve descrizione della zona sismica in cui l'area ricade.

Nell'ambito del quadro di riferimento progettuale viene una dettagliata illustrazione del progetto, dei temi della ricerca e degli obiettivi minerari.

Il quadro di riferimento ambientale evidenzia la situazione delle componenti ambientali presenti nell'area oggetto di studio e nelle zone limitrofe attraverso un esaustivo inquadramento geologico (suolo e sottosuolo) e geomorfologico. Una descrizione delle condizioni climatiche, un'illustrazione della flora e della fauna e di eventuali ricettori sensibili presenti nell'area e la descrizione di eventuali zone vincolate insistenti o limitrofe l'area in istanza completano questa terza sezione dello Studio di Impatto Ambientale. A tal scopo, saranno individuati i siti soggetti a vincolo naturalistico o culturale più vicini all'area in oggetto, appartenenti alle seguenti categorie: Aree Naturali protette, siti sensibili di Rete Natura 2000, zone interessate da "Important Bird Areas". Particolare rilievo sarà attribuito anche alla definizione del contesto socio-economico, all'utilizzazione del suolo ed al turismo che caratterizzano l'area in esame.

La quarta sezione, dedicata all'analisi e stima degli impatti ambientali, analizza i possibili impatti indotti dalle attività in progetto sulle diverse componenti ambientali, soffermandosi in particolare sui potenziali impatti su ricettori sensibili.

In conclusione, verranno presentate le misure di mitigazione degli effetti da adottare per il contenimento degli impatti e per la prevenzione dei rischi.

2.2 Normativa di riferimento

Nel presente capitolo si riportano e si esaminano brevemente i principali riferimenti normativi in ambito internazionale, europeo, nazionale e regionale, al fine di costruire un quadro normativo che disciplina le attività relative a prospezione, ricerca e coltivazione degli idrocarburi e le strategie per la produzione di energia, nel rispetto dell'ambiente e delle disposizioni in materia di inquinamento, di tutela ambientale e di sicurezza.

Nello specifico, la normativa internazionale fa riferimento alle seguenti convenzioni:

- Protocollo di Kyoto, sulle strategie per la progressiva limitazione e riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera;
- Convenzione di Aarhus, che permette ai cittadini di accedere all'informazione ambientale, di partecipare al processo decisionale e di accedere alla giustizia in materia ambientale;

- Convenzione di Ramsar, relativa alla protezione delle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in riferimento agli habitat degli uccelli acquatici.

La normativa di carattere europeo comprende direttive comunitarie incentrate su:

- condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi;
- norme europee per il mercato interno dell'energia elettrica e del gas, con le strategie e le finalità della liberalizzazione del mercato;
- convenzioni e direttive europee in materia di protezione di ambientale.

La normativa nazionale e regionale infine fa riferimento a tutte quelle leggi dello Stato Italiano che hanno come scopo la regolamentazione dei seguenti settori:

- valutazione ambientale;
- emissioni in atmosfera;
- governo del territorio;
- settore energetico.

2.2.1 Normativa in ambito internazionale

2.2.1.1 Protocollo di Kyoto (1997)

Il protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia ambientale, sottoscritto in data 11 dicembre 1997 nella città giapponese di Kyoto da oltre 180 Paesi, ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005, quando sono state raggiunte le ratifiche di 55 nazioni firmatarie.

Il trattato prevede l'obbligo di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra, cioè metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura media del 5% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 (considerato come anno base), da attuarsi nel periodo 2008-2012.

In particolare, l'Unione Europea si è impegnata ad una riduzione dell'8%, da attuare grazie ad una serie di interventi nel settore energetico incentivando, tra gli altri, l'utilizzo di combustibili che producono quantità inferiori di CO₂ e promuovendo iniziative volte ad elevare l'efficienza energetica e la riduzione dei consumi. Per il raggiungimento di tali parametri, è stato assegnato all'Italia un obiettivo di diminuzione del 6,5% della media delle emissioni del periodo 2008-2012 rispetto alle emissioni del 1990 (corrispondenti ad una riduzione effettiva di circa 100 milioni di tonnellate equivalenti di anidride carbonica). Nel futuro si mira ad una riduzione comunitaria delle emissioni di gas serra: del 20% entro il 2020 e del 40%, entro il 2030, sempre rispetto ai livelli del 1990 (*European Environment Agency, Report n.6/2014*)

2.2.1.1.1 Strategia Europea 2020

Europa 2020 è la strategia decennale per la crescita e l'occupazione che l'Unione europea ha varato nel 2010. Tale strategia si pone cinque obiettivi quantitativi (poi tradotti in obiettivi nazionali per riflettere la situazione e le circostanze specifiche di ogni paese) da realizzare entro la fine del 2020 che riguardano l'occupazione, la ricerca e sviluppo, il clima e l'energia, l'istruzione, l'integrazione sociale e la riduzione della povertà (ec.europa.eu/europe2020):

- occupazione, innalzamento al 75% del tasso di occupazione (per la fascia di età compresa tra i 20 e i 64 anni);
- R&S, aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo al 3% del PIL dell'UE;
- cambiamenti climatici e sostenibilità energetica, riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990, aumento del 20% del livello di efficienza energetica, portare al 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico (il cosiddetto Piano 20-20-20);

- istruzione, riduzione dei tassi di abbandono scolastico precoce al di sotto del 10%, aumento al 40% dei trenta-trentaquattrenni con un'istruzione universitaria;
- lotta alla povertà e all'emarginazione, almeno 20 milioni di persone a rischio o in situazione di povertà ed emarginazione in meno.

Il Piano 20-20-20 o Pacchetto clima-energia, è l'insieme delle misure pensate dalla UE per il periodo successivo al termine del Protocollo di Kyoto, scaduto nel 2012. L'Unione ha così definito una strategia energetica i cui obiettivi devono essere raggiunti entro il 2020:

- riduzione dei consumi di fonti primarie del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, mediante un aumento del 20% dell'efficienza energetica/risparmio energetico;
- delle emissioni di gas serra del 20%;
- aumento al 20% della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili nella copertura dei consumi finali (usi elettrici, termici e per il trasporto).

Il Piano/Pacchetto clima-energetico è stato successivamente trasformato nelle Direttive 2009/28/CE e 2009/29/CE. La prima si occupa della promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, mentre la seconda mira a perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra.

2.2.1.2 Convenzione di Aarhus (1998)

La Convenzione di Aarhus dà ai cittadini la possibilità di accedere all'informazione ambientale, di partecipare al processo decisionale e di accedere alla giustizia in materia ambientale.

Il libero accesso all'informazione ambientale da parte dei cittadini comprende qualsiasi informazione in forma scritta, orale, visiva, elettronica, riguardante tutte le variabili, agenti e attività ambientali, dall'acqua all'aria al suolo, dall'energia al rumore, dalle politiche ai piani ambientali fino alla salute e sicurezza delle vite umane.

Lo scopo della partecipazione del pubblico al processo decisionale è quello di migliorare la qualità delle decisioni e di rafforzarne l'efficacia, contribuendo a sensibilizzare il cittadino sui temi ambientali, facendolo divenire parte attiva del sistema. Il cittadino ha il diritto di partecipare all'autorizzazione di determinate attività, piani, programmi o politiche aventi impatto ambientale significativo, ma tale diritto non è assoluto poiché esiste sempre il diritto alla riservatezza.

Il terzo fondamentale punto della Convenzione è l'accesso alla giustizia. Infatti gli ordinamenti nazionali devono garantire ai cittadini di poter ricorrere a procedure di revisione amministrativa e giurisdizionale qualora ritengano violati i propri diritti di accesso all'informazione o partecipazione. Tali procedure devono essere celeri e gratuite o economiche e le decisioni finali devono essere vincolanti per l'autorità pubblica.

2.2.1.3 Convenzione di Ramsar (1971)

La Convenzione di Ramsar, è un trattato intergovernativo firmato a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971 ed è relativa alla protezione delle zone umide di importanza internazionale, soprattutto in riferimento agli habitat degli uccelli acquatici. Al centro della filosofia della Convenzione c'è il concetto di "uso razionale" delle zone umide, definito come "mantenimento della loro funzione ecologica, raggiunto attraverso l'attuazione di approcci ecosistemici, nel contesto di uno sviluppo sostenibile"

La Convenzione è l'unico trattato internazionale sull'ambiente che si occupa di questo particolare ecosistema, ed i paesi membri della Convenzione coprono tutte le regioni geografiche del pianeta. La missione della Convenzione è "la conservazione e l'utilizzo razionale di tutte le zone umide attraverso azioni locali e nazionali e la cooperazione internazionale, quale contributo al conseguimento dello sviluppo sostenibile in tutto il mondo".

All'interno della definizione di zone umide, così come definita nella Convenzione di Ramsar sono compresi laghi e fiumi, paludi e acquitrini, prati umidi e torbiere, oasi, estuari, Shell e fondali di marea, aree marine costiere, mangrovie e barriere coralline, e siti artificiali come peschiere, risaie, bacini idrici e saline. Le zone umide sono tra gli ambienti più produttivi al mondo. Conservano la diversità biologica e forniscono l'acqua e la produttività primaria da cui innumerevoli specie di piante e animali dipendono per la loro sopravvivenza. Essi sostengono alte concentrazioni di specie di uccelli, mammiferi, rettili, anfibi, pesci e invertebrati. In Italia la Convenzione è diventata esecutiva con il D.P.R. n. 448 del 13 marzo 1976 (isprambiente.gov.it).

2.2.2 Normativa europea di settore

2.2.2.1 Direttiva 85/337/CEE

La Direttiva e le sue successive modifiche ed integrazioni (Direttiva 97/11/CE) riguarda la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, e coordina i principi di valutazione dell'impatto ambientale dei progetti mediante l'introduzione di requisiti minimi generali. Secondo tale norma la procedura di VIA viene strutturata sul principio dell'azione preventiva, in base al quale la migliore politica ambientale consiste nel prevenire gli effetti negativi legati alla realizzazione dei progetti anziché combatterne successivamente gli effetti. La struttura della procedura viene concepita per dare informazioni sulle conseguenze ambientali di un'azione, prima che la decisione venga adottata, per cui si definisce nella sua evoluzione come uno strumento che cerca di introdurre a monte della progettazione un nuovo approccio che possa influenzare il processo decisionale negli ambienti imprenditoriali e politici, nonché come una procedura che possa guidare il processo stesso in maniera partecipata con la popolazione dei territori interessati (isprambiente.gov.it).

2.2.2.2 Direttiva 2004/35/CE

La Direttiva del 21 aprile 2004 riguarda le responsabilità ambientali in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale. L'operatore di attività che causano danni ambientali significativi a specie protette, ad habitat naturali o alle acque è oggettivamente responsabile della prevenzione e della riparazione dei danni e dei relativi costi complessivi. Tale norma istituisce un quadro di responsabilità ambientale basato sul principio "chi inquina paga" per prevenire e riparare i danni ambientali.

Ai sensi della direttiva, i danni ambientali sono così definiti:

- i danni, diretti o indiretti, arrecati all'ambiente acquatico coperti dalla legislazione comunitaria in materia di gestione delle acque;
- i danni, diretti o indiretti, arrecati alle specie e agli habitat naturali protetti a livello comunitario dalla direttiva "Uccelli selvatici" e dalla direttiva "Habitat";
- la contaminazione, diretta o indiretta, dei terreni che crea un rischio significativo per la salute umana.

Il principio di responsabilità si applica ai danni ambientali e alle minacce imminenti di danni qualora risultino da attività professionali, laddove sia possibile stabilire un rapporto di causalità tra il danno e l'attività in questione.

2.2.2.3 Direttiva 94/22/CE sui diritti e doveri degli Stati nell'ambito degli idrocarburi

La Direttiva 94/22/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30/05/1994, disciplina i diritti e i doveri di ogni Stato europeo nell'ambito delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. Ogni Stato membro della Comunità Europea, all'interno del proprio territorio di competenza, ha la facoltà di definire, mediante procedura autorizzativa (Art. 3), le aree da rendere disponibili alle suddette attività e gli enti addetti all'accesso e all'esercizio delle varie attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. Il procedimento per il rilascio dell'autorizzazione agli enti interessati, deve specificare il tipo di

autorizzazione, l'area o le aree geografiche che sono oggetto di domanda e la data ultima proposta per il rilascio dell'autorizzazione.

In Italia la Direttiva Europea è stata recepita con Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 625, relativo alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi, entrato in vigore il 29/12/1996.

2.2.2.4 Direttiva 2008/50/CE

La presente Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 è relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Essa istituisce misure volte a:

- definire e stabilire obiettivi di qualità dell'aria ambiente, al fine di ridurre gli effetti nocivi per la salute e per l'ambiente;
- valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri sulla base di metodi e criteri comuni;
- raccogliere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente per monitorare in particolare le tendenze a lungo termine;
- garantire che le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente siano messe a disposizione del pubblico;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove sia buona, e migliorarla ove non lo sia;
- promuovere una maggiore cooperazione tra gli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico.

Gli Stati membri designano le autorità competenti e gli organismi responsabili della valutazione della qualità dell'aria, dell'approvazione dei sistemi di misurazione, della garanzia dell'accuratezza delle misurazioni, dell'analisi dei metodi di valutazione e della cooperazione con gli altri Stati membri e la Commissione. L'Italia ha recepito la Direttiva con il D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010.

2.2.2.5 Direttiva, n. 2009/147/CE "Uccelli"

È la Direttiva del 30 novembre 2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici che ha abrogato e sostituito integralmente la Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Il recepimento in Italia della Direttiva "Uccelli" è avvenuto attraverso la Legge n. 157 dell'11 febbraio 1992 ed integrato con i D.P.R. dell'8 settembre 1997 n. 357, e sue successive modifiche e integrazioni.

La Direttiva "Uccelli" riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie. Diversamente dai SIC, la cui designazione in ZSC richiede una lunga procedura, le ZPS sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.

Inoltre la Direttiva invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie, che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo.

2.2.2.6 Direttiva n. 92/43/CEE "Habitat"

È la Direttiva del Consiglio Europeo del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. La Direttiva "Habitat" e la Direttiva "Uccelli" costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000.

Scopo della Direttiva Habitat è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si

applica il trattato" (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

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

2.2.3 Normativa nazionale e regionale

I titoli minerari per la ricerca e la coltivazione di idrocarburi in terraferma vengono conferiti dal Ministero dello Sviluppo Economico in aree istituite con leggi e decreti ministeriali ed identificate con un nome che fa riferimento ad un toponimo locale.

Il permesso di ricerca è un titolo esclusivo, rilasciato su richiesta della compagnia petrolifera, in seguito alla presentazione del programma di ricerca che intende sviluppare e gli studi geologici e geofisici che motivano la scelta dell'area sulla base della possibile presenza di idrocarburi liquidi/gassosi.

La normativa di riferimento per il rilascio del permesso di ricerca è costituita dalla Legge n. 9 del 9 gennaio 1991, dal D.P.R. n. 484 del 18 aprile 1994, dal D.M. 26 aprile 2010, dal Decreto Direttoriale 22 marzo 2011, dalla Legge n. 239 del 23 agosto 2004, dalla Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, dalla Legge n. 190 del 23 dicembre 2014, dal D.M. 25 marzo 2015 e dal D.D. 15 luglio 2015 e ss.mm.ii..

Il progetto viene valutato dal Ministero dello sviluppo economico, sentito il parere della Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (CIRM), nell'ambito della quale sono rappresentate le Amministrazioni statali competenti (Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente, Ministero dell'istruzione, dell'Università e della ricerca, ISPRA, Avvocatura di Stato) nonché i rappresentanti regionali. I progetti sono sottoposti all'espressione del giudizio di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente. I permessi in terraferma vengono rilasciati dal Ministero dello Sviluppo Economico, d'intesa con le regioni interessate.

Per quanto concerne il coinvolgimento delle comunità locali, esso è garantito dal ruolo svolto nell'ambito del procedimento dalle amministrazioni comunali e provinciali interessate che devono esprimere il proprio parere sulla realizzazione degli impianti e verificare la conformità delle opere ai piani urbanistici.

Da sottolineare che le istituzioni preposte al rilascio delle autorizzazioni ambientali/paesaggistiche valutano la collocazione scelta e possono impartire prescrizioni che garantiscano che l'area individuata sia perfettamente idonea all'uso o richiedere particolari opere di mitigazione paesaggistica (unmig.sviluppoeconomico.gov.it).

Di seguito si riporta un elenco della normativa italiana nazionale e regionale correlata, direttamente od indirettamente, al tipo di attività proposta, oltre a quelle succitate.

2.2.3.1 Ambito nazionale

Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e ss.mm.ii. "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale" Ai sensi di tale Legge, che istituisce e regola l'attività del Ministero dell'Ambiente, la tutela ambientale è intesa come tutela di un interesse pubblico; qualunque fatto doloso o colposo in violazione di disposizioni di legge o di provvedimenti adottati in base a legge che comprometta l'ambiente, ad esso arrecando danno, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, obbliga l'autore del fatto al risarcimento nei confronti dello Stato.

Legge n.9 del 9 gennaio 1991 e ss.mm.ii. "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali". Il Titolo II, Capo I di tratta della "Ricerca e coltivazione degli idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma, nel mare e sulla piattaforma continentale".

D.P.R. del 18 aprile 1994, n. 484 e ss.mm.ii. “Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di prospezione o ricerca e di concessione di coltivazione di idrocarburi in terraferma e in mare”.

Legge del 26 ottobre 1995, n. 447 e ss.mm.ii. recante “Legge quadro sull'inquinamento acustico”. La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 625 e ss.mm.ii. “Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi”. Il decreto disciplina la prospezione, la ricerca, la coltivazione e lo stoccaggio di idrocarburi nell'intero territorio nazionale, nel mare territoriale e nella piattaforma continentale italiana.

D.P.R. dell'8 settembre 1997, n. 357 e ss.mm.ii. “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e ss.mm.ii. “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”. Il presente decreto, determina i valori limite di emissione o immissione di rumore che può essere emesso o immesso da una sorgente fissa o mobile, i valori di attenzione e di qualità del rumore.

D.L. dell'11 giugno 1998, n. 180 e ss.mm.ii. “Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania”. A seguito degli eventi calamitosi che hanno colpito la Campania nel maggio del 1998 è sorta l'esigenza ed urgenza di emanare disposizioni volte all'individuazione delle aree a più elevato rischio idrogeologico e la conseguente adozione di idonee misure di salvaguardia e prevenzione del territorio. Il decreto legge stabilisce la redazione dei piani di pericolo/rischio idrogeologico con la perimetrazione e classificazione delle relative aree.

D.P.R. del 12 marzo 2003, n. 120 e ss.mm.ii. “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42 ss.mm.ii. “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”. Costituisce il principale riferimento legislativo che attribuisce al Ministero per i Beni e le Attività Culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale del nostro Paese.

Legge 23 agosto 2004, n. 239 e ss.mm.ii. “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”.

D.Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. “Norme in materia ambientale”. È detto anche Testo Unico Ambientale e si occupa sostanzialmente di valutazione ambientale di piani, programmi e progetti, della gestione dei rifiuti e della bonifica dei siti inquinati e della gestione delle risorse idriche.

D.M. 26 aprile 2010 e ss.mm.ii. “Disciplinare tipo per i permessi di prospezione e di ricerca e per le concessioni di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in terraferma, nel mare territoriale e nella piattaforma continentale”. Il decreto stabilisce “*le modalità di conferimento dei permessi di prospezione, ricerca e delle concessioni di coltivazione [...] nonché le modalità di esercizio delle attività nell'ambito degli stessi titoli minerari*”.

D.Lgs. del 13 agosto 2010, n. 155 e ss.mm.ii. “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”. Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente dei principali inquinanti oltre che i livelli critici e le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e degli ossidi e biossidi di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM 2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Decreto Direttoriale del 22 marzo 2011 e ss.mm.ii. “Procedure operative di attuazione del decreto ministeriale 4 marzo 2011, modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli ai sensi dell’articolo 15, comma 5 del Decreto Ministeriale 4 Marzo 2011”. Come dice il titolo stesso, il decreto stabilisce le procedure operative per l’attuazione del D.M. 04/03/2011 e le modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione degli idrocarburi ed i relativi controlli.

Legge n. 164 dell’11 novembre 2014 e ss.mm.ii. “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, recante misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”. Per quanto riguarda il settore degli idrocarburi “*al fine di valorizzare le risorse energetiche nazionali e garantire la sicurezza degli approvvigionamenti del Paese, le attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi [...] rivestono carattere di interesse strategico e sono di pubblica utilità, urgenti e indifferibili*” (Capo IX, art. 38). Inoltre le modifiche che tale legge introduce fanno sì che i progetti di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in terraferma siano aggiunti all’allegato II della parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006, ovvero progetti di competenza statale da assoggettare direttamente a VIA.

Legge n. 190 del 23 dicembre 2014 e ss.mm.ii. “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge di stabilità 2015)”. L’art. 1, comma 554, sostituisce il comma 1-bis dell’art.38 del D.L. n.133/2014: “Il Ministro dello sviluppo economico, con proprio decreto, sentito il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare, predispone un piano delle aree in cui sono consentite le attività di cui al comma 1 (attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi). Il piano, per le attività sulla terraferma, è adottato previa intesa con la Conferenza unificata. In caso di mancato raggiungimento dell’intesa, si provvede con le modalità di cui all’articolo 1, comma 8-bis, della legge 23 agosto 2004, n. 239 [...]”.

D.M. 25 marzo 2015 e ss.mm.ii. recante “Aggiornamento del disciplinare tipo in attuazione dell’articolo 38 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164”. Esso regola, tra l’altro, il rilascio dei titoli minerari, la loro durata e le proroghe, la decadenza o la revoca e le modalità di esercizio del titolo.

D.D. 15 luglio 2015 e ss.mm.ii. recante “Procedure operative di attuazione del D.M. 25 marzo 2015 e modalità di svolgimento delle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi e dei relativi controlli”. Il Decreto, superando la disciplina transitoria prevista dal Decreto del 25 marzo 2015, ai sensi del D.Lgs 133/2014 cosiddetto “Sblocca Italia”, detta le regole operative e le modalità per il conferimento del permesso di prospezione, del permesso di ricerca, della concessione di coltivazione e del titolo concessorio unico per le attività di prospezione e ricerca degli idrocarburi, in terraferma e nel sottofondo marino.

2.2.3.2 Ambito regionale

2.2.3.2.1 Basilicata

L.R. del 4 agosto 1987, n. 20 e ss.mm.ii. “Funzioni amministrative riguardanti la protezione delle bellezze naturali”. Secondo tale legge Le funzioni amministrative di competenza della Regione concernono:

- l’individuazione delle bellezze naturali e panoramiche;
- la redazione ed approvazione dei Piani Paesistici;
- l’autorizzazione o nulla-osta per la modificazione di elementi costitutivi del paesaggio, per la costruzione di manufatti o per la modificazione del loro aspetto esteriore, per l’apertura di strade e cave, per la posa in opera di cartelli o di altri mezzi di pubblicità e per la installazione di condotte o

di palificazioni esclusivamente limitate al territorio Comunale vincolato e per ogni altra opera che comporti trasformazione del paesaggio;

- l'adozione di provvedimenti cautelari anche indipendentemente dall'inclusione dei beni nei relativi elenchi, di cui agli artt. 8 e 9 della legge 29 giugno 1939, n. 1497;
- l'adozione dei provvedimenti di demolizione o ripristino e la determinazione delle indennità pecuniarie ai sensi dell'art. 15 della legge 29 giugno 1939, n. 1497.

L.R. del 12 febbraio 1990, n. 3 e ss.mm.ii. “Piani Territoriali Paesistici di area vasta”. Tale legge approva i Piani Territoriali Paesistici di area vasta della regione Basilicata: Sirino, Sellata e Volturino, Gallipoli-Cognato, Metaponto, Laghi di Monticchio, Pollino e Maratea-Trecchina-Rivello, ognuno dei quali ha per oggetto gli elementi del territorio di particolare interesse ambientale e pertanto di interesse pubblico.

L.R. del 28 giugno 1994, n. 28 e ss.mm.ii. “Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata”. In attuazione della Legge Quadro n. 394 del 1991 sulle aree protette, la Regione, nell'ambito delle proprie competenze, tutela l'ambiente naturale in tutti i suoi aspetti e ne promuove e disciplina l'uso sociale e pubblico.

L.R. del 10 novembre 1998, n. 42 e ss.mm.ii. “Norme in materia forestale”. Tale legge ha principalmente lo scopo di promuovere la valorizzazione del territorio, dell'ambiente e delle risorse del settore agro-silvo-pastorale e degli ecosistemi, la razionale gestione selvicolturale che assicuri l'espletamento ottimale delle funzioni produttive, paesaggistiche, turistiche e ricreative dei boschi, la prevenzione del dissesto idrogeologico e la tutela degli ambienti naturali di particolare interesse.

L.R. del 14 dicembre 1998, n. 47 e ss.mm.ii. “Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente”. Attraverso gli adempimenti da essa prescritti, persegue il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita, del rapporto tra la Pubblica Amministrazione, cittadini e soggetti proponenti.

L.R. dell'11 agosto 1999, n. 23 e ss.mm.ii. “Tutela, governo ed uso del territorio”. Costituisce una svolta molto importante in materia di organizzazione del territorio. Attraverso tale legge sono definite le finalità, gli oggetti ed i regimi della pianificazione territoriale ed urbana; sono individuati i soggetti interessati, le modalità di coordinamento ai vari livelli istituzionali, gli strumenti per la pianificazione e le strutture operative. Tale norma si prefigge la volontà di rispondere alle nuove esigenze di un territorio in continua evoluzione, attraverso la costruzione di una visione organica delle diverse componenti del territorio.

D.G.R. del 22 dicembre 2003, n. 2454 e ss.mm.ii. “D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica - Indirizzi applicativi in materia di valutazione d'incidenza”.

D.G.R. n. 951 del 18 luglio 2012 e ss.mm.ii. “Adozione delle Misure di Tutela e conservazione per i Siti Rete Natura 2000 della Basilicata.” Tali misure sono volte a mantenere un soddisfacente stato di conservazione degli habitat e delle specie per i quali i siti Rete Natura 2000 sono stati individuati.

2.2.3.2.2 Campania

L.R. del 1 Settembre 1993, n. 33 e ss.mm.ii. “Istituzione di parchi e riserve naturali in Campania”.

L.R. del 7 Febbraio 1994, n. 8 e ss.mm.ii. recante “Norme in materia di difesa del suolo - Attuazione della Legge 18 Maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni”.

D.G.R. del 30 Settembre 2002, n. 4459 e ss.mm.ii. “Linee guida per la Pianificazione Territoriale Regionale (P.T.R.) - Approvazione”.

L.R. del 22 Dicembre 2004, n. 16 e ss.mm.ii. “Norme sul governo del territorio”, disciplina la tutela, gli assetti, le trasformazioni e le utilizzazioni del territorio al fine di garantirne lo sviluppo, nel rispetto del

principio di sostenibilità, mediante un efficiente sistema di pianificazione territoriale e urbanistica articolato a livello regionale, provinciale e comunale.

D.G.R. del 25 Febbraio 2005, n. 287 e ss.mm.ii. “L.R. 22 Dicembre 2004, n. 16 ‘Norme sul Governo del Territorio’ - Proposta di Piano Territoriale Regionale - Adozione”.

Ordinanza regionale del Commissario ad Acta della Regione Campania del 7 Giugno 2006, n. 11 “Approvazione del Piano Regionale Attività Estrattive (P.R.A.E.) della Regione Campania”.

L.R. del 13 Ottobre 2008, n. 13 e ss.mm.ii. “Piano Territoriale Regionale”, con la quale viene approvato appunto il Piano Territoriale Regionale, in attuazione della L.R. n. 16/2004.

L.R. del 28 Dicembre 2009, n. 19 e ss.mm.ii. “Misure urgenti per il rilancio economico, per la riqualificazione del patrimonio esistente, per la prevenzione del rischio sismico e per la semplificazione amministrativa”.

D.P.G.R. del 29 gennaio 2010, n.9 e ss.mm.ii “Regolamento n.1/2010 - Emanazione del regolamento ‘Disposizioni in materia di valutazione di incidenza’”, che disciplina il procedimento di valutazione d'incidenza in coerenza con quanto previsto all'articolo 5 del DPR n. 357/1997.

D.P.G.R. del 29 gennaio 2010, n.10 e ss.mm.ii. “Regolamento n.2/2010 - Emanazione del regolamento ‘Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale’”, che disciplina, ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006, sia le tipologie di opere e interventi da sottoporre alle procedure di verifica di assoggettabilità o di Valutazione di Impatto Ambientale in sede regionale, sia le condizioni alle quali alcune tipologie di opere e interventi possono essere escluse dall'assoggettamento alle procedure di verifica di assoggettabilità.

D.G.R. del 19 Marzo 2010, n. 324 e ss.mm.ii. “Linee Guida e Criteri di Indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza in Regione Campania” elaborate in ottemperanza al Regolamento n.1/2010 “Disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza” *“al fine di fornire i necessari indirizzi operativi in merito allo svolgimento del procedimento di valutazione di incidenza, con riferimento anche al disposto del decreto legislativo n. 152 del 2006 in merito all'integrazione della valutazione di incidenza con la VAS o con la VIA”*

D.G.R. del 24 Maggio 2011, n. 211 e ss.mm.ii. recante “Articolo 6, comma 2 del Regolamento regionale n. 2/2010 ‘Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale’. Approvazione degli ‘indirizzi operativi e procedurali per lo svolgimento della valutazione di impatto ambientale in regione Campania”.

D.G.R. del 4 agosto 2011, n. 406 e ss.mm.ii “Disciplinare organizzativo delle strutture regionali preposte alla Valutazione di Impatto Ambientale e alla Valutazione di Incidenza di cui ai Regolamenti Regionali nn. 2/2010 e 1/2010, e della Valutazione Ambientale Strategica di cui al Regolamento Regionale emanato con D.P.G.R. n. 17 del 18/12/2009”.

2.2.3.3 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Oltre vent'anni dopo l'ultimo Piano Energetico Nazionale, il Consiglio dei Ministri ha approvato il decreto interministeriale sulla strategia energetica nazionale con il Decreto dell'8 marzo 2013. La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il frutto di un ampio processo di consultazione pubblica, con il confronto di tutte le istituzioni rilevanti (Parlamento, Autorità per l'Energia e *Antitrust*, Conferenza Unificata, Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro, Commissione Europea) e di oltre 100 tra associazioni di categoria, parti sociali e sindacali, associazioni ambientaliste e di consumatori, enti di ricerca e centri studi. Sono stati inoltre valutati suggerimenti e contributi da cittadini e singole aziende, grazie alla consultazione pubblica che si è svolta on-line sul sito web del Ministero dello Sviluppo economico. La nuova Strategia Energetica Nazionale s'incentra su quattro obiettivi principali:

- ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale italiana ed europea;
- raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020, e assumere un ruolo guida nella definizione e implementazione della *Roadmap 2050*;
- continuare a migliorare la sicurezza e indipendenza di approvvigionamento dell'Italia.
- favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Per raggiungere gli obiettivi descritti nel medio - lungo termine (2020), la Strategia Energetica Nazionale si articola in sette priorità, ciascuna con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione, di maggior peso e impatto:

- efficienza energetica. L'efficienza energetica contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di politica energetica, quali: la riduzione dei costi energetici, grazie al risparmio di consumi; la riduzione dell'impatto ambientale (l'efficienza energetica è lo strumento più economico per l'abbattimento delle emissioni, con un ritorno sugli investimenti spesso positivo per il Paese, e quindi da privilegiare per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale); il miglioramento della sicurezza di approvvigionamento e la riduzione della dipendenza energetica; lo sviluppo economico generato da un settore con forti ricadute sulla filiera nazionale, su cui l'Italia vanta numerose posizioni di leadership e può quindi guardare anche all'estero come ulteriore mercato in rapida espansione. Con un forte impulso all'efficienza energetica verrà assorbita una parte sostanziale degli incrementi attesi di domanda di energia al 2020, sia primaria sia di consumi finali. In questo contesto, il settore dovrà quindi fronteggiare realisticamente uno scenario di domanda complessiva che resterà ferma su livelli paragonabili a quelli degli ultimi anni;
- mercato competitivo del gas e Hub sud-europeo. Per l'Italia è prioritario creare un mercato interno liquido e concorrenziale e completamente integrato con gli altri Paesi europei. Inoltre, nei prossimi venti anni l'Europa aumenterà significativamente l'importazione di gas (circa 190 miliardi di metri cubi in più, secondo l'IEA): per il nostro Paese questa può essere l'opportunità di diventare un importante crocevia per l'ingresso di gas dal Sud verso l'Europa. L'impatto principale atteso dei cambiamenti sopra descritti è quello di un allineamento dei prezzi del gas a quelli europei, cui si accompagnerà un incremento della sicurezza di approvvigionamento grazie al rafforzamento delle infrastrutture e alla liquidità del mercato. Il prezzo del gas più competitivo consentirà, da un lato di diventare Paese d'interscambio e/o di transito verso il Nord Europa, dall'altro di restituire competitività al parco italiano di cicli combinati a gas, riducendo le importazioni elettriche;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili. L'Italia intende superare gli obiettivi europei di produzione rinnovabile ('20-20-20'), contribuendo in modo significativo alla riduzione di emissioni e all'obiettivo di sicurezza energetica. Nel fare ciò, è però di grande importanza contenere la spesa in bolletta, che grava su imprese e famiglie, allineando il livello degli incentivi ai valori europei e spingendo lo sviluppo dell'energia rinnovabile termica, che ha un buon potenziale di crescita e costi specifici inferiori a quella elettrica. Occorrerà inoltre orientare la spesa verso le tecnologie e i settori più virtuosi, ossia con maggiori ritorni in termini di benefici ambientali e sulla filiera economica nazionale (in tal senso, particolare attenzione verrà rivolta al riciclo e alla valorizzazione energetica dei rifiuti). Le rinnovabili rappresentano infatti un segmento centrale di quella *green economy* che è sempre più considerata anche a livello internazionale un'opportunità per la ripresa economica.
- sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico. Il settore elettrico è in una fase di profonda trasformazione, determinata da numerosi cambiamenti. Solo per citare i più evidenti: la frenata della domanda, la grande disponibilità (sovrabbondante) di capacità di produzione termoelettrica e l'incremento della produzione rinnovabile, avvenuto con un ritmo decisamente più veloce di quanto previsto nei precedenti documenti di programmazione. In tale ambito, le scelte di fondo saranno

orientate a mantenere e sviluppare un mercato elettrico libero, efficiente e pienamente integrato con quello europeo, in termini sia di infrastrutture che di regolazione, e con prezzi progressivamente convergenti a quelli europei. Sarà inoltre essenziale la piena integrazione, nel mercato e nella rete elettrica, della produzione rinnovabile;

- ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti. La raffinazione è un settore in difficoltà, sia per ragioni congiunturali (calo della domanda dovuto alla crisi economica), sia soprattutto strutturali, dato il progressivo calo dei consumi e la sempre più forte concorrenza da nuovi Paesi. Il comparto produttivo necessita quindi di una ristrutturazione che porti a un assetto più competitivo e tecnologicamente più avanzato. Anche la distribuzione di carburanti necessita di un ammodernamento, che renda il settore più efficiente, competitivo e con più alti livelli di servizio verso i consumatori;
- produzione sostenibile di idrocarburi nazionali. L'Italia è fortemente dipendente dall'importazione di combustibili fossili; allo stesso tempo, dispone di ingenti riserve di gas e petrolio. In questo contesto, è doveroso fare leva anche su queste risorse, dati i benefici in termini occupazionali e di crescita economica, in un settore in cui l'Italia vanta notevoli competenze riconosciute. D'altra parte, ci si rende conto del potenziale impatto ambientale ed è quindi fondamentale la massima attenzione per prevenirlo: è quindi necessario avere regole ambientali e di sicurezza allineate ai più avanzati standard internazionali (peraltro il settore in Italia ha un tasso d'incidentalità tra i più bassi al mondo). In tal senso, il Governo non intende perseguire lo sviluppo di progetti in aree sensibili in mare o in terraferma, ed in particolare quelli di *shale gas (fracking)*;
- modernizzazione del sistema di *governance*. Per facilitare il raggiungimento di tutti gli obiettivi precedenti è necessario rendere più efficace e più efficiente il nostro sistema decisionale, che ha oggi procedure e tempi molto più lunghi e farraginosi di quelli degli altri Paesi con i quali si confronta. La condivisione di una strategia energetica nazionale chiara e coerente rappresenta un primo importante passo in questa direzione.

In aggiunta a queste priorità, soprattutto in un'ottica di più lungo periodo, il documento enfatizza l'importanza e propone azioni d'intervento per le attività di ricerca e sviluppo tecnologico, funzionali in particolare allo sviluppo dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili e all'uso sostenibile di combustibili fossili.

L'attività di ricerca proposta appare perfettamente in linea con gli obiettivi e le priorità del Piano Energetico Nazionale dal punto di vista della prospezione e produzione sostenibile di idrocarburi nazionali, con conseguente riduzione della dipendenza energetica e contributo alla crescita economica del Paese.

2.2.3.4 Piano Energetico Ambientale della regione Basilicata

Pubblicato sul BUR n. 2 del 16 gennaio 2010, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR) contiene la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020. L'intera programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- riduzione dei consumi e della bolletta energetica;
- incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- incremento dell'energia termica da fonti rinnovabili;
- creazione di un distretto in Val d'Agri.

Nel PEAR si legge che *“l'energia attualmente riveste un ruolo essenziale poiché assume una funzione centrale in tutti i settori chiave dello sviluppo economico-sociale: acqua, salute, refrigerazione dei prodotti alimentari, illuminazione e riscaldamento domestico, trasporti, agricoltura, produzione industriale e mezzi moderni di comunicazione. L'accesso alle risorse energetiche ed il loro sfruttamento, rappresenta quindi uno dei principali fattori della ricchezza e della competitività di un Paese: una risorsa strategica che è alla*

base di relazioni ed interazioni economiche, politiche, ambientali, sociali che assumono rilevanza crescente e che si estendono ad ambiti sempre più vasta”.

Nonostante la Basilicata occupi una posizione strategica per quanto riguarda il collegamento tra le regioni meridionali ed il resto del territorio nazionale, si rileva una generale carenza di infrastrutture, sia per quanto riguarda il settore dei trasporti, sia relativamente alla dotazione di impianti di depurazione delle acque, di reti idriche e della rete elettrica. Per contro, la dotazione infrastrutturale relativa al trasporto, trasmissione e distribuzione di petrolio e gas naturale, appare di buon livello. Infatti la Rete Nazionale gasdotti attraversa la Basilicata con la dorsale adriatica, che collega la centrale di smistamento di Candela con quella di Altamura, e la dorsale tirrenica, che partendo dalla centrale di compressione di Montesano in Campania, attraversa la Basilicata per raggiungere la centrale di ricompressione di Tarsia in Calabria. Queste due dorsali sono poi collegate ad altri due tratti della Rete Nazionale di Gasdotti che attraversano trasversalmente la Basilicata. La Rete Regionale di gasdotti, attraversa invece la Regione mettendo in collegamento i vari giacimenti di produzione presenti sul territorio regionale con la rete Nazionale (Monte Alpi, Sinni, Metaponto, Pisticci, Serra Spavento, Ferrandina, ecc.). Non vi sono infrastrutture d’importazione del Gas Naturale Liquefatto (GPL), né esistenti, né in progetto.

Dall’analisi dell’andamento della produzione interna lorda di energia primaria dal 1990 al 2005 si nota come essa sia sostenuta prevalentemente dall’estrazione di fonti primarie fossili ed in particolare dal gas naturale prima (fino al 1995) e successivamente, a partire dal 1996, dal petrolio estratto dai giacimenti della Val d’Agri. Proprio il costante aumento nello sfruttamento delle risorse del sottosuolo lucano ha fatto sì che la produzione interna lorda passasse dai 446 ktep (migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio) del 1990 ai 5.446 ktep del 2005 con un’impennata che, iniziata nel 2001, non si è ancora fermata. Dal 2001 al 2005, infatti, si registra un aumento del 350% della produzione di energia primaria, da addebitarsi per lo più alle estrazioni petrolifere in Val d’Agri. Analizzando le singole fonti (tabella in Figura 2.1) si nota che, in termini assoluti, la produzione interna lorda di energia rinnovabile mostra un andamento altalenante nel tempo, ma con un trend generale in crescita, mentre, la produzione di gas naturale si mantiene abbastanza costante fino al 2001, per poi iniziare a crescere in maniera più consistente per effetto del pieno sviluppo dell’attività di estrazione nel bacino della Val d’Agri. Un andamento analogo, ma più accentuato, lo registra il petrolio, assegnando così agli idrocarburi un posto di rilievo assoluto all’interno del settore energetico regionale.

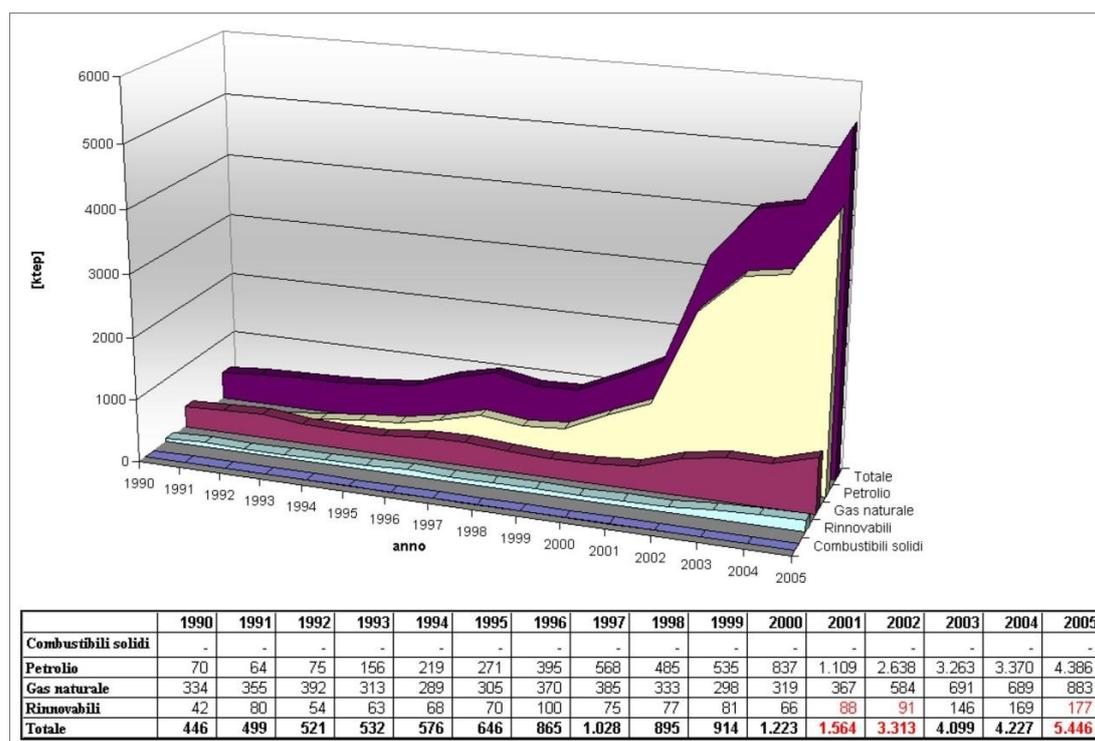


Figura 2.1 - Produzione regionale di fonti energetiche primarie in ktep (fonte: Piano Energetico Ambientale Regionale)

In particolare, analizzando più nel dettaglio il trend di produzione (Figura 2.2), si nota come nei primi anni '90 la produzione interna lorda di energia primaria sia dovuta per il 75% al gas naturale, per il 16% al petrolio e per il restante 9% a fonti primarie rinnovabili (energia idroelettrica, legna da ardere, ecc.). Viceversa, nel 2005, l'81% della produzione è imputabile al petrolio, mentre il gas naturale contribuisce alla produzione interna lorda per un 16% e le rinnovabili per il restante 3%.

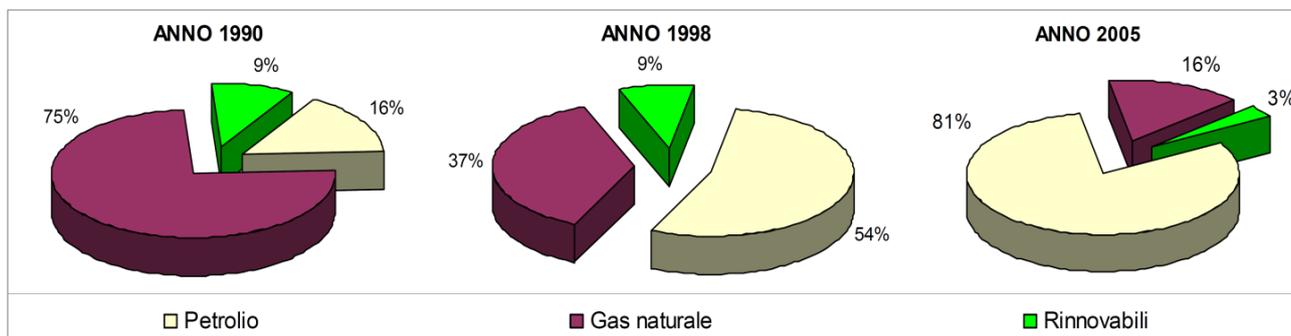


Figura 2.2 - Mix di fonti primarie in vari anni (fonte: Piano Energetico Ambientale Regionale)

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica in Figura 2.3 è riportato l'andamento della produzione lorda regionale di energia elettrica a partire dal 1990. Nel primo decennio, si nota un progressivo aumento della produzione, imputabile per lo più alla crescita del settore termoelettrico (con l'entrata in esercizio di alcuni nuovi impianti), una riduzione della produzione tra il 1999 e il 2000 e, successivamente, l'avvio di una nuova fase di crescita dovuta essenzialmente all'entrata in esercizio di nuovi impianti.

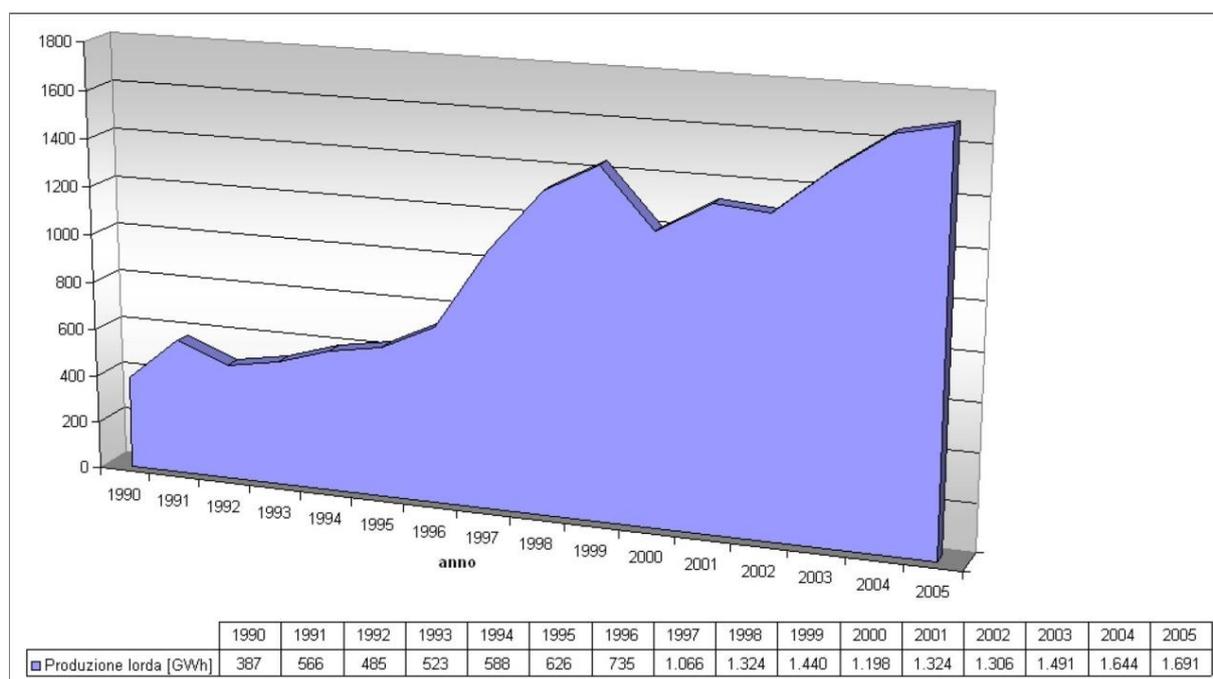


Figura 2.3 - Andamento storico della produzione lorda regionale di energia elettrica (fonte: PEAR)

Dal 1998 ad oggi si è verificato inoltre un aumento progressivo della potenza efficiente netta installata sul territorio (dai 335 MW del 1998 ai 482 MW del 2005) per effetto dell'entrata in esercizio di nuovi impianti di produzione di energia elettrica (passati da 13 a 26), con un cospicuo aumento soprattutto degli impianti da fonte rinnovabile. L'evoluzione del parco di generazione elettrica regionale ha determinato una variazione del mix di fonti primarie utilizzate per la produzione di energia elettrica (Figura 2.4). Mentre nel 1990 la produzione regionale era ottenuta per il 37% da fonte idrica e per il restante 63% da combustibili fossili, nel 1998 il mix registra un aumento della quota da fonti fossili che sale al 77%. Fra il 1998 e il 2005, a fronte di

una sostanziale costanza della quota di produzione da gas naturale, c'è stata una netta riduzione nell'utilizzo dei prodotti petroliferi a vantaggio di fonti rinnovabili, quali l'eolico e i rifiuti solidi urbani.

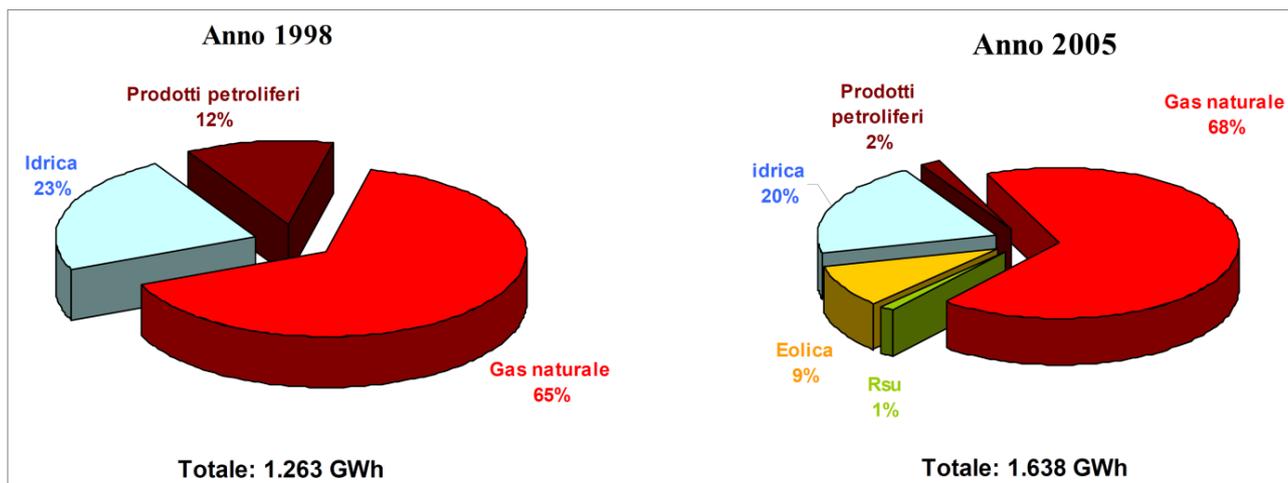


Figura 2.4 - Mix di fonti primarie per la produzione elettrica netta regionale nel 1998 e nel 2005 (fonte: PEAR)

2.2.3.5 Piano Energetico Ambientale della regione Campania

Con la DGR n. 574 del 25 ottobre 2016 la Giunta Regionale della Campania ha preso atto del lavoro svolto dal Tavolo Tecnico istituito con DPGR n. 166 del luglio 2016 che ha portato alla redazione di un "Documento Preliminare sulla Programmazione Energetica in Campania".

In esso si descrive il quadro generale della produzione e del fabbisogno di energia in Campania, ponendo particolare attenzione al ruolo delle fonti rinnovabili.

La seguente figura tratta dal documento preliminare del PEAR mostra il bilancio energetico per l'anno 2014, mettendo in luce che il 54% dell'energia prodotta in Campania proviene da generazione termoelettrica e circa il 46% proviene da energie rinnovabili (eolico, fotovoltaico ed idroelettrico). Dalla figura si evince che la Campania produce da sé poco meno della metà di tutta l'energia di cui ha bisogno ed è quindi costretta ad importarla.

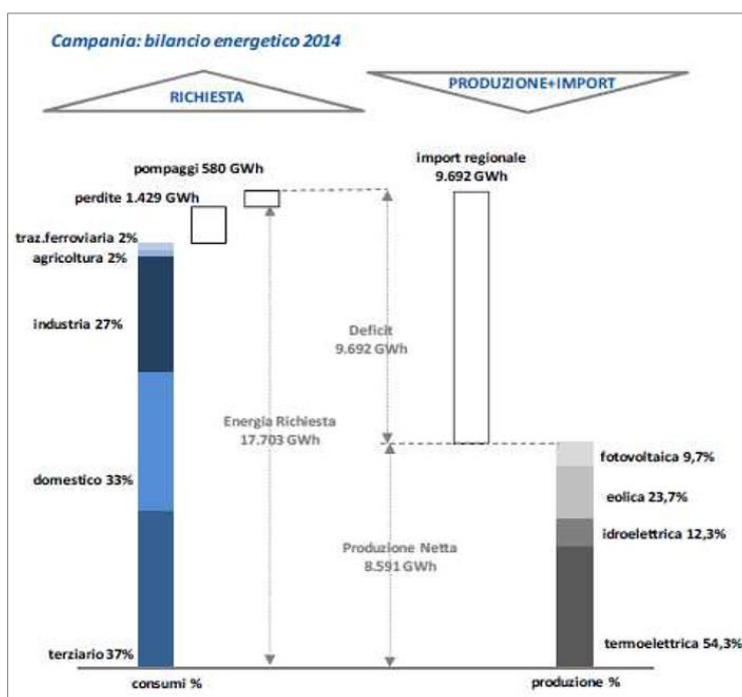


Figura 2.5 - Produzione di energia interna alla Regione Campania per l'anno 2014 (fonte: documento preliminare programmazione energetica in Campania, BURC n.78 del 24/11/2016)

In generale la programmazione energetica campana punta ad un forte sviluppo delle tecnologie che utilizzano l'energia elettrica sia nell'ambito industriale, che agricolo, che dei trasporti ed infine domestico, ma allo stesso tempo vengono evidenziate le numerose criticità della rete regionale di trasporto di energia elettrica ad alta ed altissima tensione.

2.3 Regime vincolistico

Lo studio del regime vincolistico ha riguardato sia il territorio ricompreso all'interno del permesso di ricerca "Monte Cavallo" sia le zone limitrofe, al fine di ottenere un quadro completo delle restrizioni presenti sull'area in esame. Per lo studio dei vincoli sono state analizzate le seguenti tematiche:

- aree protette ai sensi della Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 "Legge quadro sulle aree protette";
- Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), riconosciuti in ambito della Rete Natura 2000;
- siti protetti dalla Convenzione di Ramsar, ovvero zone umide di interesse nazionale;
- zone interessate da "Important Bird Areas" (IBA);
- aree tutelate ai sensi del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";
- aree, siti e beni archeologici ed architettonici;
- vincoli paesaggistici.

2.3.1 Aree naturali protette

La legge 394 del 1991 "Legge Quadro sulle aree protette" definisce la classificazione delle aree naturali protette in Italia e ne istituisce l'Elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le aree protette.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue.

2.3.1.1 Parchi Nazionali

I Parchi Nazionali, così come definiti nella Legge Quadro n. 394/1991, 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.

All'interno dell'area in istanza, come mostra la Figura 2.6, vi è la presenza di una parte del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese, che si estende per circa 700 chilometri quadrati all'interno dei confini lucani. Invece, nelle vicinanze dell'area in istanza "Monte Cavallo" vi è la presenza di due Parchi nazionali: Il Parco Nazionale del Cilento e Vallo del Diano ubicato interamente in Campania ed il Parco Nazionale del Pollino tra Basilicata e Calabria.

Per quanto riguarda le attività di esplorazione e produzione idrocarburi, il Decreto istitutivo del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese (D.P.R. del 8 dicembre 2007), all'articolo 3, comma 1, lettera n) afferma che è vietato su tutto il territorio del Parco l'attività di estrazione e di ricerca di idrocarburi liquidi e relative infrastrutture tecnologiche.

Mentre, relativamente ai divieti presenti all'interno del Parco nazionale Cilento e Vallo di Diano, si veda il paragrafo 2.3.8.2 relativo al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Salerno.

Nel caso in cui, i dati raccolti durante gli studi di campagna, i dati ottenuti dalla rielaborazione delle linee sismiche acquistate e quelli raccolti con l'acquisizione sismica passiva mettessero in luce strutture geologiche interessanti dal punto di vista minerario, un'eventuale successiva realizzazione di un pozzo a fini

esplorativi sarà oggetto di un'ulteriore e specifica Valutazione d'Impatto Ambientale. Si precisa che tale pozzo comunque non andrebbe ad interessare il territorio del Parco nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese o di qualsiasi altra area protetta all'interno dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo".

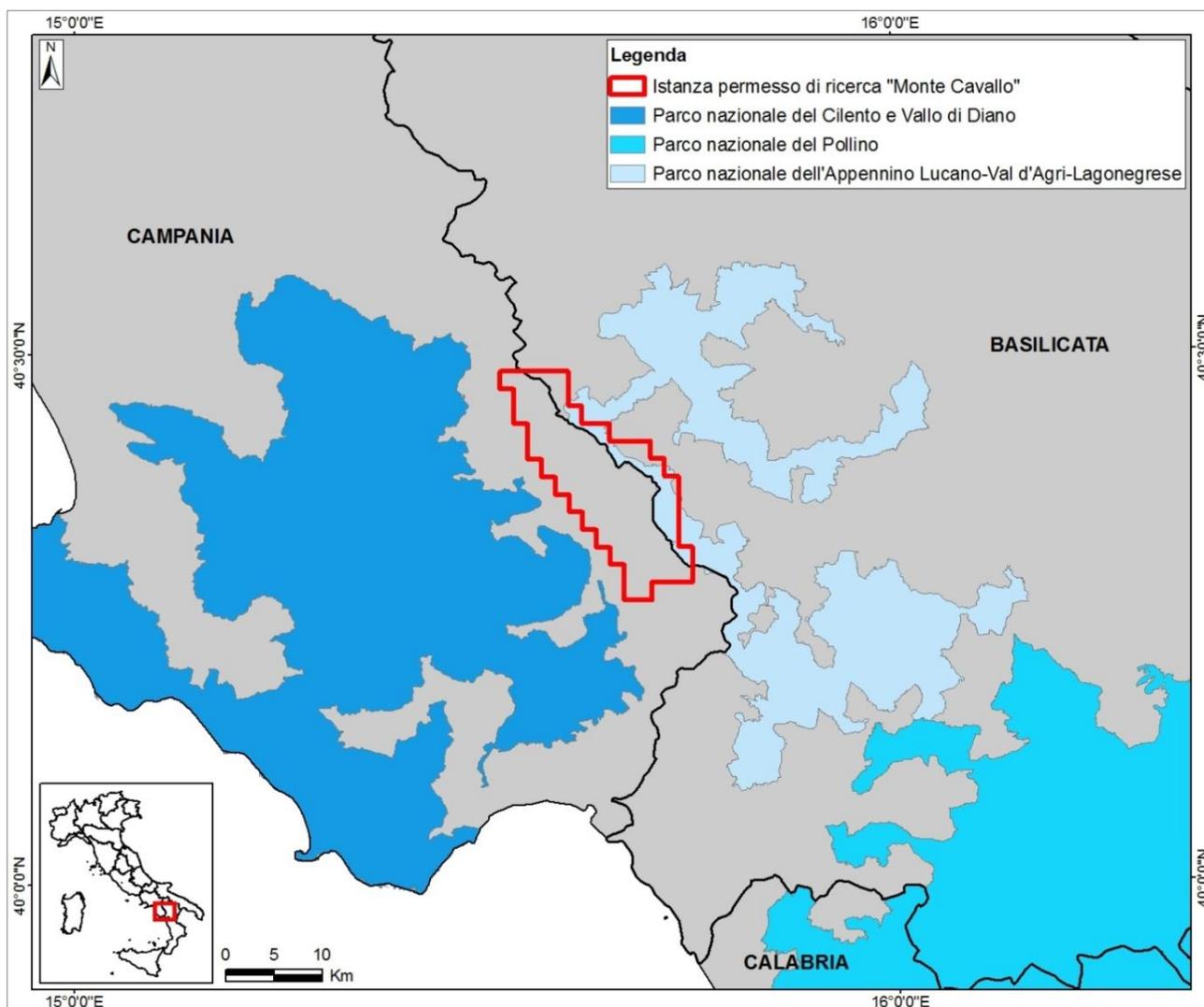


Figura 2.6 - Parchi nazionali presenti sul territorio interessato dall'istanza "Monte Cavallo" e dintorni (fonte dei dati: www.minambiente.it)

2.3.1.2 Parchi naturali regionali

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 regione Basilicata vede al suo interno la presenza di due Parchi regionali: il Parco Regionale Gallipoli-Cognato e Piccole Dolomiti Lucane ed il Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano, ma entrambi sono ubicati a notevole distanza dall'area oggetto di studio (maggiore di 20 chilometri). Il territorio campano vede la presenza di numerosi parchi regionali, il più vicino dei quali, il Parco Regionale dei Monti Picentini, dista 35 chilometri dall'angolo nord-occidentale dell'area in istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (Figura 2.7).

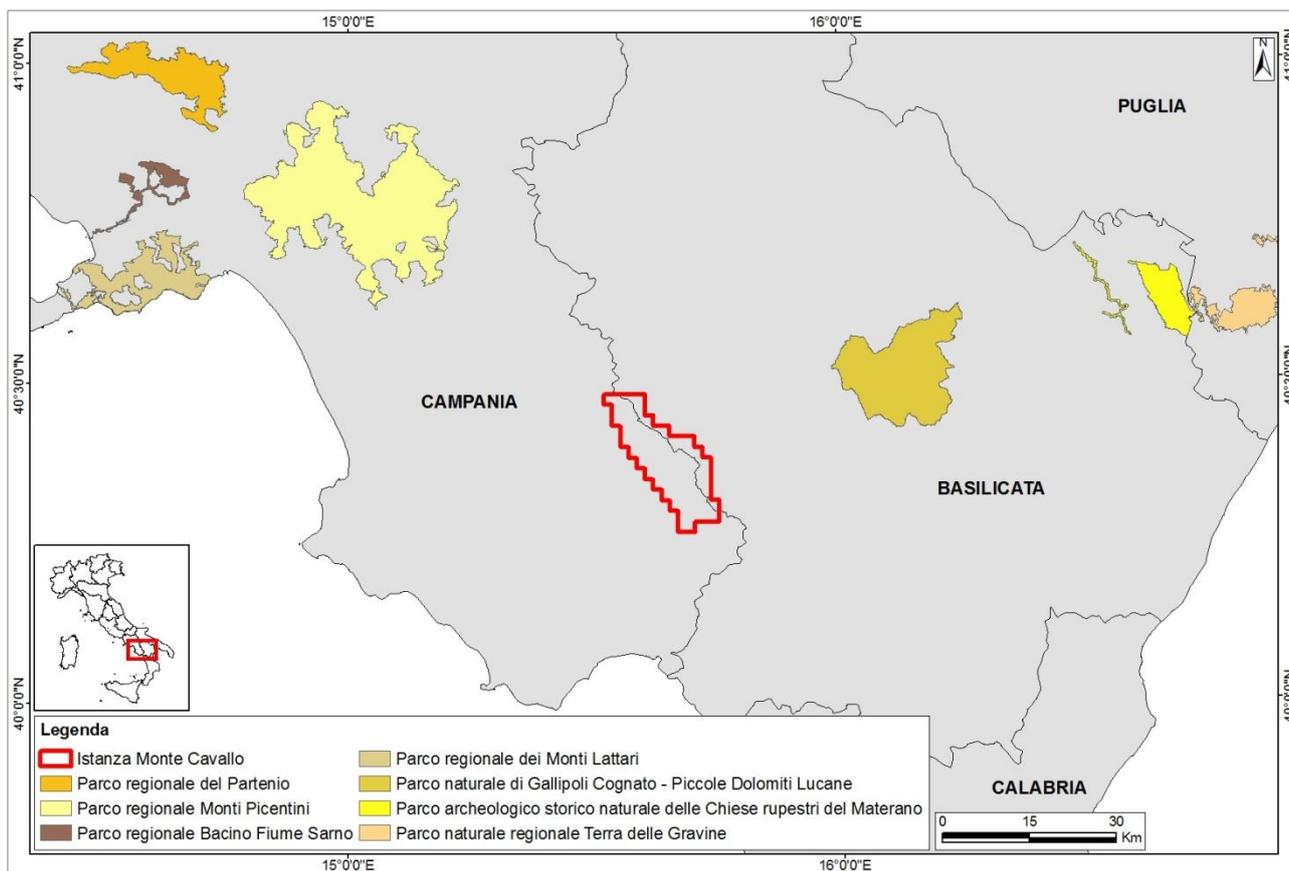


Figura 2.7 - Parchi regionali presenti nelle regioni interessate dall'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (fonte dei dati: www.minambiente.it)

2.3.1.3 Riserve naturali statali e regionali

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 che presentano 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.

All'interno dell'area d'interesse di questo studio ricade una piccola parte della "Riserva naturale Foce Sele - Tanagro" (EUPA0971) istituita con Legge Regionale n. 33 del 1993 (Figura 2.8). Nelle immediate vicinanze del perimetro dell'area in istanza non sono presenti altre riserve regionali o statali. Infatti, le Riserve regionali Lago Pantano di Pignola (EUPA0251), Abetina di Laurenzana (EUPA0250) e Lago Laudemio (EUPA0252) distano più di 15 chilometri dal perimetro di "Monte Cavallo".

Una descrizione delle peculiarità della Riserva "Riserva naturale Foce Sele - Tanagro" verrà fornita nel paragrafo 4.5, all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale.

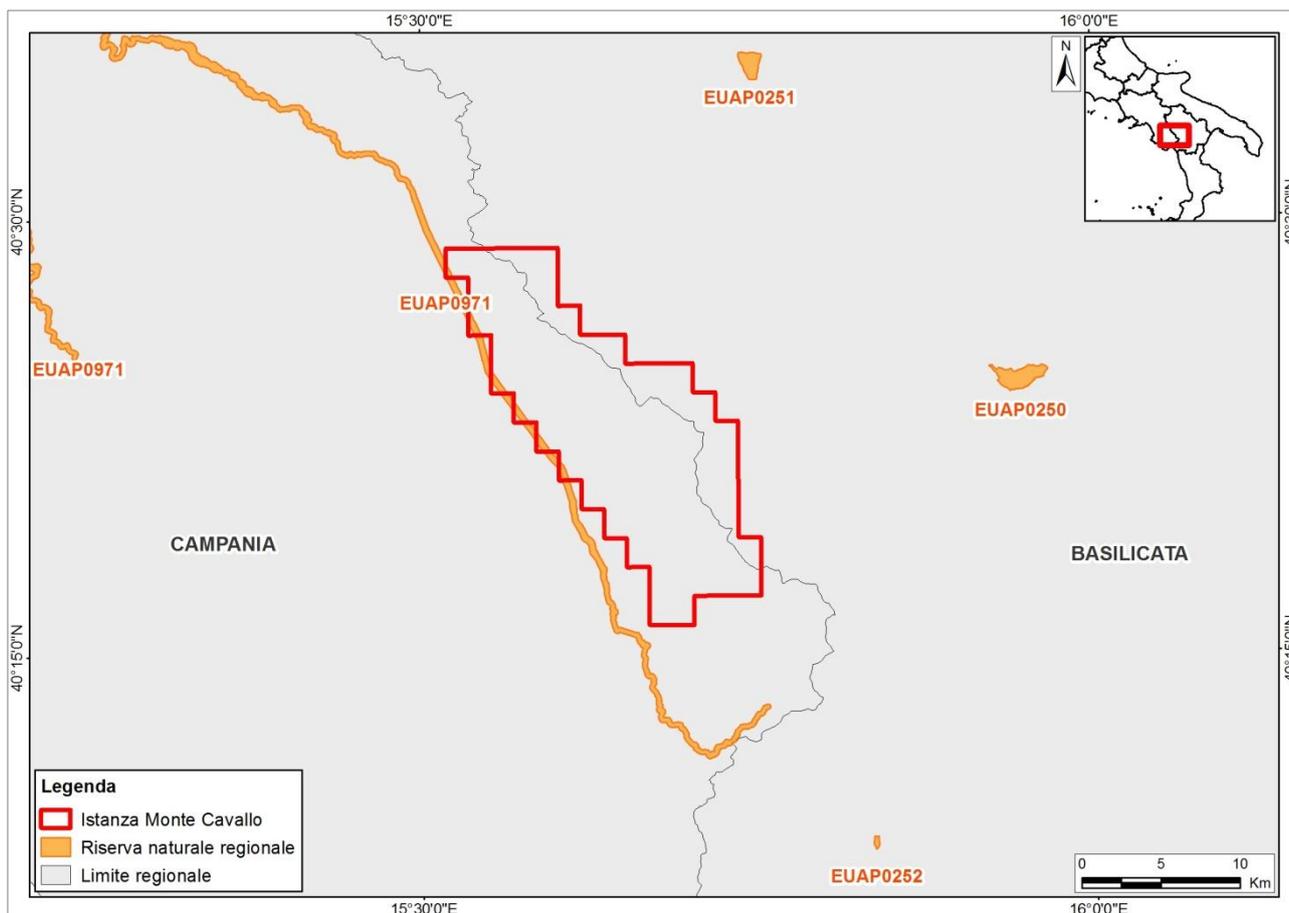


Figura 2.8 - Ubicazione Riserve naturali statali e regionali nei dintorni del permesso di ricerca (fonte dei dati: www.minambiente.it)

2.3.2 Siti della Rete Natura 2000

A livello europeo, il principale strumento per la conservazione della biodiversità è la rete ecologica Natura 2000, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciate o rare.

La rete Natura 2000 comprende le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, e le Zone Speciali di Conservazione istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva “Habitat”, denominate Siti di importanza Comunitaria (SIC). Nelle aree che compongono la rete Natura 2000 le attività umane non sono escluse, in quanto non si tratta di riserve rigidamente protette, la Direttiva “Habitat” intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" dell'area in cui sussiste la zona di rilevanza naturalistica. In Italia, i SIC e le ZPS coprono complessivamente il 21% circa del territorio nazionale.

Le SIC e ZPS con Delibera del Comitato Nazionale per le Aree protette del 2 dicembre 1996 (G.U. n. 139 del 17 giugno 1997) sono state inserite nell'elenco delle aree protette ai sensi dell'art. 3, comma 4 della Legge n. 394/1991 (Legge Quadro aree protette).

All'interno dell'istanza di permesso di ricerca oggetto del presente SIA ricade il sito Rete Natura 2000 denominato SIC “Monti della Maddalena” IT8050034. Vi è poi la presenza di altri due siti in prossimità del perimetro dell'istanza: a sud-est il SIC “Lago Cessuta e dintorni” IT 8050019 ed ad ovest il SIC “Monte Mottola” IT8050028 (Figura 2.9), ma questi due ultimi siti non saranno in alcun modo interessati ed influenzati dall'attività in progetto.

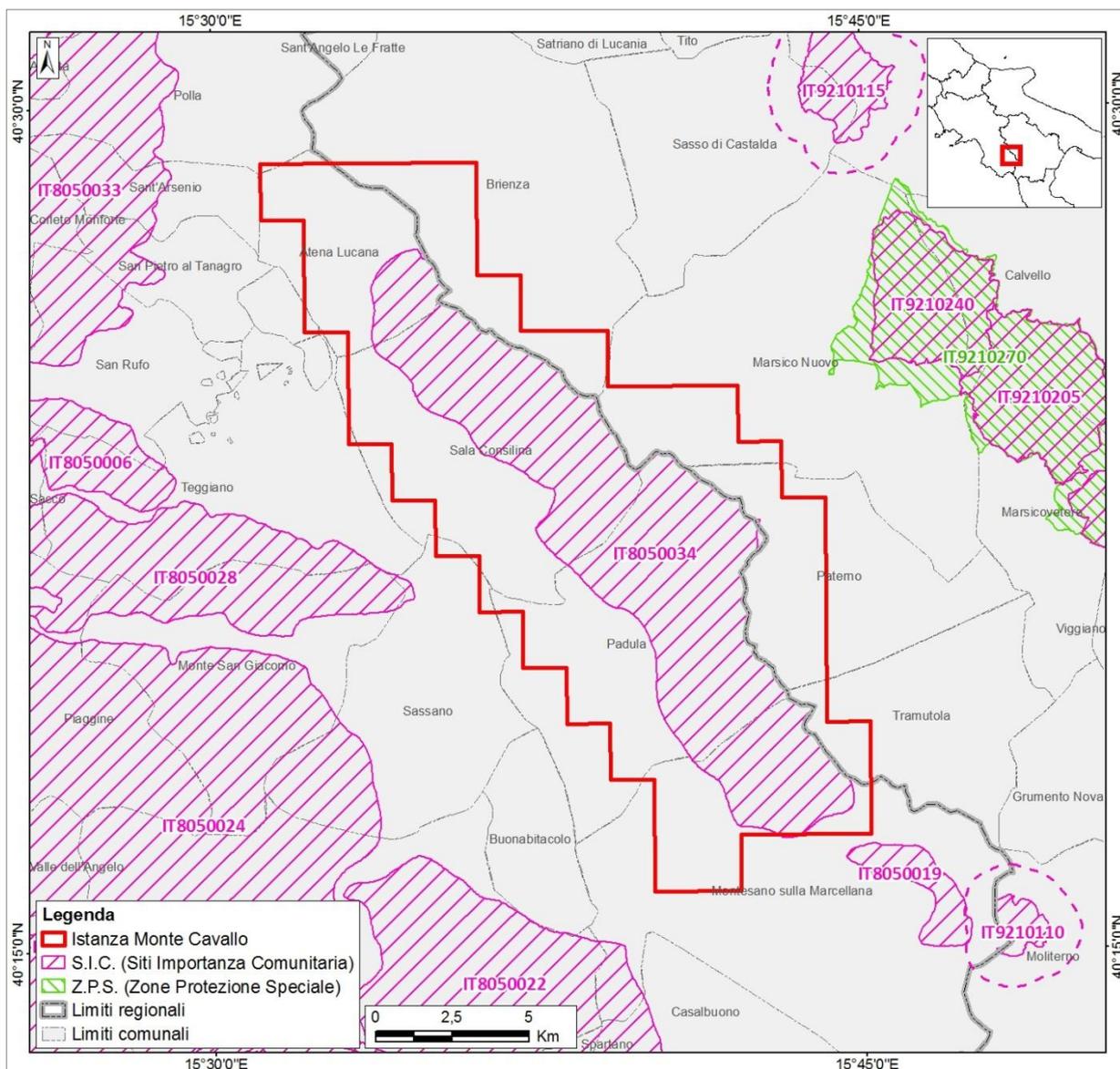


Figura 2.9 - Ubicazione dei siti Rete Natura 2000 presenti all'interno e nelle zone limitrofe del permesso di ricerca. La linea tratteggiata rappresenta la fascia di rispetto individuata dalle misure di tutela e conservazione del Programma Rete Natura 2000 (fonte dei dati: www.minambiente.it e BUR Basilicata n.23/2012)

Nella seguente Tabella 2.1 sono elencati i Siti Rete Natura 2000 ubicati nei dintorni dell'area di "Monte Cavallo", raffigurati in Figura 2.9.

CODICE RETE NATURA 2000	DENOMINAZIONE SITO	DISTANZA DALL'ISTANZA (km)
SIC IT 8050034	Monti della Maddalena	interno
SIC IT 8050033	Monti Alburni	2,9
SIC IT 8050028	Monte Mottola	1,2
SIC IT 8050006	Balze di Teggiano	5,7
SIC IT 8050022	Montagne di Casalbuono	2
SIC IT 8050024	Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino	5,7

SIC IT 8050019	Lago Cessuta e dintorni	0,3
SIC IT 9210110	Faggeta di Moliterno	4,6
SIC IT 9210115	Faggeta di Monte Pierfaone	8,6
SIC IT 9210240	Serra di Calvello	3,9
SIC IT 9210205	Monte Volturino	5,4
ZPS IT 9210270	Appennino Lucano - Monte Volturino	2,7

Tabella 2.1 - Siti Rete Natura 2000 presenti all'interno e nei dintorni del permesso di ricerca

Da ricordare che con il DGR del 18 luglio 2012, n. 951, la regione Basilicata ha adottato il “Programma Rete Natura 2000 - Misure di tutela e conservazione”. Il programma elenca una serie di misure di tutela e conservazione da applicare ad alcuni siti della Rete Natura 2000 della Basilicata, tra le quali vi è “*il divieto di nuove attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi all'interno dei siti Rete Natura 2000 (ZPS e ZSC) ed in una fascia di rispetto pari a 1000 metri esterna ai siti suddetti*”.

In Figura 2.9 viene inoltre riportata con linea tratteggiata la fascia di rispetto di 1000 metri dai siti individuati da tale norma e più vicini all'area dell'istanza: la Faggeta di Moliterno (IT9210110) e la Faggeta di Monte Pierfaone (IT9210115). Si ricorda che tali siti e le loro fasce di rispetto non saranno coinvolti nelle attività in progetto nell'area di Monte Cavallo.

Una trattazione completa delle caratteristiche del SIC “Monti della Maddalena” è fornita al paragrafo 4.5.1 all'interno del Quadro di riferimento ambientale.

2.3.3 Zone umide di interesse internazionale (Convenzione Ramsar)

Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da 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 e che per le loro caratteristiche possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. 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.

L'atto viene siglato nel corso della "Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici", promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB - *International Wetlands and Waterfowl Research Bureau*) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN - *International Union for the Nature Conservation*) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP - *International Council for Bird Preservation*). 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", ecosistemi con altissimo grado di biodiversità, habitat vitale per gli uccelli acquatici.

Ad oggi, 52 siti del nostro Paese sono stati riconosciuti e inseriti nell'elenco d'importanza internazionale stilato ai sensi della Convenzione di Ramsar.

A nord dell'area in istanza sono presenti due zone umide: una in Basilicata denominata “Pantano di Pignola”, che dista 16 chilometri dall'angolo nord-orientale dell'istanza e una in Campania denominata “Fiume Sele - Serre Persano” distante 34 chilometri dal vertice nord-occidentale (Figura 2.10).

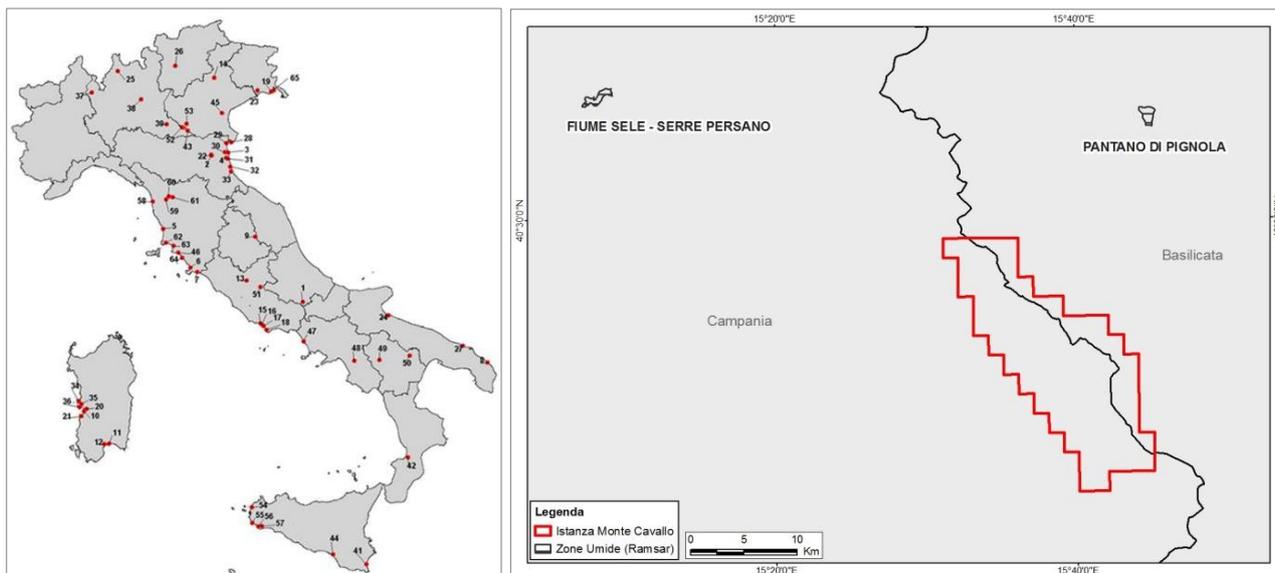


Figura 2.10 - A sinistra, zone umide di interesse internazionale (Zone Ramsar) presenti nel territorio Italiano. A destra, le zone umide più vicine all'area in istanza "Monte Cavallo" (fonte: www.minambiente.it)

2.3.4 Zone interessate da "Important Bird Areas" (IBA)

La Corte di Giustizia Europea, con la sentenza C-3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA quale riferimento per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di Zone di Protezione Speciale (ZPS), cui applicare gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva Uccelli (direttiva 79/409/CEE). Queste aree rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Ad oggi, le IBA individuate sono circa 11.000, sparse in 200 Paesi, mentre in Italia sono state classificate 172 IBA (Figura 2.11, sinistra).

All'interno dell'area soggetta ad istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" non insiste nessuna IBA. Il sito più vicino è l'IBA n.141 denominata "Val d'Agri" che dista, nel suo punto più vicino, 1,5 chilometri dal lato orientale dell'istanza. Le IBA n.134 e 136, denominate rispettivamente "Monti Alburni" e "Monte Cervati" sono ubicate rispettivamente a 3 e 2,5 chilometri ad ovest dell'area oggetto di studio (Figura 2.11).

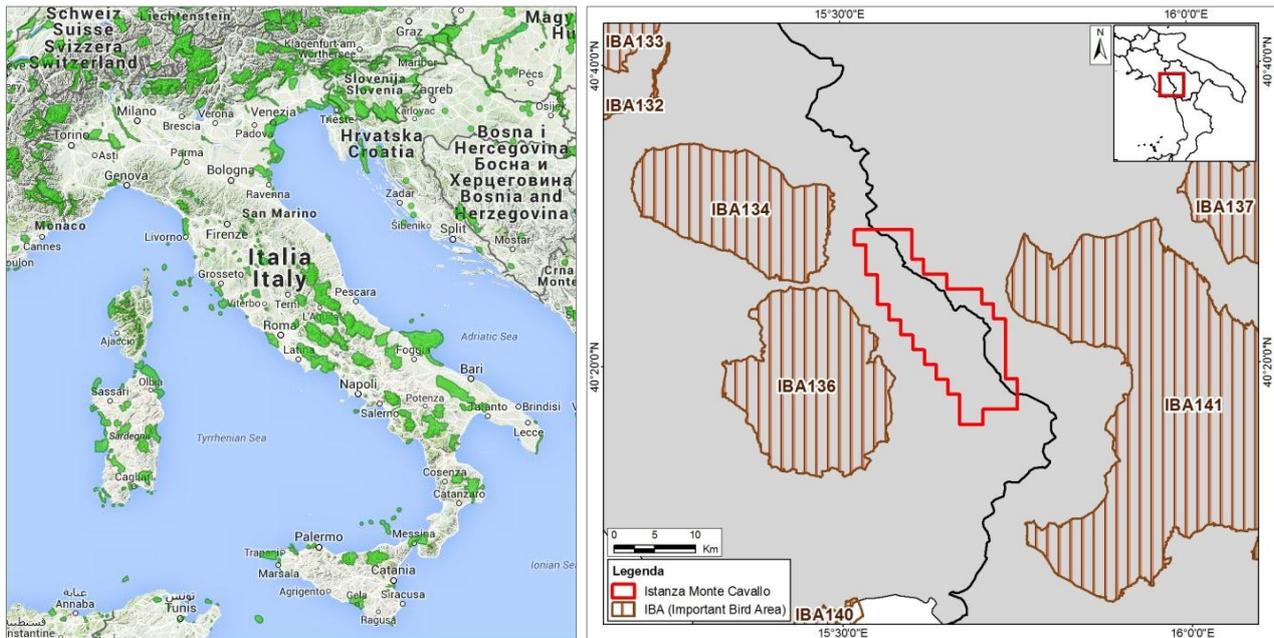


Figura 2.11 - A sinistra, distribuzione dei siti IBA in Italia (fonte: www.birdlife.org/datazone); a destra, ubicazione siti IBA presenti nei dintorni dell'area in istanza.

2.3.5 Zone archeologiche e beni archeologici ed architettonici vincolati

Per l'individuazione delle aree e dei beni sottoposti a vincolo archeologico ed architettonico è stato utilizzato il Sistema Informativo "Vincoli in rete" (vincoliinretegeo.beniculturali.it) il quale consente l'accesso in consultazione alle informazioni sui beni culturali architettonici ed archeologici e comprende i dati delle Soprintendenze, delle Direzioni regionali e dei sistemi informatici dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, della Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee e dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Come mostra la Figura 2.12, all'interno dell'area del permesso di ricerca insistono svariati beni architettonici ed archeologici ubicati nei comuni di Atena Lucana, Sala Consilina e Padula la cui denominazione è riportata negli ingrandimenti di Figura 2.13.

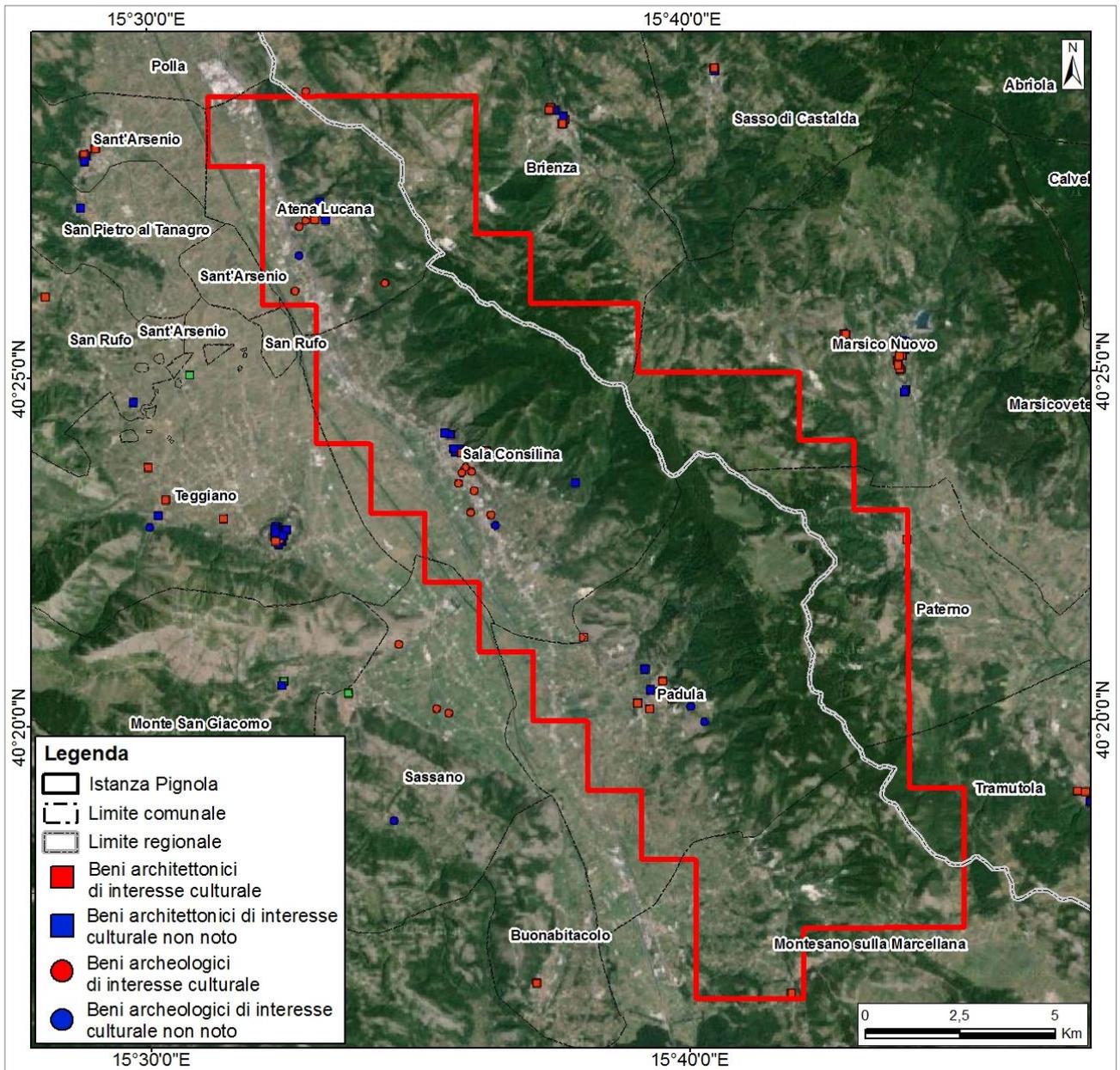


Figura 2.12 - Ubicazione dei beni archeologici ed architettonici all'interno dell'area in istanza (fonte dei dati: vincoliinretegeo.beniculturali.it, modificate)

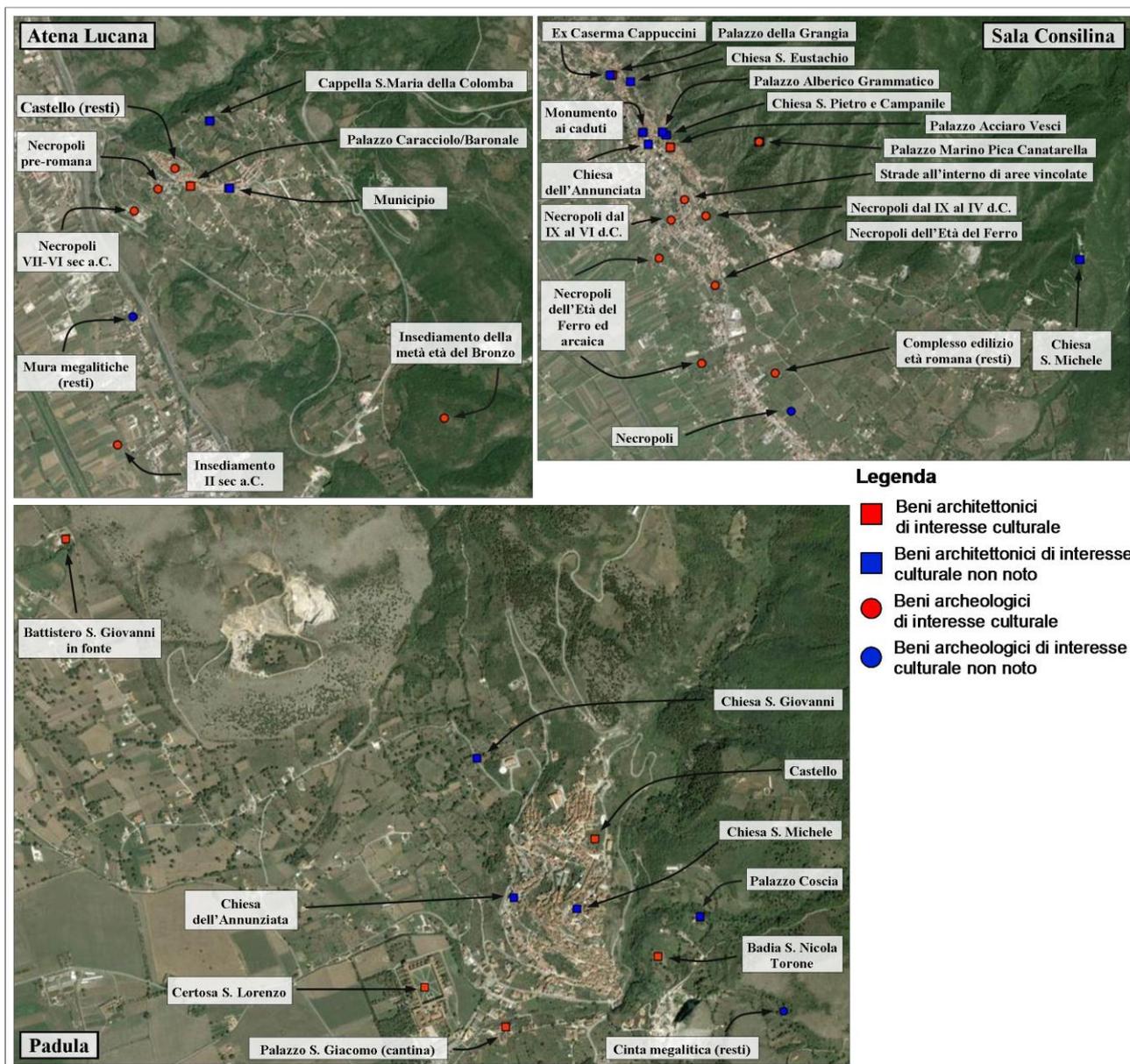


Figura 2.13 - Dettaglio dei beni architettonici ed archeologici insistenti nei comuni di Atena Lucana, Padula e Sala Consilina (fonte dei dati: vincoliinretegeo.beniculturali.it)

Per quanto riguarda le aree archeologiche, il portale “Vincoli in rete” non ne segnala la presenza sul territorio oggetto del presente studio, quindi per approfondire la conoscenza dell’area è stata eseguita una ricerca online sui portali dei comuni e su quelli dedicati al turismo, grazie alla quale è stato possibile individuare le zone di pregio presenti all’interno dei singoli comuni, riassunte di seguito.

Atena Lucana

L’area occupata dall’antico insediamento di Atena è oggi interamente occupata dal centro storico. Durante alcuni lavori di ripristino sono stati rinvenuti alcuni blocchi di pietra in cui è visibile un’iscrizione che menziona la pavimentazione del Foro. Questo è uno dei pochi esempi, in Italia, riguardanti interventi di pavimentazione di aree forensi in città romane. Nel territorio comunale sono state rinvenute circa 250 tombe e i principali settori di necropoli fino ad ora indagati sono quelli posti alle pendici meridionali del promontorio di Atena e in località Pezzolle.

Brienza

L'origine del paese risale ai Longobardi, che scelsero questo luogo per l'edificazione della roccaforte per il controllo della vallata sottostante. E' tra i pochi paesi della Basilicata che ha conservato la sua struttura architettonica di borgo medioevale il quale riveste un notevole interesse storico ed ambientale, per le sue caratteristiche storiche, culturali e morfologiche. Degne di nota sono le chiese di San Zaccaria e di San Michele Arcangelo (detta "dei greci") esistente già nel XII secolo, di Santa Maria degli Angeli, situata a poca distanza dall'abitato e la chiesa Madre dedicata all'Assunta e risalente alla fine dell'XI secolo.

Marsico Nuovo

Il paese venne fondato dai Marsi. Fu sede vescovile dal 370 a.C. e nel periodo della dominazione longobarda (780 d.C.), fu una delle più potenti roccaforti di Salerno. In origine l'abitato era tutto arroccato intorno al castello sito alla sommità della Civita, oggi occupato dal convento francescano, mentre in periferia vi erano l'abbazia benedettina di Santo Stefano e la Cattedrale di San Michele, che controllavano l'accesso principale alla città. Nel paese, oltre ai molti palazzi nobiliari, molto bella è la Cattedrale e la chiesa di San Gianuario, patrono del paese, fondata nel XIII secolo. A pochi chilometri dall'abitato si trova il Santuario di Santa Maria di Costantinopoli che conserva notevoli affreschi cinquecenteschi.

Montesano sulla Marcellana

Il "Comune" risale verosimilmente a prima dell'anno 1000 e le sue prime notizie si hanno da una pergamena datata novembre 1086. Nel periodo medievale, Montesano fu feudo ambito da molti Signori proprio per la salubrità dell'aria, la ricchezza delle acque e la fertilità del suolo. Per vari secoli passò di signore in signore fino alla proclamazione della Repubblica Napoletana nel 1799 con la quale tumulti e violenze tra monarchici e repubblicani scossero anche il tranquillo abitato di Montesano. Da ricordare il terremoto del 1857 che spazzò via le tracce delle passate dominazioni, distruggendo il Castello e le due chiese di S. Nicola e S. Andrea.

Padula

La nascita dell'abitato risale probabilmente al IX-X secolo quando, nel periodo successivo alle invasioni dei Saraceni, la popolazione preferì stabilirsi sulla collina meno elevata e più prossima ai collegamenti della via consolare, dove ancora sorge Padula.

Le notizie storiche disponibili confermano l'esistenza di Padula dopo l'anno mille, facendo a volte riferimento anche ad un insediamento sui monti come quello di Mandrano. Alla nascita di Padula certamente non furono estranei i monaci Basiliani, come stanno a testimoniare la chiesa di S. Nicola alle Donne ed i ruderi dell'antico Monastero di S. Nicola al Torone. Nel 1296 Tommaso II Sanseverino entrò in possesso di Padula. La sua attenzione fu poi attratta dal sito in cui sorgeva la Grancia di S. Lorenzo dell'Abate di Montevergine. Nel 1305 ottenne, per permuta con l'Abate Guglielmo, tutti i beni della Grancia e li donò ai Certosini di S. Brunone. Con l'atto stipulato il 28 Gennaio 1306 incominciava a sorgere il primo nucleo della Certosa, che nei secoli assunse le grandiose dimensioni che ancora oggi è possibile osservare.

Paterno

Originariamente la popolazione era sparsa nel luogo dove oggi sorge la chiesa Madre dedicata a San Giovanni Evangelista. In seguito alle continue invasioni, gli abitanti si aggregarono a quelli di Marsico Nuovo ed il territorio ne divenne frazione fino al 1973, anno dal quale il comune fu autonomo.

Il nome di Paterno ha avuto origine dal termine "*Paternicum*" che significa terra dei padri. In località Piazzolla si trova la chiesa di San Bartolomeo, di proprietà dei Rautiis di Tramutola, che è collegata ad una cappella privata dove sono conservati dipinti del 600.

L'attività più praticata dalla popolazione è l'agricoltura, di cui nota è soprattutto la produzione di fagioli. A pochi chilometri dall'abitato si trova il Santuario di Santa Maria di Costantinopoli che conserva notevoli affreschi cinquecenteschi.

Polla

Il luogo in cui oggi sorge Polla è popolato fin dai tempi in cui i pastori, transumando con le loro greggi, risalivano dalla pianura tirrenica e come testimoniano i resti ceramici ed anche ossei umani ed animali, ritrovati nella grotta adiacente l'abitato. In seguito il luogo ebbe continuità di vita con le popolazioni che subentrarono: dai Greci ai Lucani che nel V secolo si impiantarono nel territorio costruendo villaggi e umili capanne. Dopo di che la dominazione romana vi stabilì un Forum, dove è oggi il Borgo San Pietro, che rappresentò per secoli un nodo stradale sul percorso della via Popilia che attraversava l'intero Vallo di Diano e si dirigeva verso Reggio Calabria.

Il Medioevo configurò un'età di depressione urbana ed economica quasi di ristagno. Fu con i Normanni che si formò, sulla groppa collinare, un piccolo gruppo recintato con mura e torri, dominato da un piccolo castello e popolato da agricoltori, all'ombra di generazioni di feudatari che si vennero succedendo al governo del paese. Quest'ordine rimane immutato per diversi secoli fin quasi all'unità d'Italia. L'arrivo della ferrovia (1886), della corrente elettrica (1906), con il successivo ampliamento delle strade e dell'abitato nella parte bassa del territorio, contribuì notevolmente al processo civile, morale ed economico del paese.

S. Arsenio

Di fondazione altomedioevale, Sant'Arzenio deve la sua fondazione ai monaci italo-greci (VIII-IX sec.), che qui insediatisi edificarono un cenobio dedicato alla Divina Sapienza o Spirito Santo (Santa Sofia). Le alterne vicissitudini fanno sì che nel IX secolo, il Casale di Sant'Arzenio, appartenga al Castaldato di Diano e nel 1136 donato alla Badia della S.S. Trinità di Cava dei Tirreni, che operò un'imponente latinizzazione delle terre grecofone. Successivamente il territorio vide la presenza di vari Signori feudali

Il '700, portò sia all'incremento demografico sia all'implementazione delle arti e dei mestieri, insieme ad una crescente urbanizzazione civile ed ecclesiastica, come ci testimoniano le Case Palazziate dei Pessolano, già palazzo Baronale, dei D'Aromando, dei Costa-Priore e dei Mele, le civili abitazioni che si snodano, addossate l'una all'altra, lungo le strette cortine viarie. Tra gli edifici di culto meritano interesse la chiesa parrocchiale di Santa Maria Maggiore, la S.S. Annunziata, San Tommaso e Santa Maria dei Martiri.

Anche qui il terremoto del 1857 sferrò un duro colpo alla popolazione, ma conseguentemente all'evento le opere di urbanizzazione progredirono ulteriormente tanto quanto l'edilizia civile e religiosa come testimoniato dai palazzi Florenzano e dalla cappella dedicata alla Vergine del Carmine.

Interessanti risultano anche i toponimi viari che sono scampati all'oblio e che rimandano, chiaramente, alla presenza Normanna in queste terre e contrade. Infatti, ci si può trovare in Rue come quella Stella o Ceraso oppure in Palco soprano e sottano, Vico Ailante ed in Via Lombardia sottana e soprana

Sala Consilina

Nel territorio comunale sono stati rinvenuti diversi nuclei sepolcrali importanti, posti ad una quota di circa 450-500 m lungo i versanti del promontorio su cui sorge l'abitato moderno. Il settore nord-occidentale della necropoli, in località S. Antonio - S. Nicola, registra un uso databile alla sola I età del Ferro; differentemente, il settore sud-orientale, in località S. Rocco, fu in uso a partire dal IX secolo a.C., fino agli inizi del V secolo a.C.

Sassano

Per Sassano, risulta quasi impossibile tracciare le linee d'origine. I primi documenti in cui compare il nome di Sassano partono dall'anno mille, ma non si esclude che sul territorio siano vissuti Longobardi, Normanni,

monaci italo-greci, comunemente chiamati Basiliani e piccole comunità romane (*forum*), come testimoniato dai reperti archeologici ritrovati.

Teggiano

Tra i centri storici della Provincia di Salerno, Teggiano è certamente quello che ha conservato meglio la sua antica fisionomia di roccaforte. L'aspetto naturale di *Ioppidum* romano, ricordato ancora oggi dalla conservazione in pianta del Cardo e del Decumano viene rinnovato in epoca normanna e in età federiciana. Ma è soprattutto in epoca medioevale che Teggiano assunse un ruolo fondamentale per l'area del vallo di Diano. Difatti, la potente famiglia Sanseverino vi costruì il Castello e la elesse a roccaforte dove potersi rifugiare in caso di pericolo.

Altri luoghi importanti presenti a Teggiano sono la Chiesa - Convento di San Francesco (XIV secolo), la Chiesa di Sant'Antuono (XI secolo), la Chiesa - Convento della SS. Pietà (epoca trecentesca), la Chiesa di San Martino (epoca rinascimentale), la Chiesa - Convento di Sant'Agostino (XIV secolo), la Chiesa di San Michele Arcangelo (XIII secolo), la Chiesa della SS. Annunziata (XIV secolo), la Cattedrale di Santa Maria Maggiore (fine 1200).

Tramutola

Il toponimo è dovuto probabilmente alla posizione dell'abitato come punto obbligato di passaggio ("*trames*" che in latino significa "via trasversale, scorciatoia") che permetteva, attraverso il principale tronco di collegamento inter-regionale che era la via Popilia, la comunicazione delle popolazioni che risiedevano nelle valli di Diano e del Tanagro con quelle della Val d'Agri ed oltre fino alle ex colonie della Magna Grecia.

Nel X secolo il paese venne distrutto dai Saraceni e ripopolato successivamente dai Benedettini di Cava dei Tirreni. I monaci favorirono la coltura del gelso e l'allevamento del baco da seta che con il lino e la canapa svilupparono una notevole produzione tessile, per secoli base principale dell'economia del paese.

Le vie del paese sono costellate da portali e loggiati di antichi palazzi nobiliari. Di interesse artistico sono la chiesa madre della Madonna dei Miracoli, nel cui interno è conservato un polittico del 1569 di Antonio Stabile, la chiesa del Rosario, con portale ligneo del 1671 opera di Linardo Laraia, decorato con Angeli e altri motivi ornamentali. Un'immagine caratteristica del paese è rappresentata dall'antico lavatoio in pietra, in cui le donne s'inginocchiavano fino a pochi anni fa per lavare i panni.

Per completare l'analisi dei beni storico-culturali dell'area di studio si sono consultati anche i due strumenti di pianificazione provinciali.

Dalla consultazione della Tavola 14 del Piano Strutturale della Provincia di Potenza relativa al patrimonio culturale (Figura 2.14), si evince la presenza di un'importante strada romana, la Via Herculia, vicino al lato destro dell'istanza e della via Popilia vicino al lato campano. La prima collegava il Sannio con la Lucania, cioè le zone interne dell'Appennino con il litorale tirrenico e ionico della Basilicata; la seconda, si distaccava dalla via Annia presso Capua e raggiungeva Reggio Calabria.

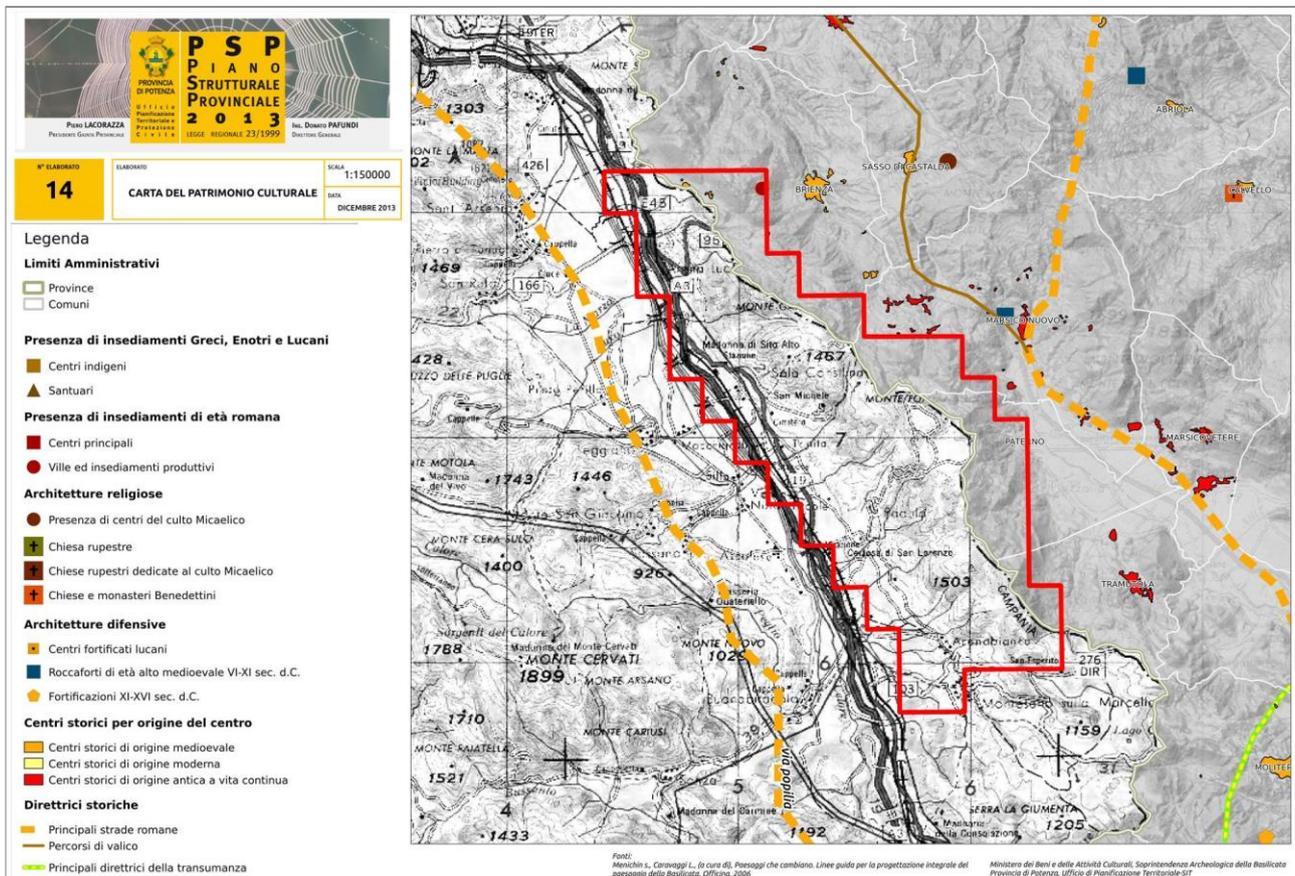


Figura 2.14 - Estratto della Carta del patrimonio culturale della provincia di Potenza (fonte: PSP Potenza 2013, modificata)

La Figura 2.15 invece mostra un estratto dell'elaborato del PTCP di Salerno relativo ai beni storico-culturali. Da esso si evince che l'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" ricade all'interno dell'area di paesaggio archeologico denominata "Agro centuriato Teggianese" segnalata dall'ellisse tratteggiata posta in direzione NO-SE. Nel PTCP si legge che "per l'Agro centuriato Teggianese vanno assicurate le relazioni visive tra i centri pedemontani o di poggio posti al contorno, la piana coltivata con emergenze isolate (tra cui la certosa di S. Lorenza, nel comune di Padula) e le alture circostanti prive di insediamenti, attraverso il mantenimento delle aree libere, il contenimento dell'edificazione sparsa, la mitigazione degli impatti visivi compresi quello dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria".

Sono presenti anche aree di centuriazione romana e tutta l'area in destra orografica del Fiume Tanagro è considerata un ambito di attenzione archeologica.

Si ricorda che le azioni previste nelle fasi I e II del programma lavori oggetto della presente VIA, non interesseranno i siti, i beni e le aree di interesse archeologico ed architettonico.

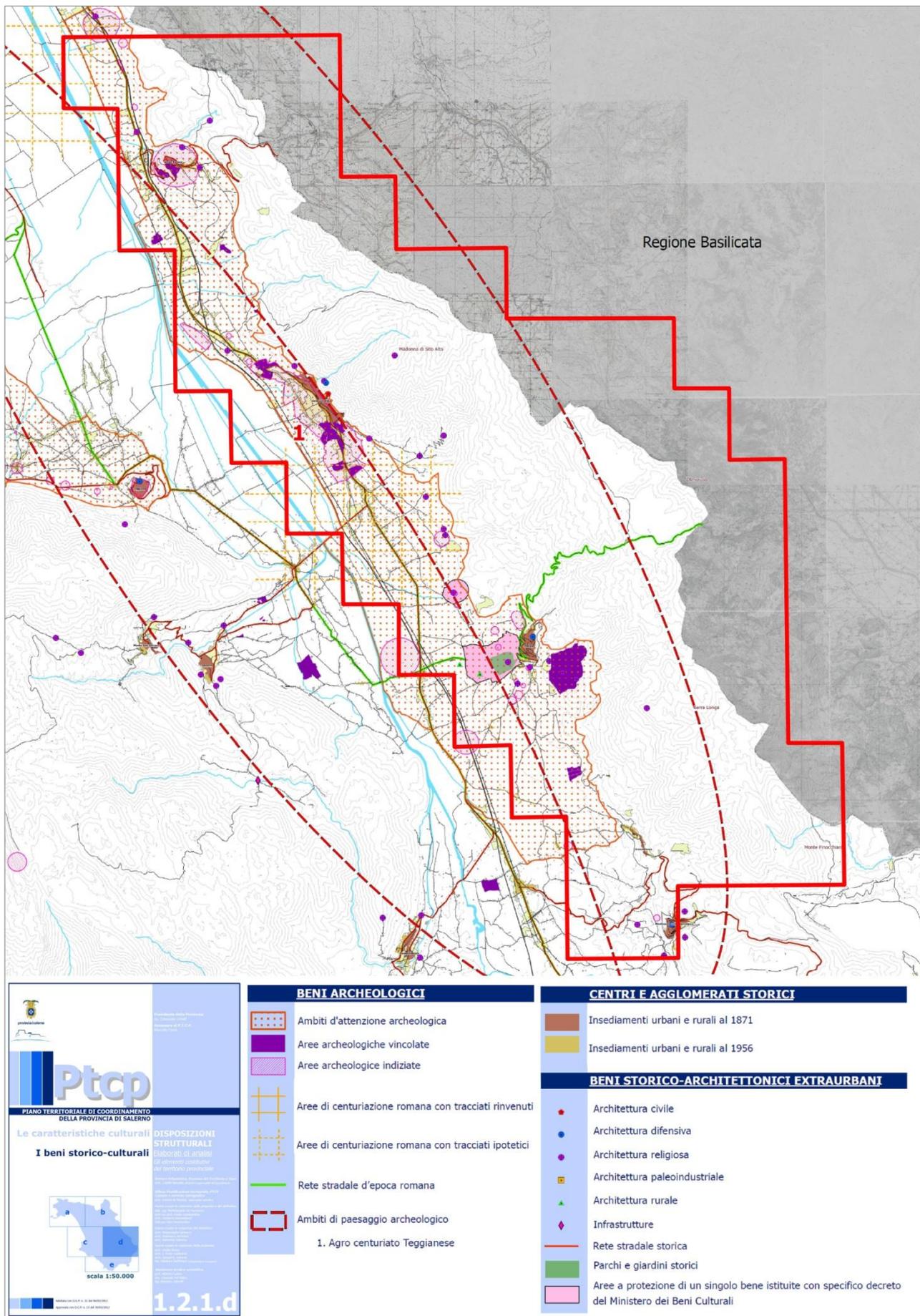


Figura 2.15 - Elaborato relativo ai beni storico-culturali del PTCP di Salerno 2012, modificato

2.3.6 Aree soggette a vincoli paesaggistici

Per individuare le aree soggette a vincolo paesaggistico è stato utilizzato il Sistema Informativo Territoriale delle Aree Protette (SITAP) gestito dal Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.

Il SITAP è il sistema *web-gis* della Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea finalizzato alla gestione, consultazione e condivisione delle informazioni relative alle aree vincolate ai sensi della vigente normativa in materia di tutela paesaggistica.

La Figura 2.16 mostra le aree sottoposte a vincolo paesaggistico (dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e 157 del D. Lgs. N. 42/2004) ricadenti ad est ed ad ovest dell'area oggetto dell'istanza.

Il vincolo in territorio lucano avente codice 170023, è denominato “Area montuosa del sistema Sellata Volturino ricadente nei comuni di Pignola, Abriola, Anzi, Sasso Castalda, Calvello, Marsico Nuovo, Marsicovetere e Viggiano (provincia di Potenza)” ed è stato istituito con Decreto Ministeriale del 21 settembre 1984 mentre il Decreto Ministeriale del 18 aprile 1985 ne decreta il notevole interesse pubblico.

In tale decreto viene riconosciuto che la zona predetta ha notevole interesse pubblico poiché *“l'ampio anfiteatro montuoso che si estende a sud di Potenza tra la valle del fiume Agri e l'alto bacino del torrente Camastra con la serie dei rilievi culminanti sul monte Volturino (1836 m) e sulle vette del monte Arioso e dal Muraggio tra boschi e pascoli, valli ed estesi altipiani, costituisce un complesso di cose immobili con cospicui caratteri di bellezza naturale, percepibili in una successione di scorci panoramici di rara suggestione. Alla definizione del carattere dell'unità geomorfologica e paesistica della catena montuosa concorre in maniera determinante il fitto manto vegetale esteso per migliaia di ettari, dalla vasta foresta di querce della zona di Rifreddo, residua testimonianza delle antiche selve lucane, alle solenni faggete delle quote più alte del monte Serranetta inserito nel complesso dell'Arioso. [...] Lo spiccato valore paesistico-ambientale del comprensorio trova riscontro nell'interesse più strettamente scientifico e naturalistico, nelle presenze di specifici biotopi quali [...] il vecchio lago bonificato di Pignola con la caratteristica vegetazione originaria di canna, giunco, scirpo ed altre specie lacustri con l'adiacente zona paludosa dei pantani di importanza fondamentale per la fauna migratoria”*.

In territorio campano ricadono due vincoli paesaggistici:

- “Area montuosa comprendente il massiccio del Cervati ricadente nei comuni di Monte San Giacomo, Piaggine, Rofrano, Sanza, Sassano e Valle dell'Angelo” (codice 150168), istituito con Decreto Ministeriale del 21 settembre 1984 mentre il Decreto Ministeriale del 28 marzo 1985 ne decreta il notevole interesse pubblico; Il territorio *“riveste particolare interesse paesistico perchè, oltre a vantare il monte più alto della Campania, si presenta fortemente caratterizzato da una vegetazione anche rara che, insieme ai numerosi fenomeni carsici, alle gole, alle rupi, ai verdeggianti pianori, determina un continuo susseguirsi di scenari di eccezionale bellezza, maggiormente esaltata da una ancora ricca avifauna, e osservabili da numerosi punti di belvedere accessibili al pubblico”*;
- “Area panoramica sita nel territorio del comune di Teggiano” (codice 150186) istituito con la Legge n. 1497 del 1939 e dichiarato di notevole interesse pubblico con il DM del 10 febbraio 1967 *“perchè con il centro storico abitato, ricco di caratteristici ed interessanti complessi architettonici, spontaneamente ed armonicamente fusi nell'ambiente e nella vegetazione ubertosa tipica della valle del Tanagro, costituisce un quadro naturale panoramico di incomparabile bellezza nonché un insieme di valore estetico e tradizionale godibile da molteplici punti di vista o belvedere accessibili al pubblico e rappresentati dalle strade che si svolgono nella località”*.

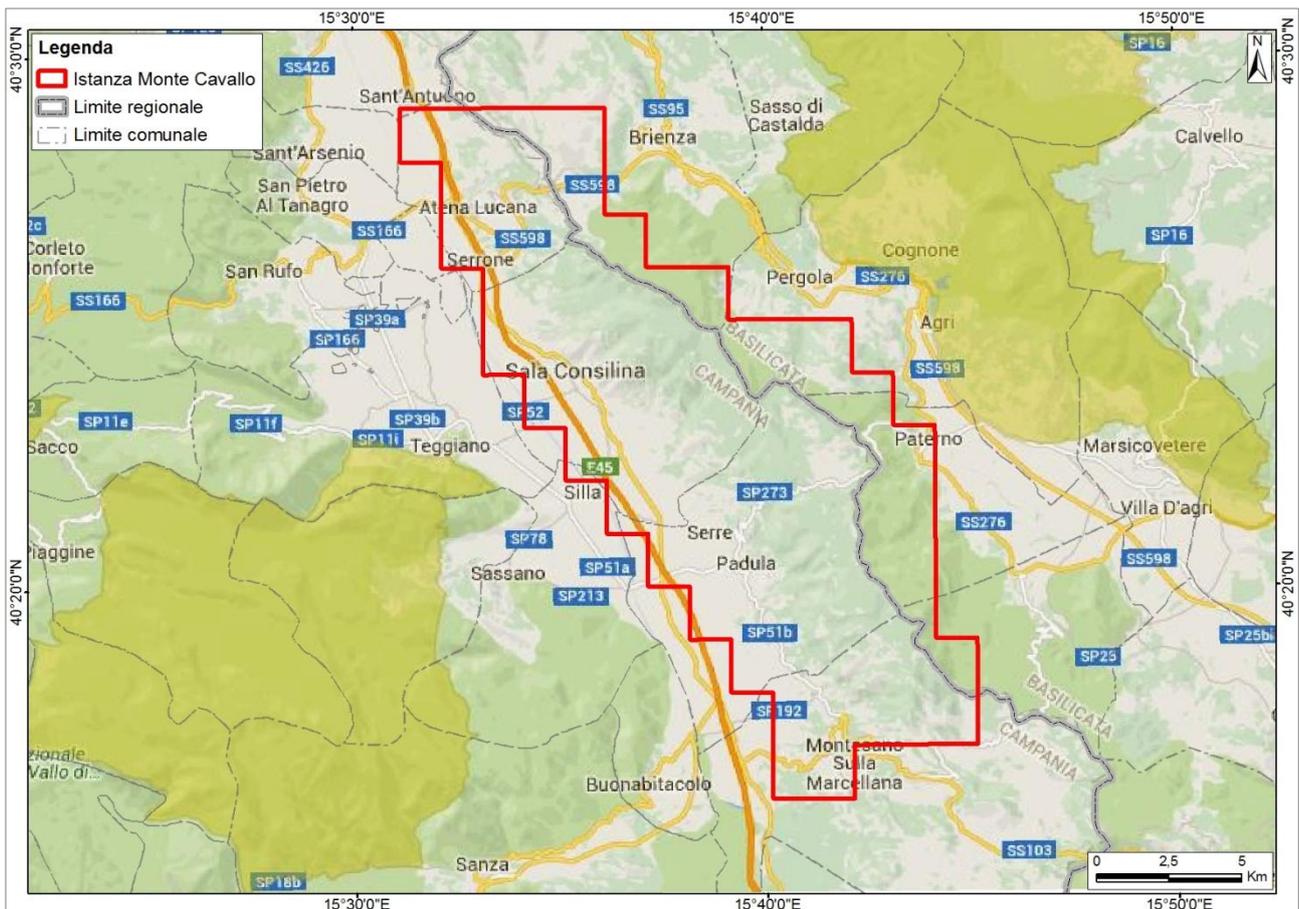


Figura 2.16 - In giallo le aree sottoposte a vincolo paesaggistico (fonte: sitap.beniculturali.it, modificata)

2.3.7 Aree di rispetto dei corpi idrici

Ai fini di preservare da ogni tipo di inquinamento i corpi idrici presenti sul territorio ed al fine di mantenerne l'integrità ambientale e paesaggistica, il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004), all'articolo 142, comma 1, lettera c), afferma che “[...] Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo [...] i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”.

La Figura 2.17 mostra le aree di rispetto dei corpi idrici presenti nell'area oggetto di studio ricavate dal sito sitap.beniculturali.it.

Il Piano Stralcio delle fasce fluviali, nell'ambito del PAI, inoltre individua per gli alvei le seguenti prescrizioni, che costituiscono sia misure di tutela per la difesa dai fenomeni alluvionali, sia indirizzi che dovranno essere fatti propri dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica (vedi paragrafo successivo):

- non sono consentiti interventi edilizi e trasformazioni morfologiche di qualsiasi natura;
- sono fatti salvi interventi di carattere idraulico, di derivazione e relativi a infrastrutture tecnologiche a rete e viarie esistenti o a nuove infrastrutture in attraversamento, che non determinino rischio idraulico.

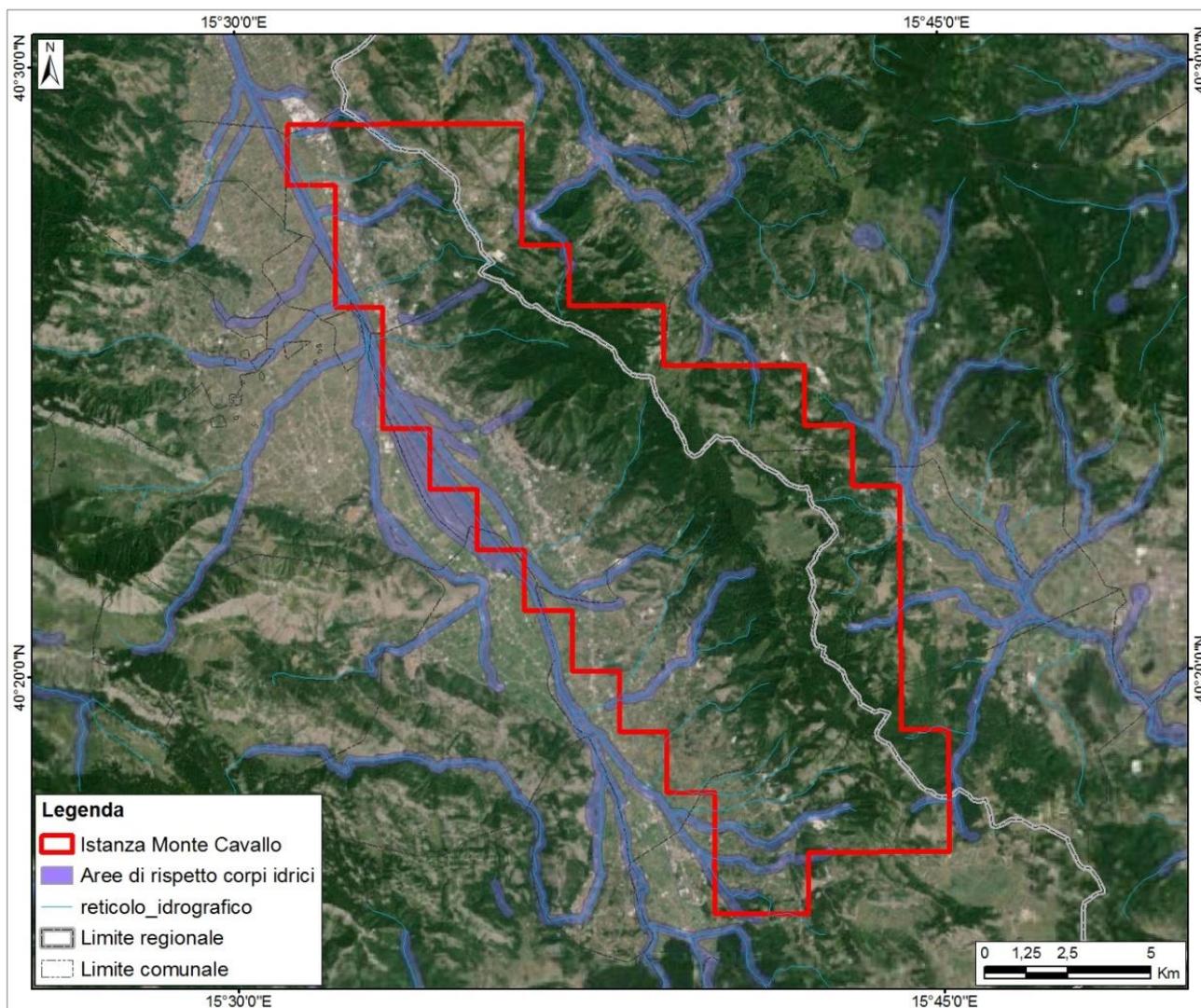


Figura 2.17 - Aree di rispetto dei corpi idrici (fonte: sitap.beniculturali.it, modificata)

2.3.8 Strumenti di programmazione e pianificazione territoriale

Le pianificazioni territoriale e urbanistica perseguono obiettivi di sviluppo sostenibile e razionale del territorio regionale coerentemente con principi di trasparenza, partecipazione alle scelte ed equità nella redistribuzione dei vantaggi, ponendo attenzione alla tutela fisica e culturale del territorio attraverso la conoscenza dei fattori di rischio idrogeologico-sismico, degli ambienti da conservare e delle risorse paesistico-ambientali e storico-culturali. Inoltre la pianificazione del territorio serve per potenziale lo sviluppo economico e culturale delle diverse realtà in esso presenti, riqualificando i centri abitati esistenti anche con la salvaguardia del paesaggio agricolo e delle attività turistiche presenti e recuperando i siti compromessi.

La normativa di riferimento è rappresentata, per la Basilicata, dalla Legge Regionale n. 23/1999 “*Tutela, governo ed uso del territorio*” e per la Campania, dalla Legge Regionale n. 16/2004 e dalle loro successive modifiche ed integrazioni.

Gli strumenti urbanistici di pianificazione descritti nei paragrafi successivi sono stati analizzati in riferimento al tipo di attività in progetto ed utilizzati per la stesura del capitolo relativo al regime vincolistico.

2.3.8.1 Piano Territoriale regionale (PTR) Campania

La Giunta Regionale della Campania, con delibera n. 287 del 25 febbraio 2005, ha adottato la “Proposta di Piano Territoriale Regionale” (PTR) dando così avvio all’iter approvativo che ha condotto, con DGR n. 1956

del 30 novembre 2006, all'adozione della L.R. n. 16 del 22 Dicembre 2004 recante "Norme sul governo del territorio" a cui si è data piena attuazione con la successiva L.R. n. 13 del 13 Ottobre 2008 recante "Piano territoriale regionale" pubblicato in BURC n. 48-bis del primo dicembre 2008.

La documentazione normativa, la relazione ed i documenti di Piano comprensivi degli allegati, le linee guida e l'intesa per il Paesaggio e le varie osservazioni al PTR sono consultabili sul sito internet della Regione Campania dedicato al PTR, all'indirizzo dedicato www.sito.regione.campania.it/PTR2006/PTRindex.htm.

La Regione ha dato al proprio PTR un carattere strategico che annovera cinque Quadri Territoriali di Riferimento:

- il Quadro delle reti (rete ecologica, la rete dell'interconnessione - mobilità e logistica- e la rete del rischio ambientale). Le reti ecologiche sono finalizzate non solo all'identificazione, al rafforzamento ed alla realizzazione di corridoi biologici di connessione fra aree con livelli di naturalità più o meno elevati, ma anche alla creazione di una fitta trama di elementi areali (ad esempio riserve naturali), lineari (vegetazione riparia, siepi, filari di alberi, fasce boscate), puntuali (macchie arboree, parchi urbani, parchi agricoli, giardini) che collettivamente puntano al rafforzamento della biopermeabilità delle aree interessate, in relazione alla matrice, sia naturale che agricola che urbana, nella quale sono inseriti;
- il Quadro generale degli ambienti insediativi, che nella Regione risultano nove, individuati sulla base delle caratteristiche morfologico-ambientali ed insediative:
 - Piana Campana;
 - Penisola Sorrentino-Amalfitana;
 - Agro Sarnese-Nocerino;
 - Salernitano-Piana del Sele;
 - Cilento e Vallo di Diano;
 - Avellinese;
 - Sannio;
 - Media Valle del Volturno;
 - Valle del Garigliano.

L'area in istanza ricade nel ambiente denominato "Cilento e Vallo di Diano" dove le criticità sono principalmente legate alla natura geologica-geomorfologia e all'idrogeologia del territorio oltre che al contesto economico-sociale. Il dissesto idrogeologico è legato ad una scarsa manutenzione ordinaria e straordinaria del territorio ed ad un eccessivo prelievo di risorse idriche oltre che all'imbrigliamento forzato di alcuni fiumi e torrenti;

- il quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS), individuati sulla base della geografia dei processi di auto-riconoscimento delle identità locali e di auto-organizzazione nello sviluppo, confrontando il "mosaico" dei patti territoriali, dei contratti d'area, dei distretti industriali, dei parchi naturali, delle comunità montane, privilegiando tale geografia in questa ricognizione rispetto ad una geografia costruita sulla base di indicatori delle dinamiche di sviluppo. Tali sistemi sono classificati in funzione di dominanti territoriali (naturalistica, rurale-culturale, rurale-industriale, urbana, urbano-industriale, paesistico-culturale) e sono in tutto 45. L'area in istanza ricade nel sistema B.1 Vallo di Diano (STS dominante rurale-culturale), per il quale sono previste azioni di valorizzazione dei territori marginali; mitigazione del rischio sismico e idrogeologico, promozione di attività produttive per lo sviluppo industriale e per lo sviluppo agricolo;
- il quadro dei Campi Territoriali Complessi (CTC), in cui, grazie alla sovrapposizione-intersezione dei precedenti Quadri Territoriali, è possibile evidenziare le aree di particolare criticità, dove si ritiene che la Regione debba promuovere un'azione tempestiva e prioritaria di interventi particolarmente integrati;

- il quadro delle modalità per la cooperazione istituzionale e delle raccomandazioni per lo svolgimento di “buone pratiche”, tra cui i processi di “Unione di Comuni” in Italia, che il PTR mira ad accelerare. In Campania la questione riguarda soprattutto i tre settori territoriali del quadrante settentrionale della provincia di Benevento, il quadrante orientale della provincia di Avellino e il Vallo di Diano nella provincia di Salerno. In essi gruppi di comuni con popolazione inferiore ai 5000 abitanti, caratterizzati da contiguità e reciproca accessibilità, appartenenti allo stesso STS, possono essere incentivati alla collaborazione inerente al miglioramento delle reti infrastrutturali e dei sistemi di mobilità.

Nel PTR si è inoltre operato uno sforzo di quantificazione del livello di rischio complessivo, ovvero proveniente da sorgenti diverse, presente in una data area, ritenendo che questo fatto consenta successivamente di operare una pianificazione consapevole che confronti sistematicamente lo stato e l’evoluzione del sistema ambiente in esame con un prefissato obiettivo di riferimento.

Il PTR promuove il territorio campano come una regione policentrica; questa prospettiva di regione plurale, policentrica e fortemente interconnessa, è sostenuta da un sistema di principi e criteri molto rigorosi, definiti per conseguire, attraverso la fondamentale sinergia con i PTCP, uno sviluppo sostenibile sorretto dal più basso consumo di suolo perseguibile.

2.3.8.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Salerno

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Salerno risponde alle previsioni del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e della “Convenzione europea del Paesaggio” (CEP) sottoscritta il 20 ottobre 2000 e ratificata con la Legge n. 14/2006. Esso assolve a quanto previsto nella legge Regionale n. 16/2004 in termini di:

- individuazione degli elementi che costituiscono il territorio provinciale e le loro caratteristiche naturali, culturali, ambientali, paesaggistiche, rurali, antropiche e storiche;
- determinazione dei carichi insediativi ammissibili del territorio nell’ottica di perseguire uno sviluppo sostenibile;
- definizione delle misure da adottare per la prevenzione del rischio legato a calamità naturali;
- definizione dei criteri e disposizioni per la tutela e valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale;
- indicazione le caratteristiche generali delle infrastrutture e delle attrezzature in ambito intercomunale e sovracomunale;
- promozione di recupero e riqualificazione degli insediamenti già esistenti.

Il Piano è frutto di un lungo percorso normativo iniziato nel 1995, sfociato nel 2001 con l’adozione tramite voto consiliare, in data 18 dicembre del 2001 (delibera n. 145), di un primo Piano Territoriale di Coordinamento. In seguito alla L.R. n. 16/2004 in materia di governo del territorio, si è resa necessaria l’elaborazione di un nuovo PTCP in accordo delle nuove disposizioni normative. Dopo varie modifiche ed osservazioni e dopo essere sottoposto a valutazione ambientale strategica nel 2012, il Piano Territoriale di Coordinamento fu adottato il 6 febbraio 2012 con DGP n. 31, pubblicata sul BURC n. 12 del 20 febbraio 2012. Il Piano è stato poi approvato dal Consiglio Provinciale con la delibera n. 15 del 30 marzo 2012 ed è diventato il primo PTCP ad essere approvato nella Regione Campania.

Il contenuto del PTCP e dei relativi allegati è consultabile nel sito internet della Provincia di Salerno all’indirizzo dedicato www.provincia.salerno.it/pagina2920_piano-territoriale-di-coordinamento-della-provincia-di-salerno.html.

Il PTCP di Salerno ha come scopo principale la difesa dinamica dell’integrità fisica del territorio e del paesaggio (sia questo rurale, urbano, ambientale) nonché la tutela e lo sviluppo delle attività produttive e turistiche, nell’ottica di uno sviluppo sostenibile fondato sull’equilibrio tra i bisogni sociali, l’economia e

l'ambiente. Esso si fonda sul principio di minor consumo del suolo grazie a recupero e riqualificazione dei tessuti insediativi esistenti piuttosto che all'espansione incontrollata dei tessuti urbani. Inoltre, suddivide il territorio provinciale in "Ambiti territoriali identitari" cioè aree caratterizzate da comuni caratteristiche e problematiche e sulle quali adottare soluzioni programmatiche comuni, ove sono delineati i valori identitari di paesaggio (unità di paesaggio identitario) e di sistemi territoriali di sviluppo (STS).

I contenuti del PTCP si articolano secondo due tipologie di disposizioni: di carattere strutturale e di carattere programmatico.

Le disposizioni strutturali del PTCP sono relative a scelte su lungo termine che non richiedono sostanziali verifiche o revisioni in itinere perché si fondano sui principi fondamentali di tutela del patrimonio culturale, ambientale, paesaggistico e sulla sicurezza delle comunità insediate. Tali disposizioni di carattere strutturale, hanno come scopo:

- delimitare le aree omogenee dal punto di vista della biodiversità, del valore paesaggistico, del rischio, con corrispondenti definizioni normative;
- definire una rete ecologica come sistema di tutela e valorizzazione delle aree da trasformare mediante "rinaturalizzazione" totale o parziale;
- definire, sulla base delle caratteristiche dei sistemi naturali ed antropici del territorio, le strategie della pianificazione territoriale e le prospettive di sviluppo future del territorio stesso;
- definire i criteri di localizzazione e delimitazione dei distretti specializzati, come ad esempio le aree industriali, la grande distribuzione ecc.;
- tracciare indicativamente le grandi infrastrutture a rete ed i grandi impianti infrastrutturali;
- individuare gli Ambiti Identitari Territoriali fondati sulle Unità di Paesaggio, per ciascuno dei quali il PTCP indica gli obiettivi generali di sviluppo e qualità paesaggistica con gli indirizzi conseguenti che i comuni recepiranno nei Piani Urbanistici Comunali;
- proporre gli indirizzi strategici per le politiche locali e l'indicazione dei limiti di sostenibilità delle previsioni di sviluppo del territorio.

Il settore programmatico del piano invece mira all'individuazione di progetti prioritari da eseguire a breve termine per quanto concerne la valorizzazione ambientale e la realizzazione delle scelte di assetto, definendone modalità e tempi di attuazione, effettuando nel contempo una stima delle risorse economiche da destinare ai vari interventi; esso prevede anche l'individuazione dei riferimenti e delle procedure per la pianificazione comunale e per la costruzione di strategie sostenibili condivise di sviluppo locale. L'ambito programmatico quindi determina, in accordo con i Comuni e le altre istituzioni interessate, i progetti a breve termine sulla base di scelte prioritarie, le caratteristiche dell'intervento e lo studio di fattibilità progettuale ed inoltre individua i sottoinsiemi in cui i Comuni dovrebbero coordinarsi nella redazione dei Piani Urbanistici Comunali.

Per quanto concerne l'attività di estrazione idrocarburi, nelle Norme di Attuazione del PTCP, alla scheda 8 "Il Cilento, Calore, Alento, Mingardo, Bussento e Alburni Sud Est" si legge che è fatto divieto assoluto, all'interno e nelle aree contigue al Parco nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni "di effettuare sondaggi ed eventuali estrazioni di idrocarburi e di attraversamento di condutture di alta pressione (maggiore di 30 bar) lungo la costa cilentana da Sapri ad Agropoli e lungo le aste fluviali principali quali fiume Bussento, Mingardo, Alento ecc."

2.3.8.3 Piano Strutturale Provinciale (PSP) di Potenza

Il Piano Strutturale Provinciale (PSP), la cui attuazione è stabilita dall'art. 13 della Legge Regionale 23/99, è l'atto di pianificazione con il quale la Provincia esercita nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, determinando indirizzi generali di assetto del territorio provinciale intesi anche ad integrare le

condizioni di lavoro e di mobilità dei cittadini, e ad organizzare sul territorio le attrezzature ed i servizi garantendone accessibilità e fruibilità.

Il PSP ha valore di Piano Urbanistico-Territoriale, con specifica considerazione dei valori paesistici, della protezione della natura, della tutela dell'ambiente, delle acque e delle bellezze naturali e della difesa del suolo.

Nel caso specifico della provincia di Potenza, il PSP ha contribuito alla costruzione del quadro conoscitivo dei vincoli presenti sul territorio poiché al momento della redazione del PSP 2013 non ne esisteva un quadro completo e validato

L'area in istanza rientra nell'Ambito strategico "Val d'Agri" con i comuni di Marsico Nuovo, Paterno e Tramutola e nell'Ambito strategico Potentino e Sistema urbano di Potenza con il comune di Brienza. Con la stessa suddivisione comunale, il territorio lucano interessato dall'istanza fa parte del Piano Integrato Territoriale (PIT) "Val d'Agri" e del PIT "Marmo Platano - Melandro" (fonte PSP Potenza 2013).

Gli Ambiti Strategici sono gli ambiti in cui si articola l'organizzazione territoriale della Provincia e sono stabiliti dal PSP sulla base di fattori fisico-naturali, economici e di relazione tra le polarità urbane provinciali ed extra provinciali, oltre che sulla base dei livelli di cooperazione sovralocale in rapporto a forme sia istituzionali (es. ASL e bacini scolastici) sia di associazionismo volontario (es. consorzi ed associazioni di categoria). L'Ambito Strategico è l'ambito ove specificare gli indirizzi di tutela, di sviluppo e di intervento, verificando la compatibilità, la coerenza ed i livelli di interazione con il sistema locale, potrà trovare in sede di attuazione del PSP momenti di verifica e potrà altresì articolarsi anche per ambiti di minore dimensione territoriale.

Un Piano Integrato Territoriale è invece un complesso di azioni intersettoriali, strettamente coerenti e collegate tra di loro, che convergono verso un comune obiettivo di sviluppo del territorio e giustificano un approccio attuativo unitario.

All'interno della Relazione Illustrativa del PSP si legge che uno dei pilastri del Piano di Sviluppo della regione Basilicata per il settennio 2014-2020, riguarda il campo dell'energia. In particolare in questo *focus* si mira ad incrementare sia le energie rinnovabili, sia i benefici derivanti dall'estrazione di petrolio e gas in Basilicata. Quest'ultimo obiettivo viene perseguito attraverso:

- la gestione dei ricavi derivanti da petrolio e gas anche con lo sviluppo di una pianificazione basata su una collaborazione di lungo termine con i comuni interessati dai ricavi dell'estrazione;
- una maggiore collaborazione intercomunale e tra regione e comuni su tematiche finalizzate a generare benefici di lungo termine (quindi rendere in grado i comuni di partecipare in forma collaborativa ai processi di pianificazione a lungo termine);
- il coinvolgimento dei cittadini e degli *stakeholders* nel processo di pianificazione e sviluppo al fine di gestire in modo democratico i ricavi.

2.3.8.4 Strumenti di pianificazione comunale

Gli strumenti di pianificazione comunale sono molteplici e possono essere suddivisi in Piani Regolatori Generali (PRG) e Piani Strutturali Comunali (PSC).

Il Piano Strutturale Comunale innova concettualmente il vecchio PRG ed è lo strumento di pianificazione urbanistica generale che definisce le indicazioni strategiche per il governo del territorio comunale, contenute dal PSP, integrate con gli indirizzi di sviluppo espressi dalla comunità locale.

A differenza del PRG, che aveva carattere prescrittivo, il PSC, che non determina direttamente l'edificabilità dei suoli, ha il compito di dare indirizzi per la futura gestione del territorio. Le linee guida dettate dal PSC verranno concretamente realizzate, utilizzando altri strumenti urbanistici: il Regolamento Urbanistico (RU), il Piano Operativo (PO) e il Piano Attuativo (PA).

I quattro comuni lucani sono situati tutti nel territorio della provincia di Potenza. Di seguito sono descritti gli strumenti di pianificazione vigenti in ognuno di essi.

Brienza

Dal portale istituzionale on-line del comune di Brienza (www.comune.brienza.pz.it), si evince che sul territorio sono vigenti il PRG, approvato il 20 maggio 1988 con DGC n. 103 e le relative norme di attuazione tecnica. Mentre nel sito dell'ufficio tecnico comunale (www.utcbrienza.it) si legge che è in corso di approvazione il Regolamento Urbanistico con le relative norme tecniche di attuazione (aggiornamento 2013).

Marsico Nuovo

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Marsico Nuovo è stato approvato con D.P.G.R. n. 355 dell'8 novembre 1999. È attualmente in fase di adozione il nuovo Regolamento Urbanistico.

Paterno

Lo strumento urbanistico vigente è il Programma di Fabbricazione del 1986, al quale ha fatto seguito una variante approvata nel 1995. Gli strumenti di attuazione sono un piano per edilizia residenziale ed un Piano per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P) approvato nel 1982 con successiva variante approvata nel 2000.

Tramutola

Il comune ha adottato il Regolamento Urbano con D.G.C. n. 3 del 19 gennaio 2011 e lo ha approvato con D.C.C. n.7 del 27 aprile 2011. Nelle relative norme di Attuazione non è menzionato nessun divieto inerente il settore degli idrocarburi. Nel sito on-line del comune (www.comune.tramutola.pz.it) e nel geoportale della Basilicata (rsdi.regione.basilicata.it/ritpteu) si possono consultare e scaricare tutti i documenti e le tavole relativi al regolamento urbanistico di Tramutola. Un esempio è riportato in Figura 2.18.

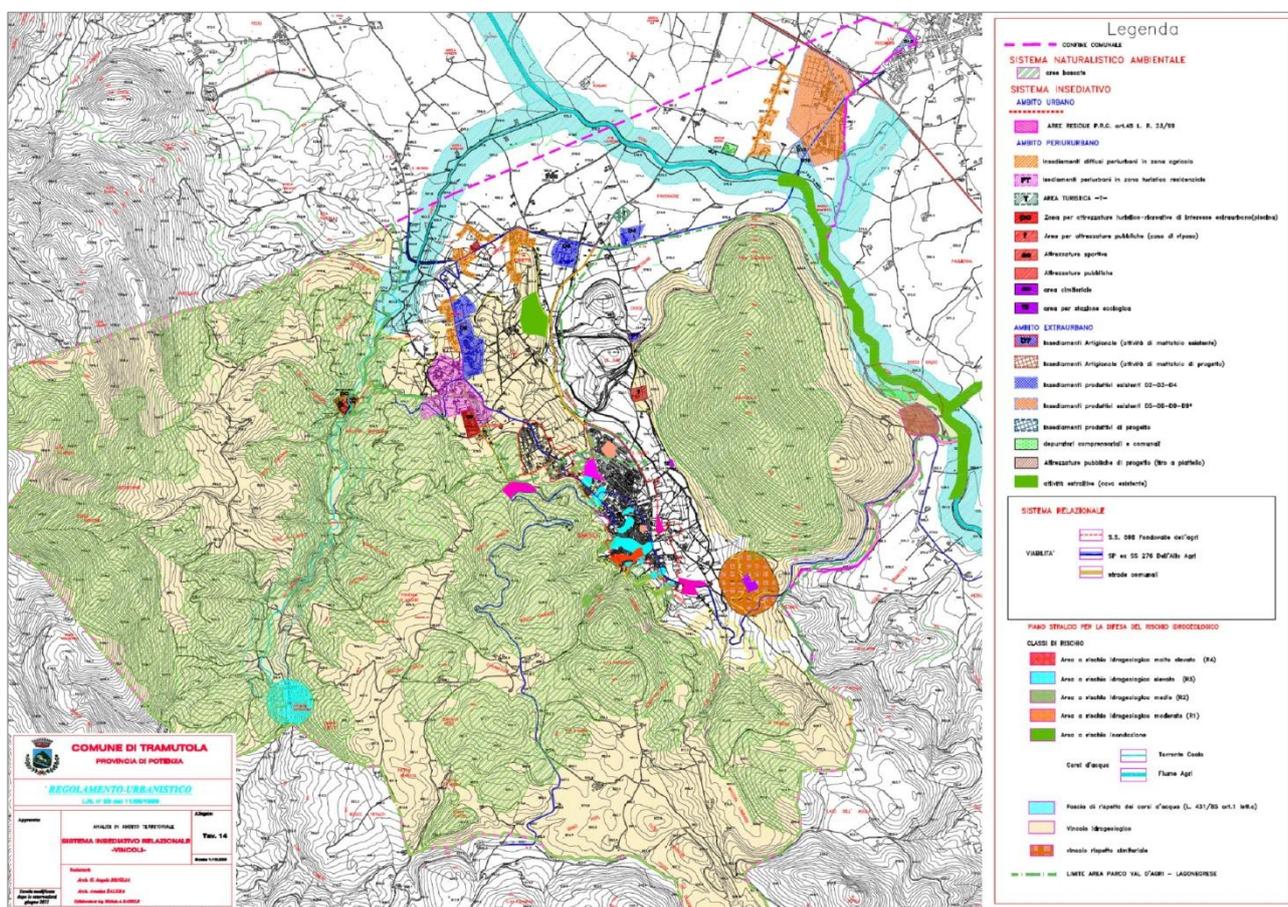


Figura 2.18 - Tavola 14 del RU di Tramutola relativa ai vincoli del sistema insediativo (fonte: rsdi.regione.basilicata.it/ritpteu, modificata)

Per quanto riguarda i comuni campani essi ricadono tutti nella provincia di Salerno e fanno parte di un comprensorio riunito sotto la Comunità Montana del Vallo di Diano. Tale comunità dispone di un portale *webgis* che raccoglie le informazioni principali, gli ambiti, le fasce di rispetto, i vincoli stabiliti da PRG e da altri strumenti urbanistici, gli elementi del territorio, le aree di interesse ricavate dalle Carte Tecniche, ecc. (www.cittavallodidiano.it/index2.html). Una visione d'insieme di tale strumento è fornita in Figura 2.19, nella quale sono stati evidenziati i Piani Regolatori dei comuni per indicare come la maggioranza del territorio ricada in ambito E, cioè in aree di produzione agricola.

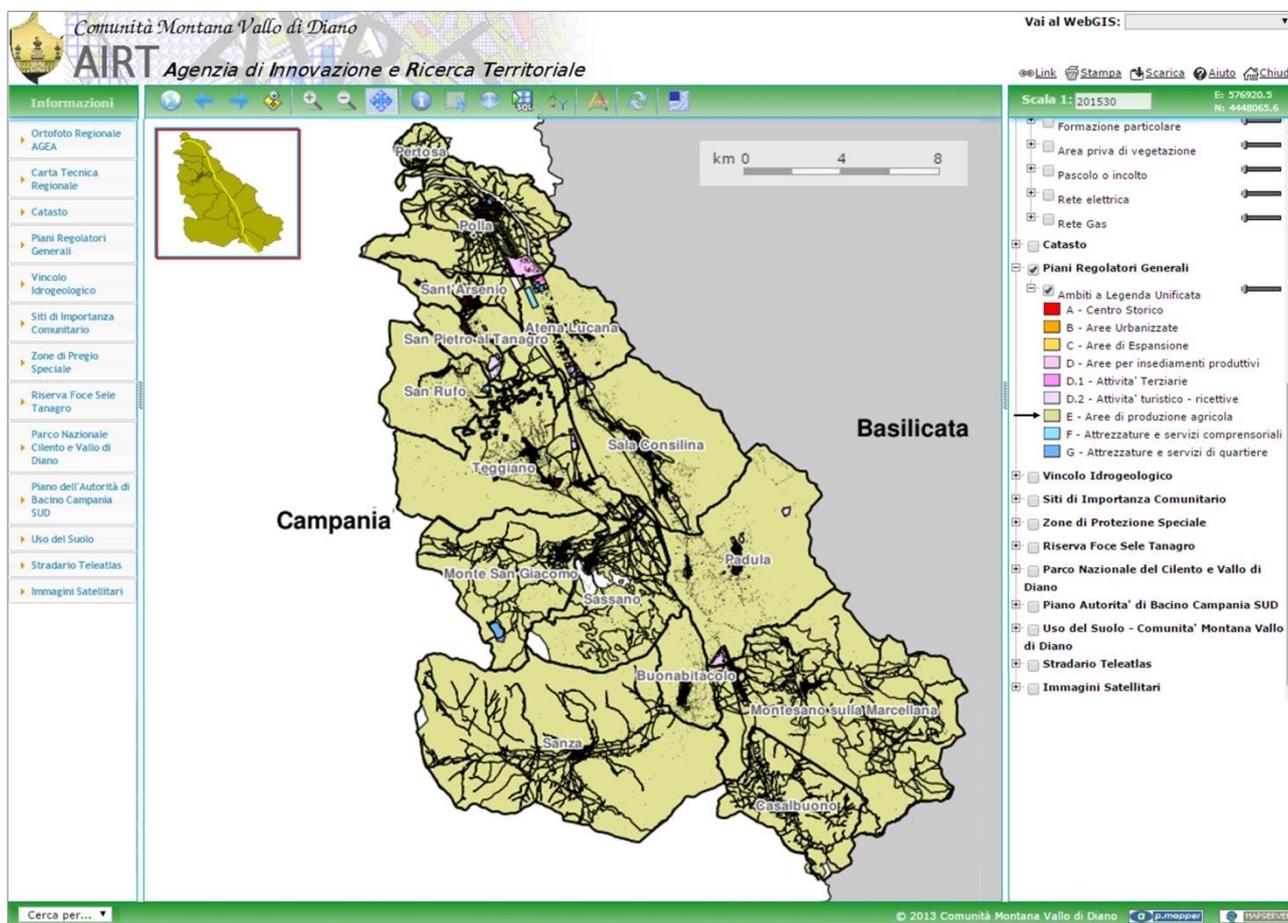


Figura 2.19 - Webgis della comunità Montana Vallo di Diano. Il layer attivo è riferito agli ambiti dai PRG dei vari comuni, unificati (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Atena Lucana

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Atena Lucana riadattato con delibera consiliare n. 8 del 24 aprile 2003, ed approvato dalla Provincia di Salerno con delibera n. 14 del 3 aprile 2007, è stato ammesso al visto di conformità tramite Decreto Dirigenziale n. 109 del 5 luglio 2007 (pubblicato sul BURC n. 41 del 23 luglio 2007).

Il testo del Piano Regolatore purtroppo non è disponibile online. Le zone sottoposte a vincolo e le fasce di rispetto relative a tale piano regolatore sono tuttavia consultabili online grazie al *webgis* della Comunità Montana del Vallo di Diano.

Il territorio del Comune di Atena Lucana prevede diversi vincoli, indicati nella mappa di Figura 2.20. Con il colore verde sono indicati i vincoli stradali, in viola chiaro i vincoli cimiteriali, in viola scuro un vincolo fluviale legato ad un alveo artificiale, parallelamente è presente la ferrovia, indicata dal colore nero, ed in rosa i vincoli idrogeologici. Sono inoltre visibili alcuni poligoni localizzati a cavallo della ferrovia e vicini alla sede stradale che indicano aree archeologiche soggette a vincolo.

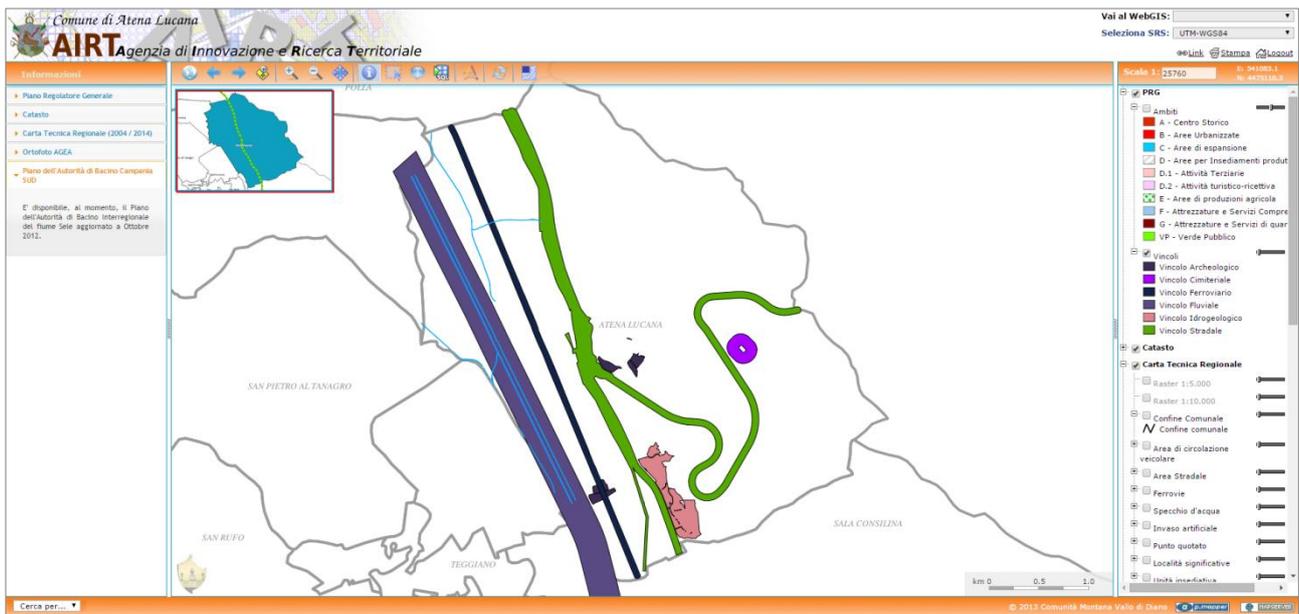


Figura 2.20 - Vincoli da PRG nel comune di Atena Lucana (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Montesano sulla Marcellana

Il Comune di Montesano sulla Marcellana è dotato di Piano Regolatore approvato con Decreto della Comunità Montana “Vallo di Diano” n. 36 del 4 gennaio 2007. La relazione tecnica, le norme attuative, il regolamento edilizio, nonché la cartografia di riferimento sono consultabili online sul sito ufficiale del comune (montesano.etrasparenza.it).

All'interno del *webgis* della Comunità Montana del Vallo di Diano non è possibile consultare i vincoli del Piano Regolatore del comune.

Padula

Nel sito internet del Comune di Padula non è reperibile nessuna informazione riguardante il PRG vigente, ma grazie al *webgis* della Comunità Montana del Vallo di Diano, è possibile visualizzare i vincoli presenti sul territorio comunale (Figura 2.21).

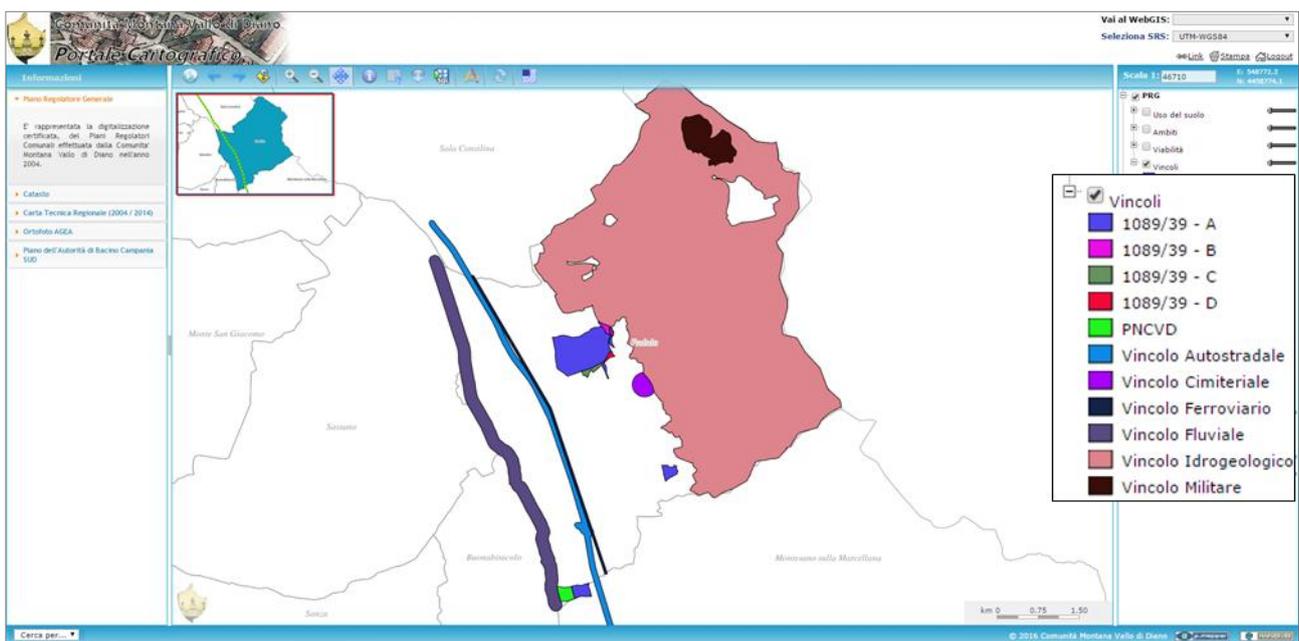


Figura 2.21 - Vincoli da PRG nel comune di Padula (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Per una migliore lettura, nella figura è evidenziato uno zoom della legenda dei vincoli: in viola scuro sono indicati i vincoli legati ai corsi d'acqua, in azzurro i vincoli autostradali, che corrono parallelamente ai vincoli ferroviari, segnati in blu scuro in mappa, in rosa è indicato il territorio sottoposto a tutela idrogeologica, che prevede al suo interno un poligono marrone scuro ove è presente un vincolo militare. L'area viola più chiara rappresenta l'area cimiteriale, mentre i poligoni colorati in zona centrale rappresentano i vincoli della Legge n. 1089 del 1939 (recante "Tutela delle cose d'interesse artistico e storico").

Polla

Il comune di Polla ha approvato il Piano Urbanistico Comunale con Delibera di Giunta Comunale n. 279 del 27 ottobre 2009.

In Figura 2.23 sono riportati i principali vincoli vigenti sul territorio e da essa inoltre si evince che la quasi totalità del territorio, ad esclusione del principale centro urbano sia costituita da aree di produzione agricola.

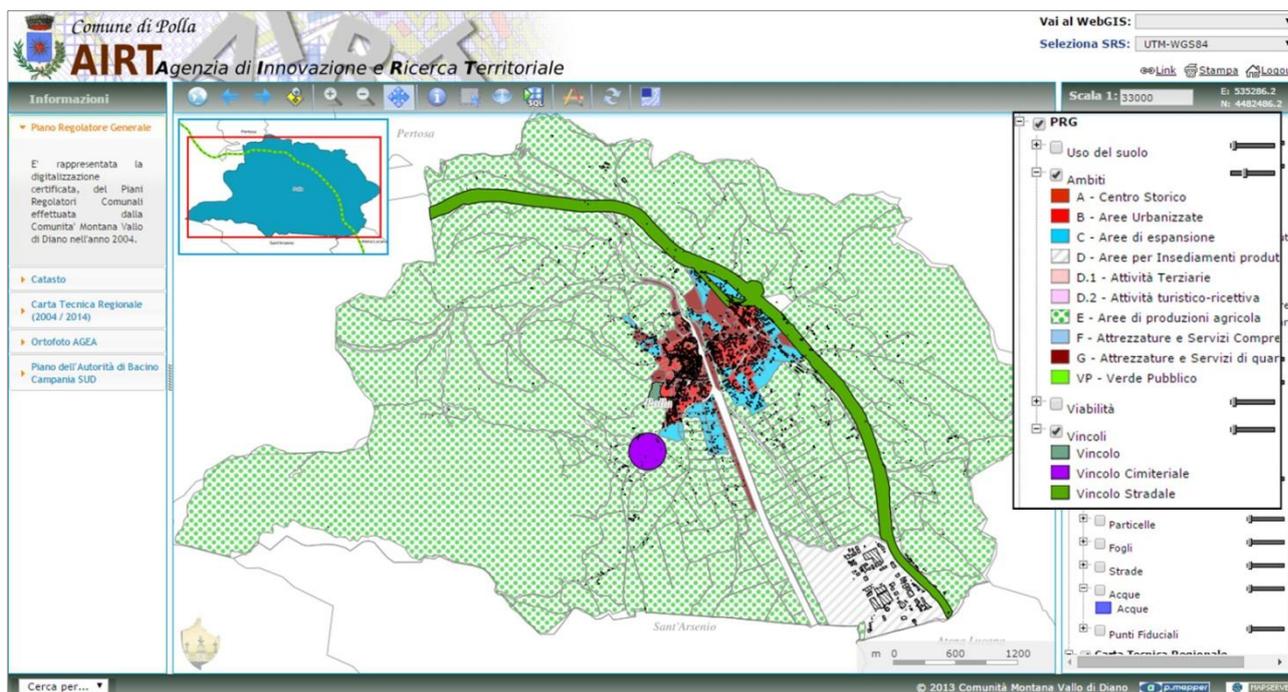


Figura 2.22 - Vincoli da PRG nel comune di Polla (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Sala Consilina

Il PRG vigente è stato approvato con DPGR della Campania n. 1418 del 29 febbraio 1984. Nel sito internet del comune (www.salaconsilina.gov.it) è possibile reperire il Regolamento Edilizio comunale e le Norme Tecniche di Attuazione del Regolamento, nonché i vari riferimenti normativi regionali e nazionali.

Nella mappa in Figura 2.23 sono riportati i principali vincoli vigenti sul territorio. In nero è disegnato il reticolo stradale, in verde chiaro la zona di rispetto del reticolo idrogeologico, in rosa un'area sottoposta a vincolo idrogeologico, in azzurro l'area vincolata della Cittadella Carceraria ed in viola scuro i vincoli archeologici.

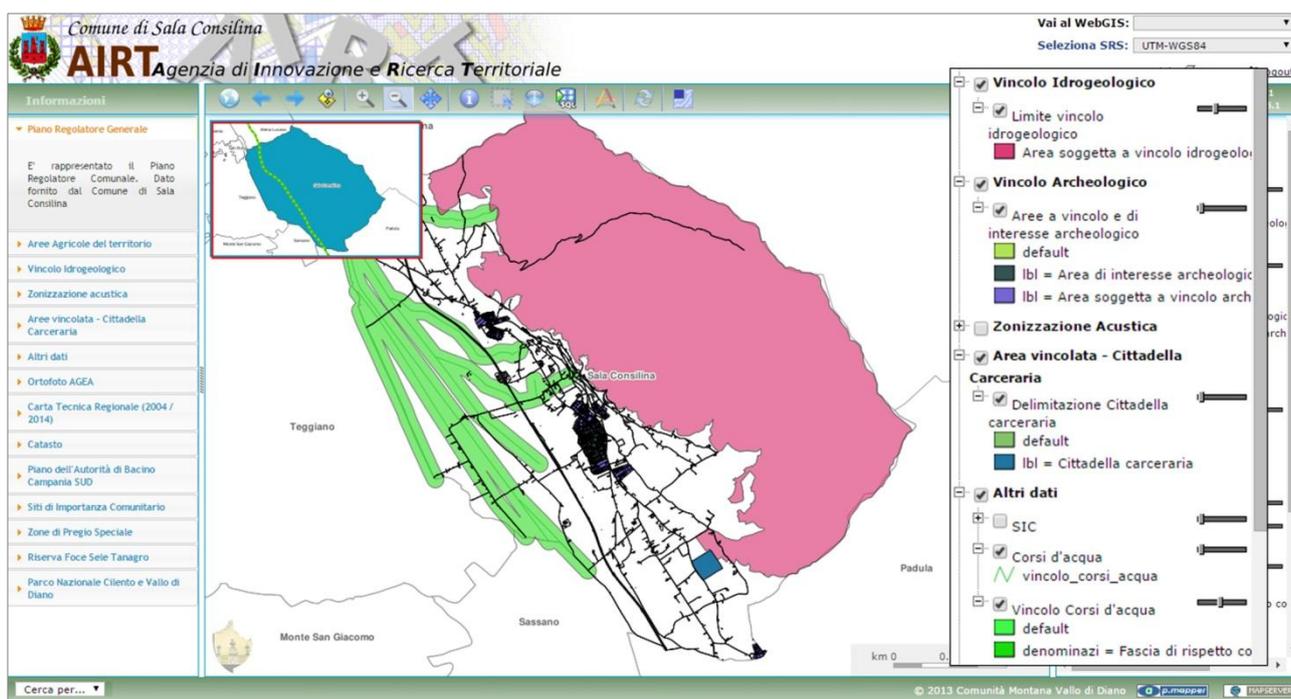


Figura 2.23 - Vincoli da PRG nel comune di Sala Consilina (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Il Comune di Sala Consilina è inoltre caratterizzato dalla vigenza dei seguenti strumenti urbanistici: Piano di Recupero (interventi edilizi e urbanistici per la ricostruzione successiva al sisma del 1980), Piano del Colore (tutela del patrimonio cromatico degli edifici esistenti), Piano di Zonizzazione Acustica (adottato con la D.C.C. n. 12 del 22 giugno 2001) e due Piani per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.) “Fontanelle” e “Mezzaniello”.

Attualmente è in corso la fase di consultazione per l’acquisizione finale delle osservazioni e delle valutazioni al progetto preliminare di Piano Urbanistico Comunale, nell’ambito della procedura VAS (puc.salaconsilina.gov.it)

Sant'Arsenio

Il Comune di Sant’Arsenio è dotato di Piano Regolatore, i cui elaborati sono consultabili online (www.comune.santarsenio.sa.it). Essi consistono in:

- planimetria generale;
- Regolamento Edilizio adottato con D.C. 32 del 27/04/1999 e D.C. n. 50 del 28/08/1999, adeguato alla L.R. 19/2002 con D.C. n. 66 del 19/09/2002 e depositato nell’ottobre del 2002.
- variante generale del PRG aggiornata con le indicazioni di cui alle D.C.C. n. 31 del 27 aprile 1999, n. 26 del 23 marzo 2002 e n. 65 del 19 settembre 2002. Nell’ambito di tale variante, all’art. 28 “Interventi nelle fasce di rispetto” è specificato che lungo le sponde dei fiumi, dei laghi, dei torrenti, nonché dei canali è vietata ogni nuova costruzione, oltre che le relative opere di urbanizzazione per una fascia di profondità dal limite del demanio di:
 - per i fiumi metri 25 al di sopra dei 500 metri. s.l.m.; metri 50 al di sotto della detta quota;
 - lungo i torrenti a scarsa portata metri 10;
 - dal limite degli argini maestri e delle zone golenali metri 50.

Sant’Arsenio si è dotata inoltre di un Piano Urbanistico Attuativo riguardante l’area PIP, approvato con Decreto del Sindaco pubblicato sul BURC Regione Campania n. 48 del 25 luglio 2011.

Le aree vincolate sono riportate in Figura 2.24 sono colorate in verde le aree caratterizzate da vincoli stradali, in viola quelle indicanti vincoli cimiteriali.

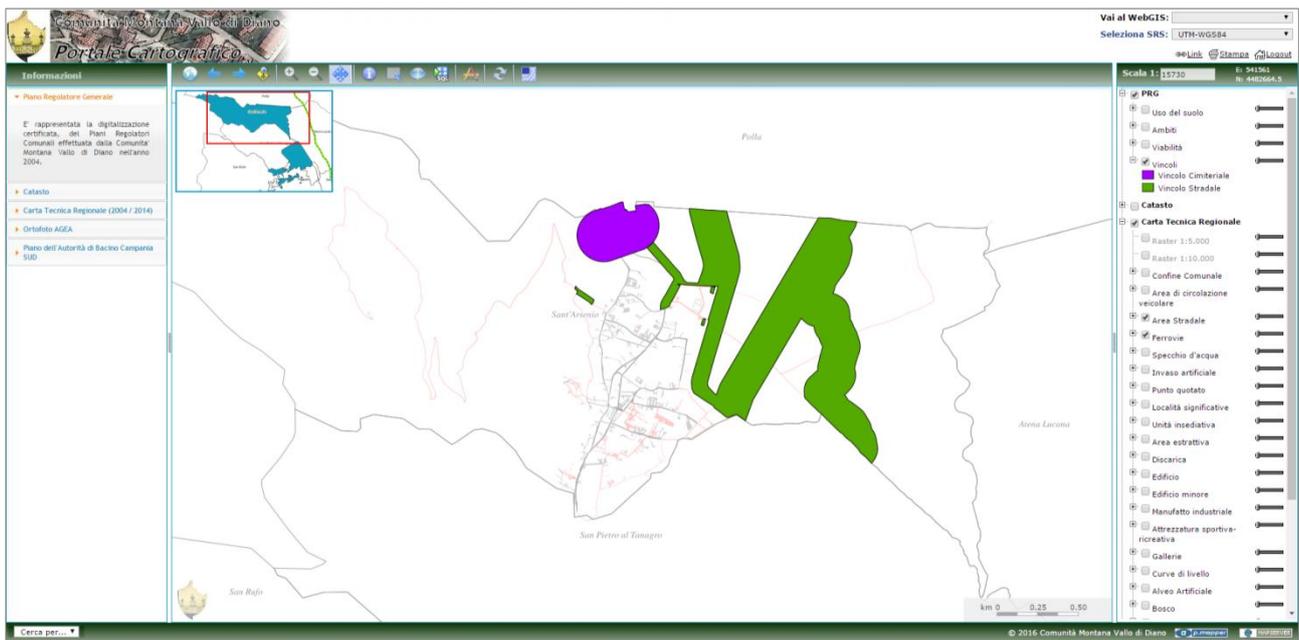


Figura 2.24 - Vincoli da PRG nel comune di Sant'Arsenio (fonte: www.cittavallodidiano.it)

Sassano

Le Norme di Attuazione del PRG ed il Regolamento Edilizio del comune di Sassano sono stati adottati con D.C.C. n. 32 del 28 giugno 1984, pubblicati sul BURC n. 59 del 2 novembre 1984 ed approvati con Decreto Presidenziale del 22 ottobre 1987.

Le aree sottoposte a vincoli nel PRG sono indicate in verde nella Figura 2.25, ricavata dalla consultazione del *webgis* della Comunità Montana del Vallo di Diano e nella quale viene riportato un ingrandimento della legenda per favorirne la lettura.

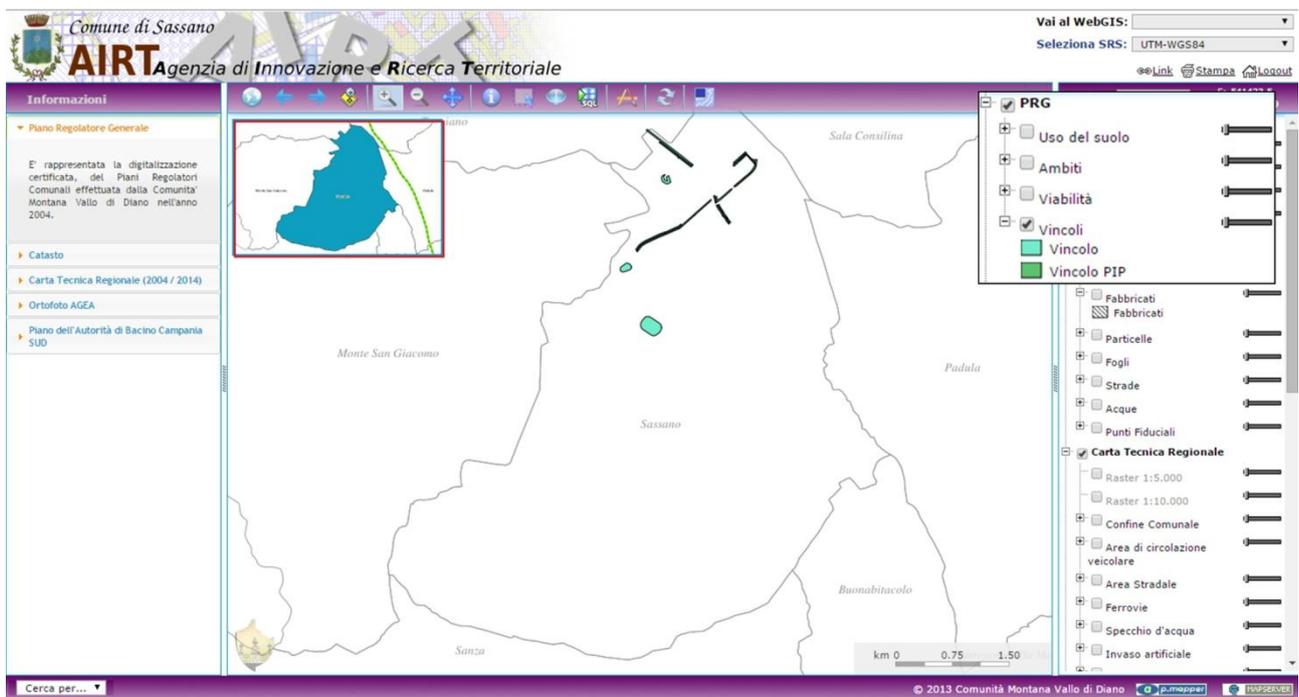


Figura 2.25 - Vincoli da PRG nel comune di Sassano (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Attualmente è essere in corso l'iter burocratico per la definizione del Piano Urbanistico Comunale, approvato con D.G.M. n. 35 del 25 maggio 2012.

Teggiano

Il Comune di Teggiano, con Delibera di Giunta Municipale n.115 del 24 ottobre 2014 ha adottato il Piano Urbanistico Comunale. Tutta la documentazione è consultabile sul sito internet ufficiale del comune, www.comune.teggiano.sa.it.

Dall'analisi delle Norme Tecniche di Attuazione non risulta nessun vincolo connesso con le attività in progetto ed oggetto della presente VIA.

Gli unici vincoli riportati nel *webgis* del comprensorio del Vallo di Diano, sono legati alla presenza di un'aviopista, indicata in azzurro nella Figura 2.26.

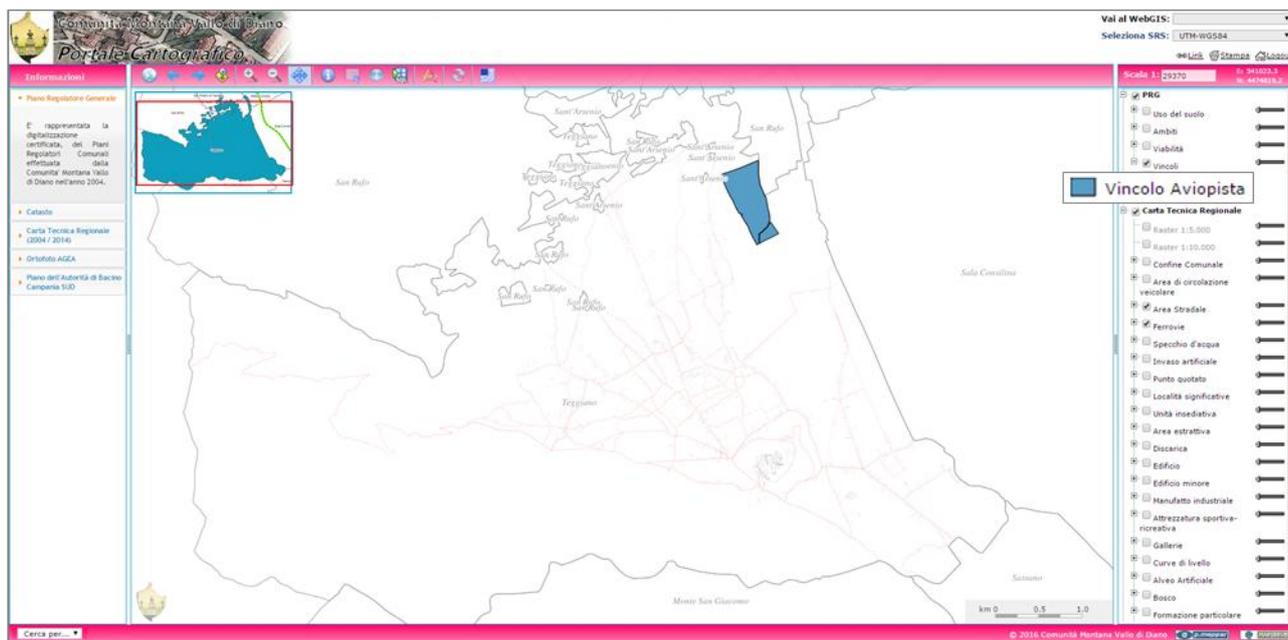


Figura 2.26 - Vincoli da PRG nel comune di Teggiano (fonte: www.cittavallodidiano.it/index2.html, modificata)

Si precisa che il presente studio di impatto ambientale riguarda la prima e la seconda fase del programma lavori, cioè la raccolta di dati bibliografici, uno studio di campagna, l'acquisizione di dati di sismica passiva e l'acquisto di dati sismici pregressi. Tali attività non interferiranno con le destinazioni d'uso dei territori interessati, né tantomeno con la pianificazione territoriale vigente.

2.3.8.5 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

Il PAI è innanzitutto un piano territoriale di settore, che individua nel bacino idrografico l'ambito fisico di riferimento per gli interventi di pianificazione e gestione territoriale. Esso si pone come obiettivo la difesa e la valorizzazione di suolo e sottosuolo, nonché la difesa della qualità delle acque superficiali e sotterranee, al fine di garantire uno sviluppo delle attività umane, tale da assicurare la tutela della salute e l'incolumità delle persone. Ciò viene attuato attraverso la conoscenza, la pianificazione e la programmazione di interventi e di regole gestionali del territorio e delle risorse ambientali.

Il Piano ha una triplice valenza, conoscitiva, normativa e tecnico-operativa, mediante la quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del bacino idrografico.

L'area in istanza di permesso di ricerca idrocarburi "Monte Cavallo" ricade sia nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele (ABCS) sia nel territorio dell'Autorità di Bacino (AdB) della Basilicata (Figura 2.27) ed è perciò regolata da due Piani di Assetto Idrogeologico.

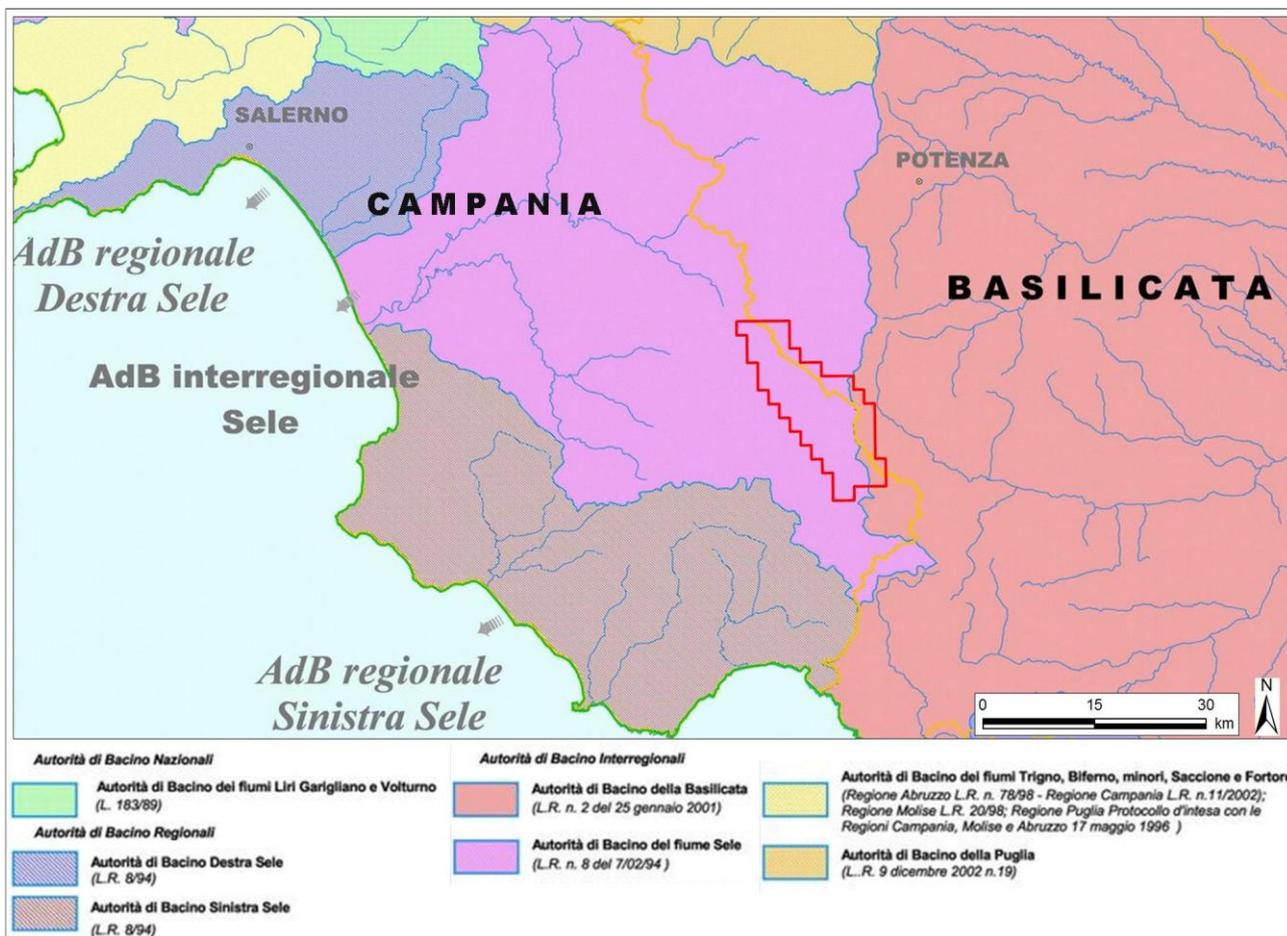


Figura 2.27 - Autorità di Bacino presenti nei territori circostanti l'area in istanza (fonte: Tav. 1.3 - Piano di gestione Acque, Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, modificata)

Per quanto riguarda il PAI dell'AdB della Basilicata, il 16 dicembre 2015 il Comitato Istituzionale, con delibera n.26, ha approvato l'aggiornamento 2015 del PAI, vigente dall'11 gennaio 2016, data di pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana (n.7). Il 16 maggio 2016 il Comitato Istituzionale ha deliberato l'adozione del primo aggiornamento 2016 del PAI (www.adb.basilicata.it/adb/pStralcio/piano2016adoz.asp).

All'interno dell'ambito del PAI sono stati redatti il Piano Stralcio delle fasce fluviali ed Il Piano Stralcio per le aree di versante.

Il Piano Stralcio delle fasce fluviali, riguardante il rischio idraulico, individua gli alvei, le aree golenali, le fasce di territorio inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 30 anni, fino a 200 anni e fino a 500 anni. In particolare gli alvei sono sottoposti alle seguenti prescrizioni, che costituiscono sia misure di tutela per la difesa dai fenomeni alluvionali, sia indirizzi che dovranno essere fatti propri dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica:

- non sono consentiti interventi edilizi e trasformazioni morfologiche di qualsiasi natura;
- sono fatti salvi interventi di carattere idraulico, di derivazione e relativi a infrastrutture tecnologiche a rete e viarie esistenti o a nuove infrastrutture in attraversamento, che non determinino rischio idraulico.

Il Piano Stralcio per le aree di versante individua e perimetra le aree con fenomeni di dissesto in atto e/o potenziale, in base alla loro pericolosità e al loro rischio.

L'ABCS invece nasce dall'accorpamento delle Autorità di bacino Regionali Destra Sele e Sinistra Sele e dell'Autorità di Bacino Interregionale del Sele disposto con la finanziaria regionale del 2011 (L.R. n.4 del 15

marzo 2011) nell'ambito di un quadro di razionalizzazione delle strutture di settore. Le sue competenze e funzioni, mutate dalla Legge quadro n. 183/1989, modificata successivamente dal D.Lgs. n. 152/2006, sono disciplinate dalla Legge Regione Campania n.8/1994 integrata, per la doppia valenza giuridica della struttura (regionale ed interregionale), dalla intesa tra Regione Campania e Regione Basilicata con particolare riferimento al governo idrografico del fiume Sele classificato *ex lege* di interesse interregionale (www.adbcampaniasud.it).

L'Autorità di Bacino così costituita è attualmente regolamentata da tre distinti Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e per quanto riguarda l'area in istanza, essa è soggetta al PAI dell'ex Autorità Interregionale del Fiume Sele, adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n.20 del 18/09/2012 G.U. n. 247 del 22 ottobre 2012, il cui ultimo aggiornamento è avvenuto nel 2016, in particolare nell'agosto 2016 per quanto riguarda le Norme di Attuazione.

Il PAI dell'Autorità Interregionale del Fiume Sele, come si legge al comma 2, dell'articolo 1, delle sue Norme di Attuazione individua:

- *“le aree a pericolosità e rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione e definisce le relative norme di attuazione;*
- *le aree oggetto di azioni per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio;*
- *le tipologie per la programmazione e la progettazione degli interventi, strutturali e non strutturali, di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio”.*

Per l'individuazione, all'interno dell'area dell'istanza, delle fasce di territorio inondabili e delle zone a rischio idrogeologico individuate dai due Piani di Assetto Idrogeologico si rimanda al paragrafo 4.3.3.

2.3.8.6 Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui alla Parte III, del D.Lgs. 152/2006 e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico superficiale profondo e marino-costiero.

Gli obiettivi generali del Piano di Tutela delle Acque, sono:

- prevenzione e riduzione dell'inquinamento dei corpi idrici;
- risanamento dei corpi idrici inquinati;
- miglioramento dello stato delle acque e protezione di quelle destinate ad usi particolari;
- uso sostenibile e durevole della risorsa con priorità per le acque potabili;
- mantenimento della naturale capacità di auto depurazione dei corpi idrici e della capacità di sostenere comunità animali e vegetali.

Il Piano di Tutela delle Acque è stato adottato dalla regione Basilicata con D.G.R. del 21 dicembre 2008, n. 1888 recante “D.Lgs. 152/06 art. 121 - Piano Regionale di Tutela delle Acque - Adozione” abroga il previgente Piano Regionale di Risanamento delle Acque e costituisce uno specifico piano di settore, ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs. 152/2006.

La regione Campania invece ha adottato il PTA con D.G.R. n. 1220 del 06 luglio 2007 “Decreto legislativo n. 152/2006 - Recante norme in materia ambientale - Art. 121 - Adozione Piano di Tutela delle Acque”, pubblicato nel BURC n. 46 del 20 agosto 2007.

All'interno del PTA della Campania è specificato che: *“Al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente i corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità da contemperarsi con le esigenze di funzionalità dell'alveo, [...] la Regione disciplinerà gli interventi di trasformazione e di gestione del suolo e del soprassuolo previsti nella fascia di almeno 10 metri dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune, comunque vietando la copertura dei corsi d'acqua che non sia*

imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità e la realizzazione di impianti di smaltimento dei rifiuti”.

Nelle Norme Tecniche di Attuazione al PTA di entrambe le regioni si legge che “il Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d’intesa con il Ministro dello Sviluppo Economico, per i giacimenti a mare ed anche con le regioni, per i giacimenti a terra, può altresì autorizzare lo scarico di acque risultanti dall’estrazione di idrocarburi nelle unità geologiche profonde da cui gli stessi idrocarburi sono stati estratti, oppure in unità dotate delle stesse caratteristiche, che contengano o abbiano contenuto idrocarburi, indicando le modalità dello scarico. Lo scarico non deve contenere altre acque di scarico o altre sostanze pericolose diverse, per qualità e quantità, da quelle derivanti dalla separazione degli idrocarburi. Le relative autorizzazioni sono rilasciate con la prescrizione delle precauzioni tecniche necessarie a garantire che le acque di scarico non possano raggiungere altri sistemi idrici o nuocere ad altri ecosistemi”.

L’articolo 30, comma 5 delle Norme tecniche di Attuazione del PTA della Basilicata aggiunge che “è vietato scaricare sul suolo [...] oli minerali persistenti e idrocarburi di origine petrolifera persistenti”.

Da ricordare che le attività oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale (fase I e II) non prevedono l’estrazione di idrocarburi, né la perforazione di un pozzo esplorativo. Nel caso in cui i dati raccolti nelle fasi I e II del programma lavori portassero all’individuazione di strutture atte ad ospitare idrocarburi ed il proponente mostrasse la volontà di effettuare un pozzo a titolo esplorativo, tale nuova attività (fase III) sarebbe sottoposta ad una nuova proposta progettuale e relativa Valutazione di Impatto Ambientale.

2.3.8.7 Piano territoriale paesistico

Di seguito verranno descritti i piani territoriali paesistici delle due Regioni interessate dal progetto.

2.3.8.7.1 Piano Territoriale Paesistici di Area Vasta in Basilicata

I Piani Territoriali Paesistici di area vasta presenti in Basilicata sostituiscono il Piano Paesistico Regionale, in fase di redazione. Essi sono stati istituiti con L.R. n. 3 del 12 febbraio 1990 recante “Piani Regionali Paesistici di area vasta.” pubblicata sul BUR n. 3 del 16 febbraio 1990. Inoltre, la regione Basilicata, con D.G.R. n. 1048 del 22 aprile del 2005, ha avviato l’iter per procedere all’adeguamento dei vigenti Piani paesistici di area vasta alle nuove disposizioni legislative.

L’art. 1 della L.R. n. 3 del 1990 e ss.mm.ii. ha per oggetto gli elementi del territorio di particolare interesse ambientale e pertanto di interesse pubblico, che identificano gli elementi che concorrono alla definizione dei caratteri costitutivi del territorio. I Piani Territoriali di area vasta approvati con la presente legge e le sue successive modifiche ed integrazioni, sono (Figura 2.28):

- Sirino;
- Sellata Volturino - Madonna di Viggiano;
- Gallipoli Cognato;
- Metaponto;
- Laghi di Monticchio;
- Maratea - Trecchina - Rivello;
- Pollino.

I Piani, ai fini delle articolazioni della tutela e della valorizzazione, valutano i caratteri costitutivi, paesistici ed ambientali degli elementi del territorio e definiscono le diverse modalità della tutela e della valorizzazione, correlandole ai caratteri costitutivi degli elementi ed al loro valore, precisandone gli usi compatibili e quelli esclusi. Inoltre individuando le situazioni di degrado e di alterazione del territorio, definendo i relativi interventi di recupero e di ripristino propedeutici ad altre modalità di tutela e valorizzazione. I PTPAV redigono le norme e le prescrizioni di carattere paesistico ed ambientale cui attenersi nella progettazione urbanistica, infrastrutturale ed edilizia ed individuano gli scostamenti tra norme

e prescrizioni dei Piani e la disciplina urbanistica in vigore, nonché gli interventi pubblici, in attuazione e programmati al momento della elaborazione dei Piani, definendo le circostanze per le quali possono essere applicate le norme transitorie.

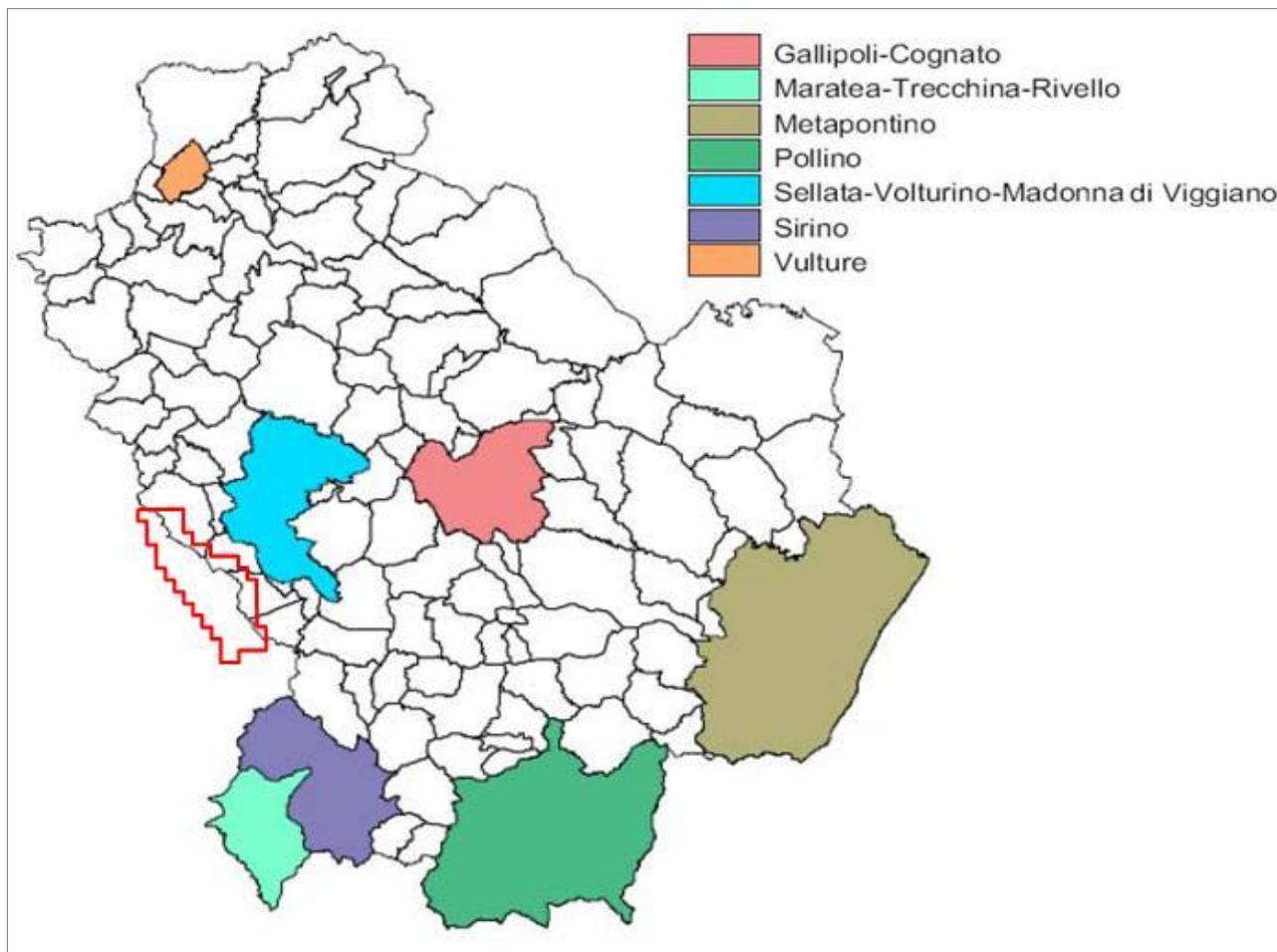


Figura 2.28 - Ubicazione dei Piani Paesistici della regione Basilicata con evidenziata, in rosso, l'area in istanza "Monte Cavallo"

Come si vede dalla figura, la parte lucana dell'area in istanza non rientra in nessun Piano Paesistico di Area Vasta.

In ogni caso, ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs. 42/2004, fino all'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale, sono tutelate per legge le seguenti aree:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 42/2004.

2.3.8.7.2 Piano Territoriale Paesistico Campania

Per quanto concerne la regione Campania, il Piano Territoriale Paesistico o meglio “Le linee guida per il paesaggio”, si trovano all’interno del Piano Territoriale Regionale.

Infatti la L.R. n. 16 del 22 dicembre 2004 “Norme per il Governo del territorio della Campania”, afferma che “[...] *la Regione approva il Piano territoriale regionale nel rispetto della legislazione statale e della normativa comunitaria vigenti nonché della Convenzione europea del paesaggio.* (Articolo 13.1).

Il PTR infatti attribuisce particolare rilevanza al paesaggio ed alle linee guida per la sua tutela, determinate grazie a criteri rispondenti a tre esigenze specifiche, descritte nell’Allegato n. 3 al PTR intitolato appunto “Linee Guida per il paesaggio”:

- la necessità di continuo adeguamento della proposta di PTR e delle altre procedure di pianificazione paesaggistica in Campania agli importanti cambiamenti intervenuti nell’ambito della legislazione internazionale (Convenzione Europa del Paesaggio, ratificata dallo Stato italiano con L. 9 Gennaio 2006, n. 14 “Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 Ottobre 2000”), ed a livello nazionale, con l’entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della L. 6 Luglio 2002, n. 137” come modificato dall’art. 14 del D.Lgs. 24 Marzo 2006, n. 157 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio”);
- l’esigenza, nell’ottica del raggiungimento di un’effettiva e coerente pianificazione provinciale e comunale, di fornire direttive, indirizzi ed approcci operativi per attuare i principi di sostenibilità, di tutela dell’integrità fisica e culturale del territorio, dei paesaggi, dello spazio rurale e aperto e del sistema costiero, ai sensi della legge L.R. 16/04;
- la richiesta di fornire una integrazione della proposta di PTR con un quadro di riferimento strutturale, supportato da idonee cartografie, con valore di statuto del territorio regionale, così come osservato nel corso delle varie Conferenze provinciali di pianificazione.

Le Linee guida per il paesaggio in Campania forniscono quindi criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio da utilizzare in sede di pianificazione provinciale e comunale, come indicato all’art. 2 “Obiettivi della pianificazione territoriale e urbanistica” della L.R. 16/2004. Esse definiscono il quadro di coerenza per la definizione nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale delle disposizioni in materia paesaggistica, di difesa del suolo e delle acque, di protezione della natura, dell’ambiente e delle bellezze naturali, al fine di consentire alle province di promuovere, secondo le modalità stabilite dall’art. 20 della citata L. R. 16/04, le intese con amministrazioni e/o organi competenti; definiscono gli indirizzi per lo sviluppo sostenibile e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio, in attuazione dell’art. 13 “Piano territoriale regionale” della L.R. 16/2004.

Tutte le disposizioni contenute nelle Linee guida per il paesaggio in Campania sono specificatamente collegate alla cartografia di piano, la quale costituisce indirizzo e criterio metodologico per la redazione dei PTCP e dei PUC e rappresenta il quadro di riferimento unitario per la pianificazione paesaggistica, la verifica

di coerenza e la valutazione ambientale strategica dei piani stessi, nonché dei piani di settore di cui all'art. 14 "Piani settoriali regionali" della L.R. 16/04. Tale cartografia inoltre definisce nel suo complesso la *carta dei paesaggi della Campania*, con valenza di *statuto del territorio regionale*, inteso come quadro istituzionale di riferimento del complessivo sistema di risorse fisiche, ecologico-naturalistiche, agroforestali, storico-culturali e archeologiche; essa rappresenta infine la base strutturale per la redazione delle cartografie paesaggistiche provinciali e comunali.

L'iter procedurale relativo alla pianificazione paesaggistica prevede l'attivazione di processi decisionali ascendenti, con la possibilità per i comuni e le province di proporre modificazioni al quadro di pianificazione regionale, secondo le modalità previste dall'art. 11 "Flessibilità della pianificazione sovraordinata" della L.R. 16/2004.

2.3.8.8 Piano di Sviluppo Rurale (PSR)

Di seguito verranno descritti i piani relativi alle due regioni interessate dal progetto.

2.3.8.8.1 Basilicata

Il Piano di Sviluppo Rurale della Basilicata è lo strumento per migliorare la qualità ambientale delle aree rurali e favorire la crescita generale dell'economia e della società lucana attraverso la salvaguardia e l'utilizzazione in chiave sostenibile delle risorse naturali, nonché la promozione di un'agricoltura rispettosa dell'ambiente.

Un primo obiettivo del PSR è volto a migliorare l'efficienza e l'efficacia dei metodi di programmazione ed attuazione delle politiche rurali tramite l'integrazione delle volontà dei diversi attori delle aree interessate.

Successivamente il PSR si pone i seguenti obiettivi:

- accrescere la competitività del settore agricolo e forestale, sostenendo gli investimenti sia per l'innovazione e l'adeguamento tecnologico, sia per l'integrazione degli standard ambientali e di sicurezza alimentare richiesti;
- migliorare l'ambiente e lo spazio rurale, sostenendo la gestione e la tutela del territorio. Infatti, al fine di contribuire alla riduzione dei gas serra le risorse del territorio possono essere utilizzate anche come fonte di energia rinnovabile, mentre le pratiche agronomiche, forestali e zootecniche improntate alla sostenibilità nella gestione del territorio, potranno contribuire a diminuire la pressione antropica nelle aree più sensibili.
- diversificare le attività agricole e migliorare la qualità della vita nelle aree rurali, valorizzando le specificità territoriali e cogliendo tra l'altro le opportunità che derivano da esigenze e nuove disponibilità della collettività, sia in termini di sviluppo del turismo rurale e di coinvolgimento attivo nella salvaguardia dell'ambiente, che in termini di occasioni di risparmio energetico.

Con Delibera della Giunta Regionale della Basilicata n. 928 del 21 luglio 2014 è stato approvato il nuovo PSR con validità per il settennio 2014-2020.

2.3.8.8.2 Campania

Il 20 novembre 2015 la Commissione Europea con Decisione di Esecuzione C(2015) 8315 *final* ha approvato il Programma di Sviluppo Rurale 2014/2020 della Regione Campania e con la DGR n. 565 del successivo 24 novembre la Giunta Regionale ha preso atto di tale approvazione da parte della Commissione Europea.

Nelle Linee di indirizzo strategico per lo sviluppo rurale in Campania, elaborate dall'Assessorato all'agricoltura della regione, si legge che il PSR "*per il periodo 2014-2020 rappresenta un primo ed importante strumento disponibile per dare una concreta forma alle politiche regionali per lo sviluppo dei settori agroforestali ed il rilancio delle aree rurali. In tal senso, il presente documento intende tracciare le strategie di base che orienteranno le politiche finalizzate allo sviluppo rurale in Campania*".

Dall'analisi dei due PSR non sono emersi vincoli e/o prescrizioni verso il tipo di attività che il proponente intende svolgere sul territorio nel caso in cui il permesso di ricerca venisse conferito.

2.3.8.9 Coerenza del progetto con gli strumenti di programmazione e pianificazione

Le fasi I e II del programma lavori, oggetto del presente studio di impatto ambientale, risultano compatibili con quanto previsto dai piani territoriali e dai vincoli normativi precedentemente elencati in quanto prevedono delle minime azioni sul territorio (installazione di geofoni e rilevamento geologico) che non comportano mutamenti dello stato dei luoghi. Si ricorda che le attività in progetto verranno eseguite al di fuori delle aree protette che ne vietano l'esecuzione (v. Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese) e verranno richiesti gli appositi e necessari permessi per le aree in cui le attività in progetto sono consentite. Saranno comunque esclusi le aree ed i siti archeologici, i corsi d'acqua, ecc. e/o ne saranno rispettati i limiti di tutela imposti dalla normativa.

2.4 Zonazione sismica

La sismicità della penisola italiana è legata alla sua particolare posizione geografica, nonché al singolare assetto geostrutturale che la vede situata nella zona di convergenza tra le placche africana ed eurasiatica, sottoponendola a forti spinte tettoniche, la cui energia viene liberata sismicamente.

I criteri di classificazione sismica del territorio nazionale sono stati emanati nel 2003 sulla base di studi e di elaborazioni recenti relativi alla pericolosità sismica del territorio, cioè sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato, in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni), da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. Un territorio avrà una pericolosità sismica tanto più elevata quanto più probabile sarà, a parità di intervallo di tempo considerato, il verificarsi di un terremoto di una certa magnitudo.

Con D.Lgs. n. 112 del 1998 e D.P.R. n. 380 del 2001 "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia", l'adozione della classificazione sismica del territorio è stata delegata dallo Stato alle Regioni. Tramite l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sono stati sanciti i principi generali in base ai quali le Regioni hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone sismiche a pericolosità decrescente, numerate da 1 a 4, nelle quali è stato classificato il territorio nazionale (www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/classificazione.wp).

In Figura 2.29 è riportato un ingrandimento, in corrispondenza dell'area in istanza, della mappa di classificazione sismica del suolo italiano aggiornata al giugno 2014. Da questa mappa si evince che l'area interessata dall'istanza di permesso di ricerca appartiene prevalentemente alla zona sismica 1, ad alto rischio sismico. Solo le piccole porzioni di territorio ricadenti nei comuni di Sant'Arsenio, Teggiano e Sassano rientrano nella zona 2 a medio-alto rischio sismico.

Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale è stato adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006. Il nuovo studio di pericolosità, allegato dall'ordinanza del 2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche (Tabella 2.2).

Il coefficiente "ag", ossia l'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in un intervallo di tempo di 50 anni, è il principale parametro descrittivo della pericolosità di base utilizzato per il calcolo dell'azione sismica di riferimento in riferimento alla costruzione di opere.

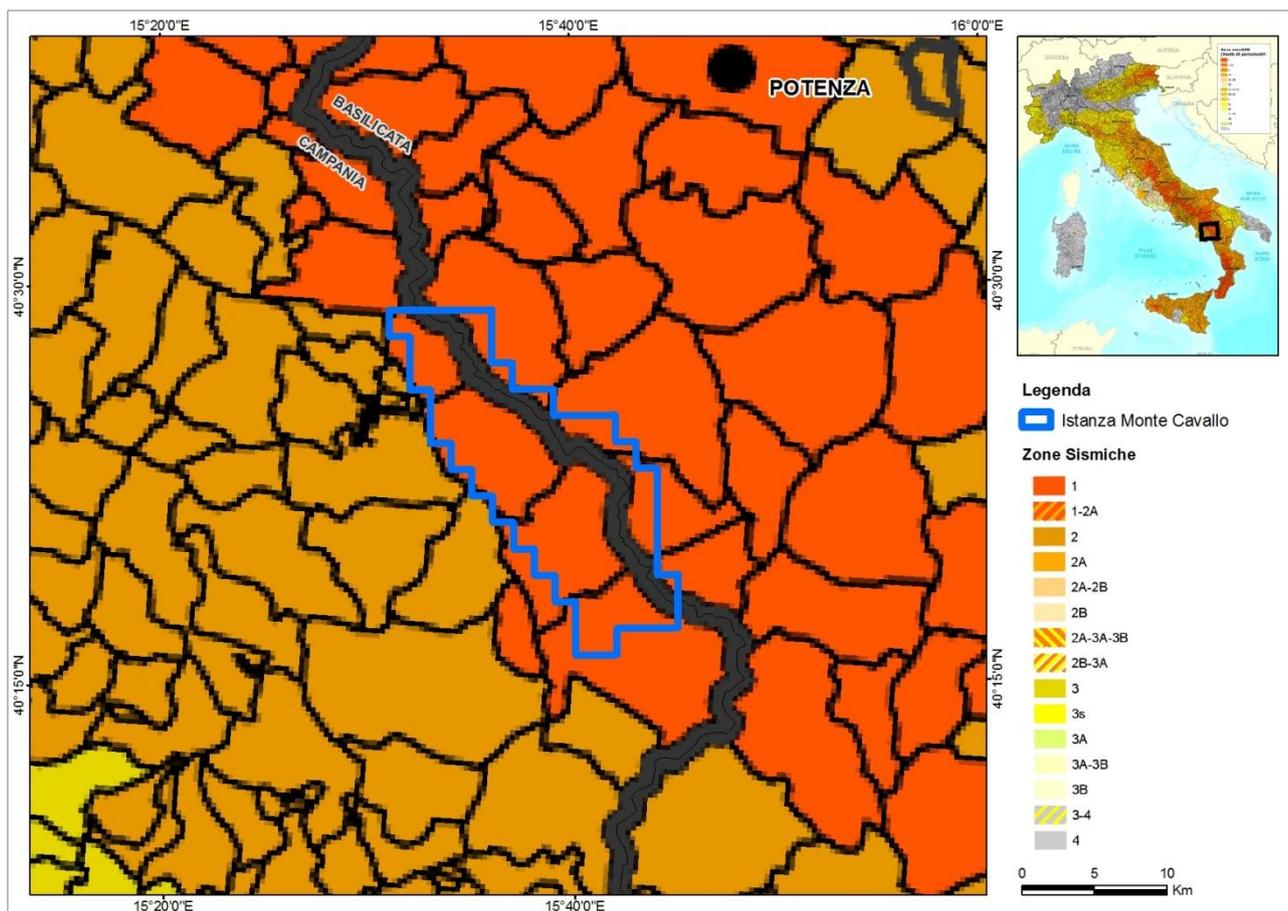


Figura 2.29 - Ingrandimento della mappa della classificazione sismica del territorio italiano aggiornata al 2014, con indicazione dell'area in istanza di ricerca (fonte: www.protezionecivile.gov.it, modificata)

ZONA SISMICA	DESCRIZIONE	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (ag)
Zona 1	E' la zona più pericolosa, in cui possono verificarsi fortissimi terremoti	$ag > 0.25$
Zona 2	In questa zona possono verificarsi forti terremoti	$0.15 < ag \leq 0.25$
Zona 3	In questa zona possono verificarsi forti ma rari terremoti	$0.05 < ag \leq 0.15$
Zona 4	E' la zona meno pericolosa, in cui i terremoti sono rari	$ag \leq 0.05$

Tabella 2.2 - Zonazione sismica del territorio italiano (fonte dei dati: www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/classificazione.wp)

La mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, di cui è riportato un estratto in Figura 2.30, è stata redatta nel 2004 ed è consultabile nel sito internet dell'INGV all'indirizzo zonesismiche.mi.ingv.it.

Essa si basa sull'analisi dei terremoti del passato, sulle informazioni geologiche disponibili e sulle conoscenze che si hanno sul modo in cui si propagano le onde (e quindi l'energia) dall'ipocentro all'area in esame. Confrontando tutte queste informazioni è possibile ottenere i valori di scuotimento del terreno in un dato luogo a causa di un probabile terremoto, espressi in termini di accelerazione massima orizzontale del suolo rispetto a g (l'accelerazione di gravità).

Osservando l'estratto della mappa di pericolosità sismica di cui alla Figura 2.30, è possibile ipotizzare, per l'area in istanza, un valore di g puramente indicativo, compreso tra un minimo di 0.200-0.225 nella fascia nord-occidentale, che aumenta verso sud-est passando ad un valore compreso tra di 0.250-0.275.

Complessivamente all'interno dell'area oggetto di studio si può ricavare un valore di “ g ” medio-alto, ma pur sempre indicativo, in quanto tale mappa è fondata su un criterio di zonazione probabilistica, la cui attendibilità risulta molto discussa da numerosi autori, come verrà spiegato nel paragrafo relativo alla sismicità (4.1.5).

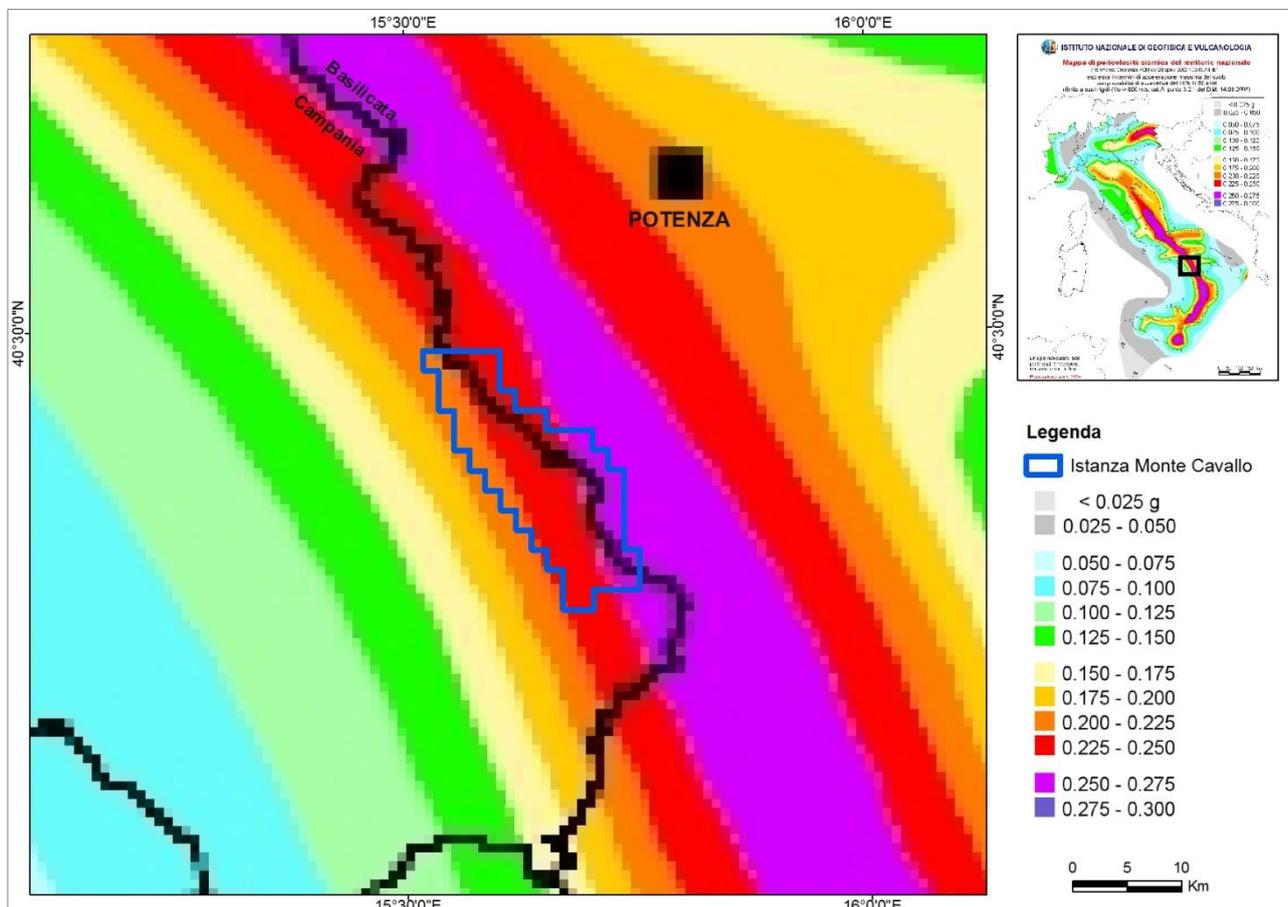


Figura 2.30 - Mappa di pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi (fonte: zonesismiche.mi.ingv.it/mappa_ps_apr04/italia.html, modificata)

Dal momento che la fase dei lavori oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale prevede come azioni dirette sul territorio, il rilevamento geologico e l'installazione temporanea di geofoni per l'acquisizione sismica passiva, non si evince nessuna azione od opera in grado di subire gli effetti negativi dei possibili terremoti che si potrebbero verificare nella zona.

Qualora l'interpretazione dei dati geofisici e geologici rivelasse la presenza di interessanti strutture atte ad intrappolare idrocarburi e, di conseguenza, la necessità della realizzazione di un pozzo esplorativo (fase III), sarà obbligo del proponente presentare un'ulteriore e specifica Valutazione d'Impatto Ambientale per stimare gli impatti generati dall'esecuzione del pozzo. Si ricorda a titolo informativo, che la realizzazione di opere sensibili, come pozzi e relative infrastrutture, è possibile anche in zone ad elevata sismicità come dimostrano i numerosi esempi provenienti, ad esempio, dalla California e dal Giappone.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 Inquadramento geografico del progetto

L'area in istanza di permesso di ricerca, denominata "Monte Cavallo" ha un'estensione di 211,9 km² e si colloca a cavallo tra le regioni Basilicata e Campania, in particolare ricade nella provincia di Potenza con i comuni di Brienza, Marsico Nuovo, Paterno e Tramutola ed in quella di Salerno con i comuni di Atena Lucana, Montesano sulla Marcellana, Padula, Polla, Sala Consilina, Sant'Arsenio, Sassano e Teggiano, (Figura 3.1).

Da un punto di vista cartografico l'area si trova all'interno del Foglio I.G.M. n. 199 "Potenza" a scala 100.000 e del Foglio I.G.M. 210 "Lauria".

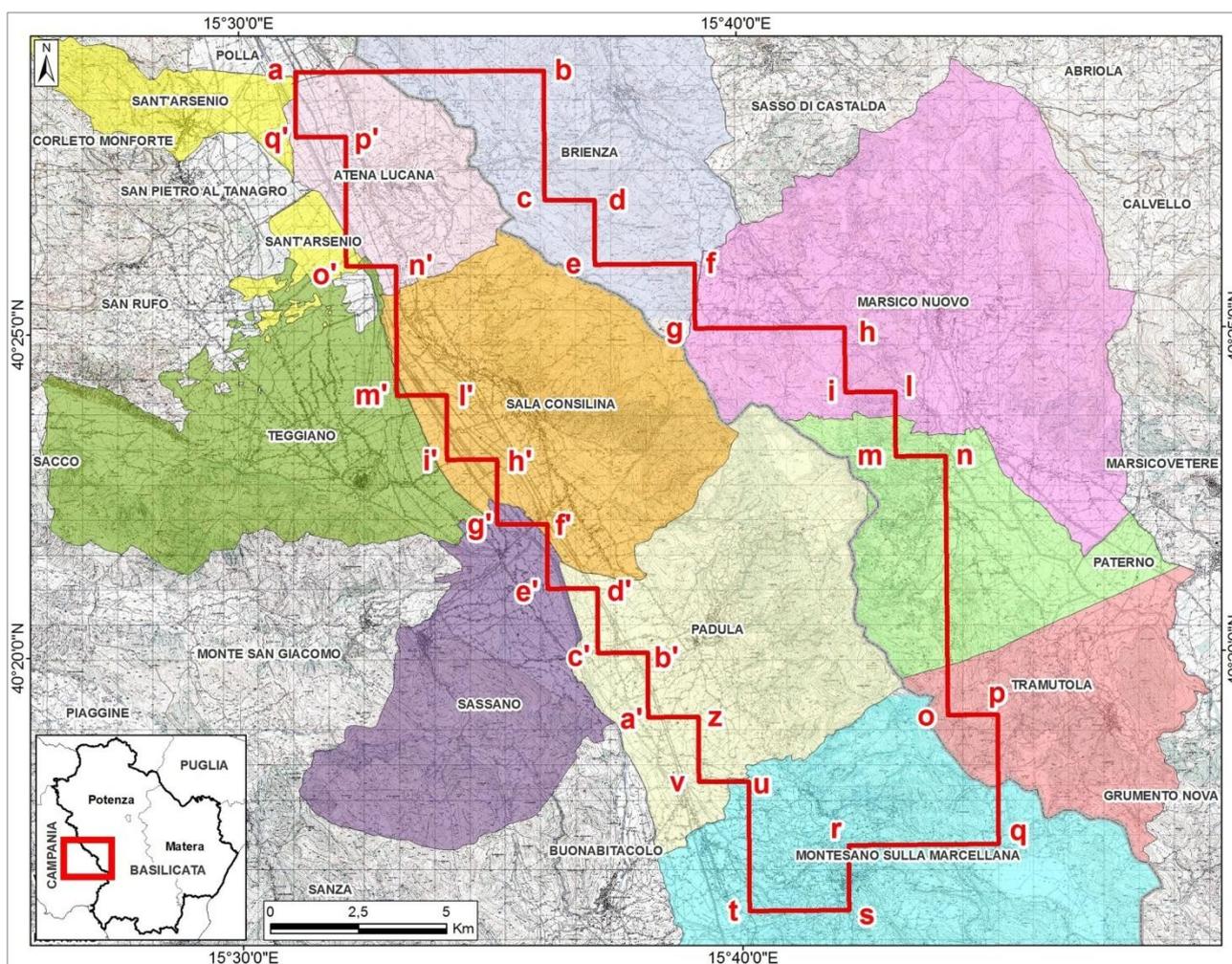


Figura 3.1 - Delimitazione dell'area in istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" con indicazione dei limiti comunali, su base cartografica IGM a scala 25.000 (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

Le coordinate geografiche dei vertici dell'area in istanza sono elencate nella seguente tabella:

VERTICI	LONGITUDINE	LATITUDINE	VERTICI	LONGITUDINE	LATITUDINE
a	3° 04'	40° 29'	u	3° 13'	40° 18'
b	3° 09'	40° 29'	v	3° 12'	40° 18'
c	3° 09'	40° 27'	z	3° 12'	40° 19'
d	3° 10'	40° 27'	a'	3° 11'	40° 19'
e	3° 10'	40° 26'	b'	3° 11'	40° 20'

f	3° 12'	40° 26'	c'	3° 10'	40° 20'
g	3° 12'	40° 25'	d'	3° 10'	40° 21'
h	3° 15'	40° 25'	e'	3° 09'	40° 21'
i	3° 15'	40° 24'	f'	3° 09'	40° 22'
l	3° 16'	40° 24'	g'	3° 08'	40° 22'
m	3° 16'	40° 23'	h'	3° 08'	40° 23'
n	3° 17'	40° 23'	i'	3° 07'	40° 23'
o	3° 17'	40° 19'	l'	3° 07'	40° 24'
p	3° 18'	40° 19'	m'	3° 06'	40° 24'
q	3° 18'	40° 17'	n'	3° 06'	40° 26'
r	3° 15'	40° 17'	o'	3° 05'	40° 26'
s	3° 15'	40° 16'	p'	3° 05'	40° 28'
t	3° 13'	40° 16'	q'	3° 04'	40° 28'

Tabella 3.1 - Coordinate geografiche dei vertici dell'area in istanza (longitudine riferita al Datum Monte Mario)(fonte: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

3.2 Finalità dell'intervento

L'intervento in programma ha innanzitutto l'obiettivo di migliorare la conoscenza dell'assetto geo-strutturale del sottosuolo nell'area in istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" e per poter così individuare eventuali trappole di idrocarburi.

Tale fine sarà perseguito mediante lo sviluppo di studi geologici di dettaglio e con l'acquisto dei dati geofisici registrati nel passato da altri operatori, per integrarli con quelli già in possesso di Shell. Successivamente tali dati saranno elaborati nuovamente con moderne tecniche di trattamento dei dati, in passato non disponibili. Inoltre è previsto un approfondimento del quadro geologico e strutturale dell'area attraverso il posizionamento di sensori atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale".

Ciò permetterà un'aggiornata interpretazione delle strutture geologiche sepolte che a sua volta consentirà di identificare l'eventuale presenza di trappole favorevoli a nuovi accumuli di idrocarburi e/o di rivalutare quelli tralasciati in precedenza, il cui sfruttamento non era economicamente vantaggioso. Tutto ciò è reso possibile grazie agli enormi progressi nell'elaborazione dei dati sismici avvenuti negli ultimi 10 anni, i quali utilizzano metodi iterativi per la modellazione di velocità, nuovi algoritmi di ottimizzazione e l'integrazione di dati sismici e non sismici (es. dati gravimetrici e di sismica passiva) per la realizzazione di modelli strutturali e di velocità.

La fase successiva all'interpretazione dei dati acquisiti sarà focalizzata sulla valutazione della possibilità di eseguire un pozzo esplorativo, laddove le condizioni geologico-strutturali e stratigrafiche del substrato indichino un potenziale accumulo di idrocarburi sfruttabile e compatibile dal punto di vista ambientale.

Allo stato attuale delle cose, pertanto, non si è in grado di definire con accettabile approssimazione, né le reali possibilità che la perforazione avvenga, tantomeno l'esatta ubicazione del pozzo. Questo è dovuto al fatto che tali dati sono espressi in stretta funzione dell'assetto geologico-strutturale e stratigrafico emerso dagli studi geologici e dall'interpretazione dei dati geofisici che sarà svolta nella fase oggetto della presente valutazione.

3.3 Obiettivi minerari

Il potenziale minerario dell'area relativa all'istanza denominata "Monte Cavallo" è rappresentato dagli accumuli di idrocarburi gassosi e liquidi nei livelli porosi e fratturati dei carbonati della piattaforma Apula in sedimenti meso-cenozoici principalmente localizzati nelle trappole strutturali (paragrafo 3.3.4).

L'assetto geologico-strutturale, la natura litologica e l'evoluzione tettonica di questo settore della catena Appenninica Meridionale sono oggetto da tempo di un notevole interesse dal punto di vista geominerario. L'obiettivo minerario dell'esplorazione, infatti, risulta essere costituito dalle anticlinali di rampa formatesi, tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore, come conseguenza di modelli strutturali talvolta con geometria "duplex" nella piattaforma Apula al di sotto delle sequenze alloctone.

La falda di copertura Appenninica abbraccia varie unità tettono-stratigrafiche impilatesi durante l'orogenesi alpina nel Miocene-Pleistocene. Tali unità sono caratterizzate da sedimenti compresi tra il Mesozoico e il Terziario e dalle unità sin-orogeniche dei *flysch*. Il sovrascorrimento Apulo rappresenta l'area di principale interesse per gli obiettivi minerari dell'Appennino Meridionale suffragati dai dati provenienti dai vicini giacimenti della Val d'Agri e Tempa Rossa.

La generazione e la migrazione degli idrocarburi oggetto di ricerca, tuttavia, sembrano essere intimamente correlate alla messa in posto delle trappole strutturali precedentemente citate. I dati provenienti dalle perforazioni eseguite nelle aree limitrofe a quella in istanza e le analisi geochimiche degli oli, indicano che essi si sono generati da una roccia madre carbonatica (paragrafo 3.3.3) tipica di ambiente prevalentemente marino come i carbonati euxinici di intrapiattaforma di età compresa tra il Cretaceo inferiore e medio.

I numerosi studi svolti nell'area, che hanno avuto un notevole incremento negli ultimi anni, pongono ragionevoli certezze sulla presenza di roccia madre al di sotto dell'area in istanza, malgrado questo tipo di roccia non sia caratterizzata da un'assoluta uniformità.

I dati provenienti dai campi in produzione posti nelle vicinanze sono caratterizzati da valori eterogenei dell'olio; mentre il campo Val d'Agri è caratterizzato da un olio leggero (> 30° API), il campo Tempa Rossa presenta un olio più pesante (< 25° API).

Di seguito sono suddivise e illustrate le principali caratteristiche delle diverse tipologie di rocce che compongono il complesso sistema del reservoir Apulo dato da: roccia madre, roccia serbatoio (fratturate ed incarsite), rocce di copertura e dalle diverse tipologie di trappole presenti nell'area di ricerca.

3.3.1 Roccia serbatoio

Gli obiettivi minerari negli Appennini meridionali sono rappresentati in prevalenza dai sedimenti della piattaforma Apula. Il *reservoir*, infatti, risulta formato dai carbonati di piattaforma di età variabile dal Cretaceo al Terziario. Si tratta essenzialmente di sedimenti originatisi in ambiente marino poco profondo, grossomodo sedimenti lagunari e tidali che presentano una porosità primaria generalmente molto bassa (1-5%). Localmente, tuttavia, specie se associati alle dolomie, la porosità può avere valori leggermente superiori.

Le condizioni legate alla produzione sono essenzialmente determinate dalla presenza di una fitta e particolarmente intensa rete di fratturazione che a livello locale favorisce una permeabilità dell'ordine di qualche mDarcy.

La presenza di diverse tipologie di porosità all'interno dei calcari della Piattaforma Apula, lungo l'intera colonna stratigrafica, possono essere così suddivise:

- vacuolare/moldica/*shelter*, associata sia alla dissoluzione di gusci di organismi (prevalentemente bivalvi), sia alla dissoluzione legata alla circolazione di fluidi diagenetici in una matrice già porosa;
- intercristallina;
- intragranulare;

- dovuta a macro e microfratture aperte.

Nel dettaglio, i vari tipi di *reservoir* della successione Apula possono essere sintetizzati come segue:

- calcari caratterizzati da porosità primaria e di fratturazione del Miocene medio-inferiore associati ad ambienti di rampa carbonatica con energia deposizionale che può essere, talvolta, molto elevata. Il meccanismo di sedimentazione è legato al bilancio tra apporto sedimentario e loro successiva distribuzione; quest'ultima a sua volta è collegata alle correnti deposizionali, e all'orientazione della rampa e dai punti sorgente. Pertanto, la continuità dei livelli sabbiosi è molto variabile e conseguentemente la loro correlabilità è ben riconosciuta soltanto in alcuni casi;
- sedimenti neritici tardo cretacici, depositi in un ambiente compreso tra la zona sopratidale e di laguna aperta, caratterizzati dalla presenza di livelli a Rudiste con elevata porosità vacuolare e da quelli di brecce dolomitiche altrettanto porose;
- calcari di piattaforma del Cretacico inferiore e Giurassico possono presentare una diffusa dolomitizzazione, con porosità inter- ed intra-cristallina;
- depositi di piattaforma carbonatica interna, anch'essi fratturati e discretamente porosi, risedimentati in un ambiente di piattaforma esterna o di scarpata durante l'Eocene.

3.3.1.1 Rocce serbatoio carbonatiche fratturate

Le rocce serbatoio carbonatiche fratturate, che costituiscono l'obiettivo principale della ricerca esplorativa di Shell nell'area in istanza, sono molto complesse oltre che da un punto di vista geologico, anche sotto l'aspetto dinamico. L'eterogeneità che le caratterizza è dovuta alla complessità di distribuzione delle facies carbonatiche e la loro previsione in 3D è tutt'altro che semplice. La ragione principale di questa complessità è dovuta all'interazione di diversi fattori legati alla loro distribuzione e alla tipologia.

I principali fattori che controllano e contraddistinguono le facies carbonatiche ed i loro ambienti deposizionali sono:

- i fattori fisici legati all'ambiente (correnti, energia del moto ondoso, ecc.);
- la temperatura dell'acqua la circolazione;
- la penetrazione della luce;
- l'ossigenazione dell'acqua;
- la salinità dell'acqua;
- l'apporto terrigeno;
- l'abbondanza e la diversità dei nutrienti;
- l'età (ogni periodo è caratterizzato dalla presenza di diversi organismi);
- la biologia degli organismi;
- la latitudine e quindi il clima;
- accumulo/deposizione/tasso di subsidenza;
- variazioni batimetriche.

Una volta che i sedimenti si sono depositati, subentrano altri fattori ad influenzare fortemente l'evoluzione delle rocce carbonatiche ed il loro futuro sviluppo come possibili rocce serbatoio:

- l'evoluzione diagenetica;
- la circolazione di fluidi;
- l'evoluzione delle sequenze;
- la tettonica (geometria della fratture).

Per una buona descrizione e la modellizzazione di questo tipo di serbatoio si devono prendere in considerazione tutti questi fattori perché hanno una forte influenza sul volume dei pori e sulla connettività che ne determina la permeabilità (Figura 3.2).

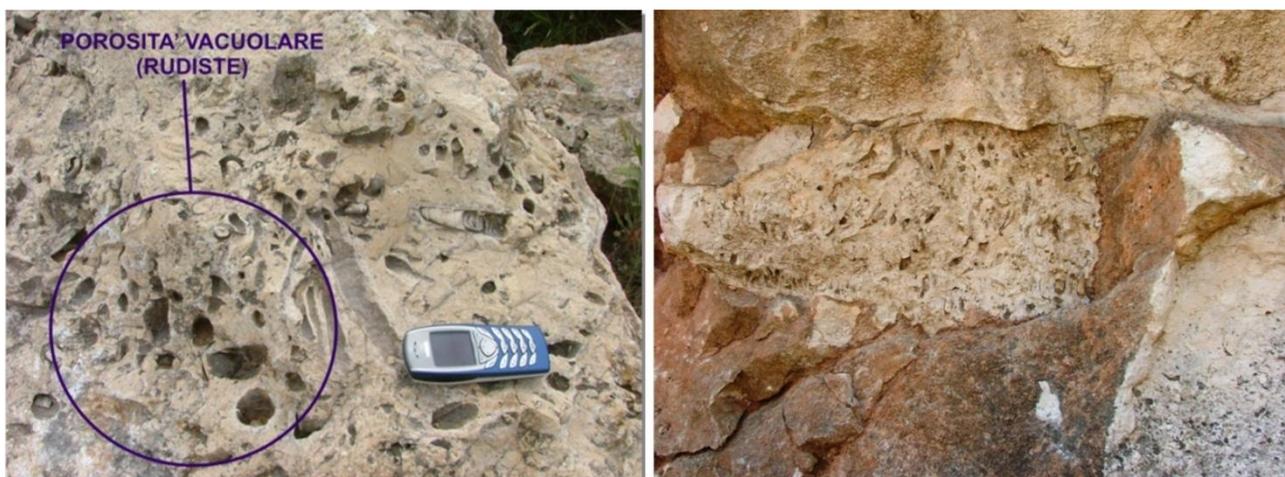


Figura 3.2 - Porosità “moldic” legata alla presenza di vacuoli dovuti alla dissoluzione delle Rudiste nei calcari del Cretaceo superiore della piattaforma Apula nelle Murge

Le rocce serbatoio carbonatiche fratturate (Figura 3.3) sono piuttosto difficili da prevedere, comprendere, descrivere e modellizzare a causa della complessità di altri fattori che influenzano la corretta distribuzione delle fratture. Peacock e Mann in un articolo del 2005 hanno cercato di riassumere i principali fattori che controllano le fratture nelle rocce serbatoio. Questi fattori possono essere raggruppati in tre categorie principali:

- fattori legati alle rocce e alle loro caratteristiche diagenetiche;
- fattori strutturali;
- situazione di stress attuale.



Figura 3.3 - Fratturazione associata ai livelli calcarei del Cretaceo superiore della Piattaforma Apula

Non è sempre facile individuare e interpretare faglie e fratture nel sottosuolo. La loro importanza relativa sul serbatoio, specie quando il segnale sismico è di scarsa qualità o quando i dati sono quantitativamente limitati. Nella parte a terra dell'Appennino meridionale si verificano entrambe queste situazioni, la qualità della sismica è, in generale scarsa e di difficile interpretazione e i dati diretti di sottosuolo (carote, diagrafie di immagine, ecc.) non sono abbondanti. Pertanto bisogna utilizzare un approccio indiretto per comprendere le caratteristiche strutturali delle rocce serbatoio.

I problemi legati ai serbatoi carbonatici sono quelli relativi alle proprietà petrofisiche della fratturazione: i metodi standard per il calcolo della porosità e permeabilità, di solito utilizzati per i serbatoi in rocce clastiche, non funzionano nei carbonati fratturati. Ad esempio, le analisi speciali su dati di carote di fondo che servono per determinare la porosità, la permeabilità e la saturazione in acqua del serbatoio, non possono essere utilizzati per caratterizzare le rocce serbatoio carbonatiche perché i dati che si ottengono dalle analisi sono quelli della matrice che contribuisce in minima parte al comportamento dinamico del serbatoio.

Se la porosità e la saturazione in acqua non possono essere calcolate direttamente diventa difficile determinare l'esatto valore delle riserve ed, ancora, se è incerta la permeabilità è complesso prevedere anche le riserve recuperabili.

La maggior parte dei serbatoi fratturati naturalmente sono caratterizzati da un basso valore di porosità della matrice (molto inferiore al 10%) e da una bassa permeabilità (inferiore a 1 mD).

Nella ricerca di idrocarburi in Italia meridionale i giacimenti che producono da livelli carbonatici della Piattaforma Apula sono riconducibili essenzialmente a 3 tipi (Tabella 3.2):

- calcari e calcareniti miocenici depositi in ambiente di rampa con porosità di matrice che può raggiungere il 20% e notevoli valori di permeabilità. In questo caso la fratturazione gioca un ruolo secondario nella produzione e nella caratteristiche della roccia serbatoio;
- calcari e calcari dolomitici del Cretaceo superiore depositi in ambiente di piattaforma con porosità di matrice solitamente inferiore al 10% e permeabilità bassa. In queste rocce serbatoio la fratturazione gioca un ruolo fondamentale sulla possibilità di produzione e potenzialità di queste rocce serbatoio;
- calcari e dolomie del Cretaceo inferiore - Giurassico con porosità e permeabilità di matrice e caratteristiche di fratturazione simili ai precedenti.

NOME FORMAZIONE- RESERVOIR	ETÀ	LITOLOGIA	AMBIENTE DEPOSIZIONALE	POROSITÀ MATRICE	PERMEABILITÀ MATRICE (mD)	OIL (°API)	TIPO GIACIMENTO
Bolognano	Miocen e	Calcari e calcareniti	Rampa	5-20%	300-1000	20-40	Matrice (Carsismo + Fratture)
Altamura	Second ano (Cretac eo sup.)	Calcari e dolomie calcaree	Piattaforma carbonatica	2-12%	0.1-100	11-30	Dual K/Phi
Bari	Cretace o inf.- Giurass ico	Calcari e dolomie	Piattaforma carbonatica	2-10%	300	20	Dual K/Phi

Tabella 3.2 - Quadro riassuntivo dei reservoir carbonatici della Piattaforma Apula



Figura 3.4 - Livello di calcareniti terziarie con alta porosità di matrice nei pressi di Matera

3.3.1.2 Rocce serbatoio incarsite nella piattaforma carbonatica Apula

Le rocce carbonatiche dell'Appennino meridionale presentano un grande sviluppo di fenomeni carsici sia superficiali che profondi.

L'attuale topografia carsica dell'Avampese apulo nella regione delle Murge assomiglia ad un'area con storia del carsismo polifasico caratterizzata da eventi che alternano seppellimenti ed emersioni.

Il più comune livello paleocarsico della piattaforma Apula è rappresentato dai depositi di bauxite nel Cretaceo, associati a fenomeni di carsismo superficiale (Carannante *et al.*, 1988).

Il più sorprendente esempio di sviluppo di paleocarsismo nei depositi carbonatici della piattaforma Apula si è sviluppato nel corso del Miocene. Questa fase, la cui durata è fortemente dibattuta, ha permesso lo sviluppo di un profilo carsico completo che può raggiungere una profondità di 100 metri rispetto alla originaria superficie topografica.

Nel sottosuolo il più rappresentativo e studiato esempio carsico è rappresentato dal campo a petrolio di Rospo Mare (Doulcet *et al.*, 1990; André e Doulcet, 1991). Si trova nel mare Adriatico, 20 chilometri a est della costa italiana vicino al 42° parallelo, 40 chilometri a nord della penisola del Gargano e 75 chilometri a S-E della città di Pescara. Il campo è di circa 10 × 15 chilometri di dimensioni e il serbatoio, che si trova ad una profondità di 1310 metri, ha riserve recuperabili che sono state valutate in 15 × 10⁶ metri cubi di petrolio viscoso (11°-12° API, André e Doulcet, 1991) (Figura 3.5).

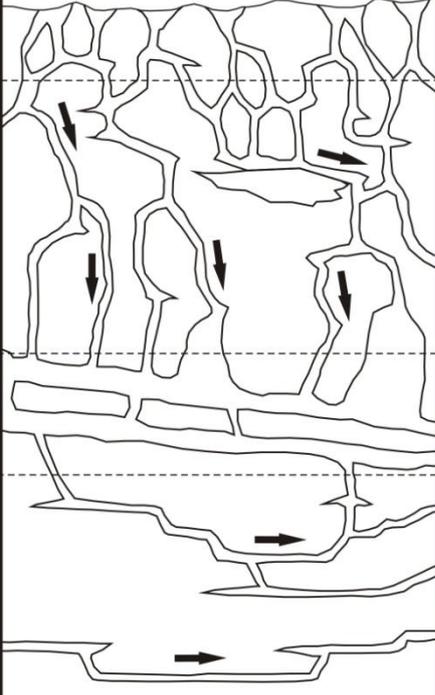
ZONAZIONE	POROSITÀ MEDIA	ORGANIZZAZIONE VUOTI CARSICI	MODELLO DI PALEO-DRENAGGIO	
VADOSA SUPERIORE (da 0 a 20 m)	1,15%		CIRCOLAZIONE VERTICALE (Localmente orizzontale su livelli di shale)	
ZONA VADOSA INFERIORE (da 50 a 75 m)	0,75%			
ZONA FREATICA SUPERIORE (da 20 a 30 m)	2,75%		ALTA VELOCITÀ	CIRCOLAZIONE ORIZZONTALE
ZONA FREATICA PROFONDA (> 200 m)	0,70%		BASSA VELOCITÀ	

Figura 3.5 - Distribuzione verticale della porosità legata al carsismo (fonte: André & Doulcet, 1991, modificato)

Il serbatoio è costituito da calcari incarsiti del Cretaceo inferiore (Formazione di Cupello), caratterizzata da *mudstone/wackestone* dal bianco al grigio chiaro, con intercalazione di *packstone/grainstone*; i *wackestone* sono dominanti ed i principali grani sono rappresentati da ooidi, peloidi e bioclasti. La roccia di copertura è rappresentata dalla Formazione Bolognano (Miocene) e dalle evaporiti messiniane (Figura 3.6).

Il petrolio è ospitato nelle cavità di dissoluzione associate al paleocarsismo sviluppatosi nei calcari cretacici prima della trasgressione miocenica. Studi sul carsismo e sulla fratturazione hanno consentito dettagliate correlazioni delle diverse zone carsiche.

Gli studi eseguiti su carote di fondo hanno dimostrato che la densità di frattura può raggiungere anche una concentrazione di 15 fratture al metro. L'origine di queste fratture è associata a meccanismi di collasso delle volte carsiche. Molti dei condotti carsici e delle fratture sono state parzialmente o completamente sigillati da sedimenti marini del Miocene.

I vacuoli sono molto sviluppati specialmente lungo il tetto dei condotti carsici; le loro dimensioni variano da millimetriche fino a 7-8 centimetri e la porosità associata a questi intervalli vacuolari va fino all'8%. Studi su carote di fondo mettono in evidenza la presenza anche di porosità secondaria associata a fratture, pertanto, la porosità effettiva delle rocce serbatoio deve essere superiore alla porosità misurata su carota.

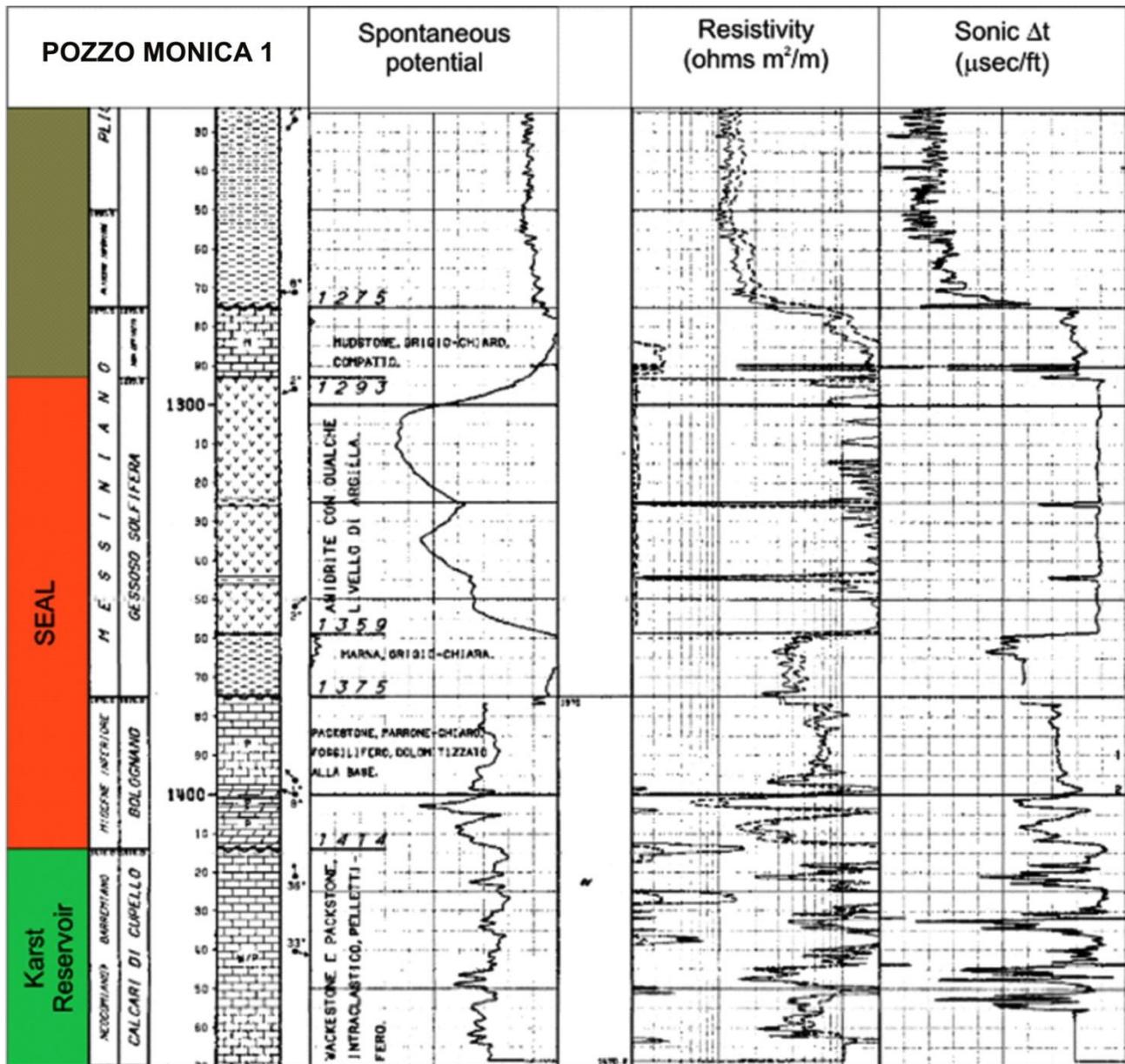


Figura 3.6 - Composite log dal pozzo Monica 1

3.3.2 Roccia di Copertura

La copertura dei depositi carbonatici della piattaforma Apula è costituita dalle sequenze silicoclastiche di età Pliocenica-Pleistocenica tipici di un ambiente deposizionale marino collegato ad una zona di avanfossa, e anche dai livelli gessiferi del Messiniano. Questi depositi di avanfossa ricoprono in maniera uniforme e continua il tetto della piattaforma.

I depositi Pliocenici e Pleistocenici sono costituiti essenzialmente da scisti, corpi torbiditici e da corpi pelitici molto estesi e spessi (Figura 3.7). Proprio la continuità dei livelli argillosi e anche le variazioni laterali di facies fanno da sigillo assicurando una buona tenuta della roccia di copertura.

In particolare, gli scisti pliocenici forniscono il sigillo essenzialmente agli accumuli della Val d'Agri e probabilmente anche nella zona del Golfo di Taranto.

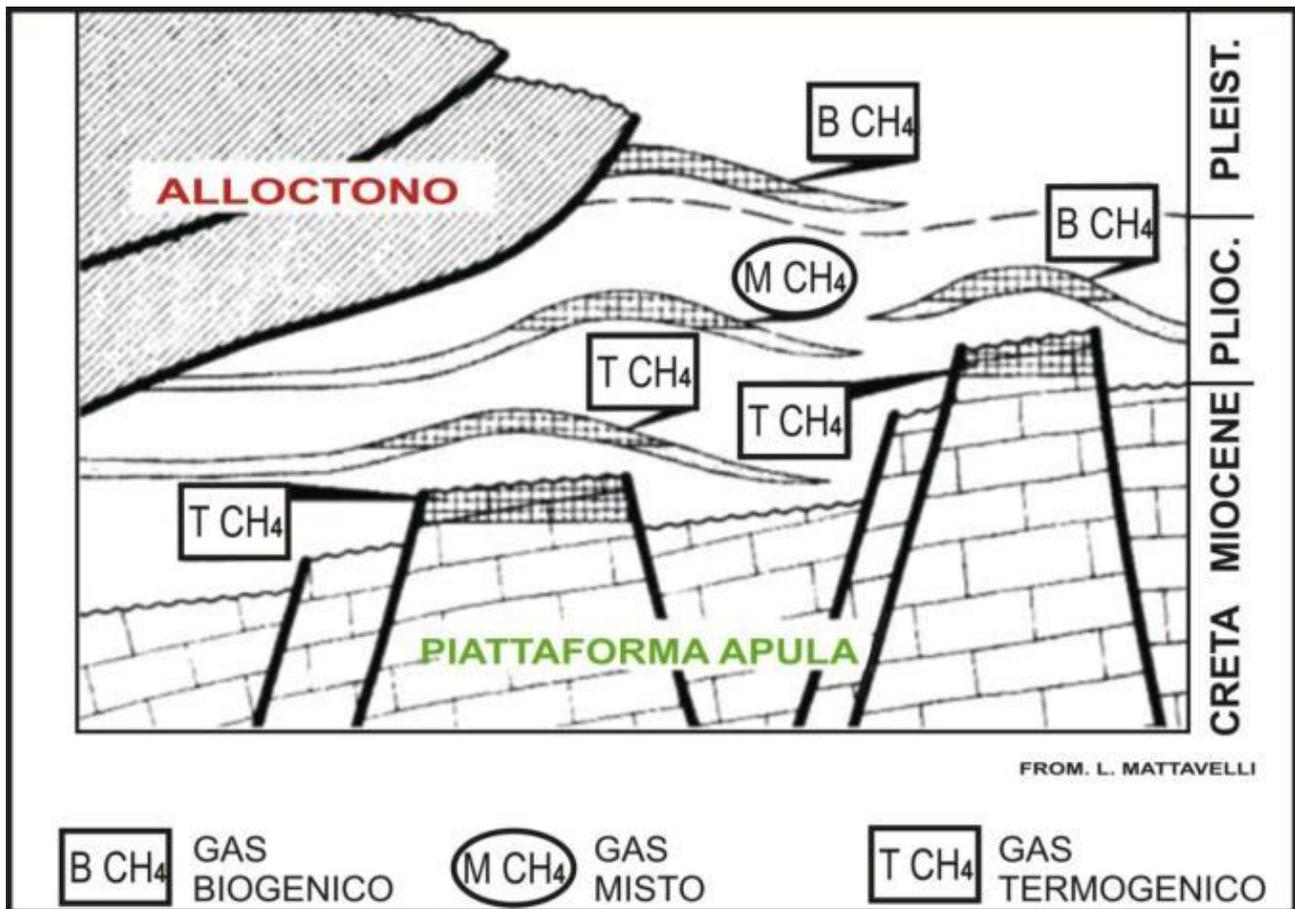


Figura 3.8 - Tipi di idrocarburi nei depositi mesozoici e Plio-pleistocenici (fonte: Sella et al., 1988, modificato)

Il gas di origine termogenica (6% degli idrocarburi totali del bacino), può essere considerato come il prodotto di *cracking* della materia organica.

Le densità relative agli idrocarburi liquidi nelle zone a terra mostrano valori molto variabili. Sono rinvenuti oli molto densi (3° API, nel pozzo Galgano), oli molto fluidi (35°-40° API) e anche gasolina. Questa distribuzione è certamente legata alla generazione recente degli oli ed al meccanismo di migrazione. In alcuni casi, come quello del campo di Pisticci, i particolari valori di densità (10°-15° API) sono causati da biodegradazione. La presenza di zolfo, rinvenuta in alcuni casi, viene associata ad un ambiente deposizionale riducente.

In particolare, le correlazioni tra i diversi tipi di olio e la sorgente suggeriscono che la roccia madre principale nei giacimenti in produzione *on-shore* è costituita da carbonati tardo-cretacici depositi in ambienti ristretti. I risultati delle manifestazioni superficiali e di pozzo indicano che questa roccia madre ha un'ampia diffusione regionale. I fluidi derivanti da queste rocce sono di origine e qualità molto variabili e vanno dal bitume agli oli leggeri.

3.3.4 Trappole

Il settore meridionale appenninico, entro cui ricade l'interesse per le indagini in oggetto, è stato coinvolto da un'intensa evoluzione tettonica che ha generato lo sviluppo di sovrascorrimenti, la riattivazione di vecchi lineamenti strutturali e la deformazione dei vari depositi che hanno risposto alle deformazioni in maniera differente. Le differenti unità stratigrafiche hanno risposto alla deformazione a seconda della loro posizione, delle caratteristiche geomeccaniche delle rocce, dei fluidi circolanti, dello stress e delle sue variazioni. L'attività e l'evoluzione tettonica ha prodotto tutta una serie di strutture che possono agire da trappole strutturali per l'accumulo di idrocarburi.

Nella zona *on-shore* della Catena Appenninica Meridionale i principali accumuli di idrocarburi sono generati da trappole di tipo strutturale associate a sovrascorrimenti legati alla deformazione appenninica, oppure alla riattivazione di precedenti faglie normali pre-appenniniche (in aree più esterne rispetto alla deformazione principale). A questo tipo di trappole sono legate le principali scoperte nei campi di Pisticci e di Grottole-Ferrandina, rispettivamente caratterizzati da idrocarburi liquidi e gassosi.

Dati gli scarsi valori di porosità e permeabilità delle litologie carbonatiche, di solito compatte e ben diagenizzate, gli idrocarburi si presentano accumulati in giacimenti fratturati con una produzione legata ai principali sistemi di frattura. In questo tipo di successione le trappole possono essere distinte rispettivamente in (Figura 3.9):

- anticlinali legate a faglie inverse al di sotto delle falde alloctone;
- alti strutturali al di sotto del fronte di sovrascorrimento dei depositi di avanfossa;
- alti strutturali non interessati dai fronti di sovrascorrimento;
- faglie a “domino” non interessate dai sovrascorrimenti.

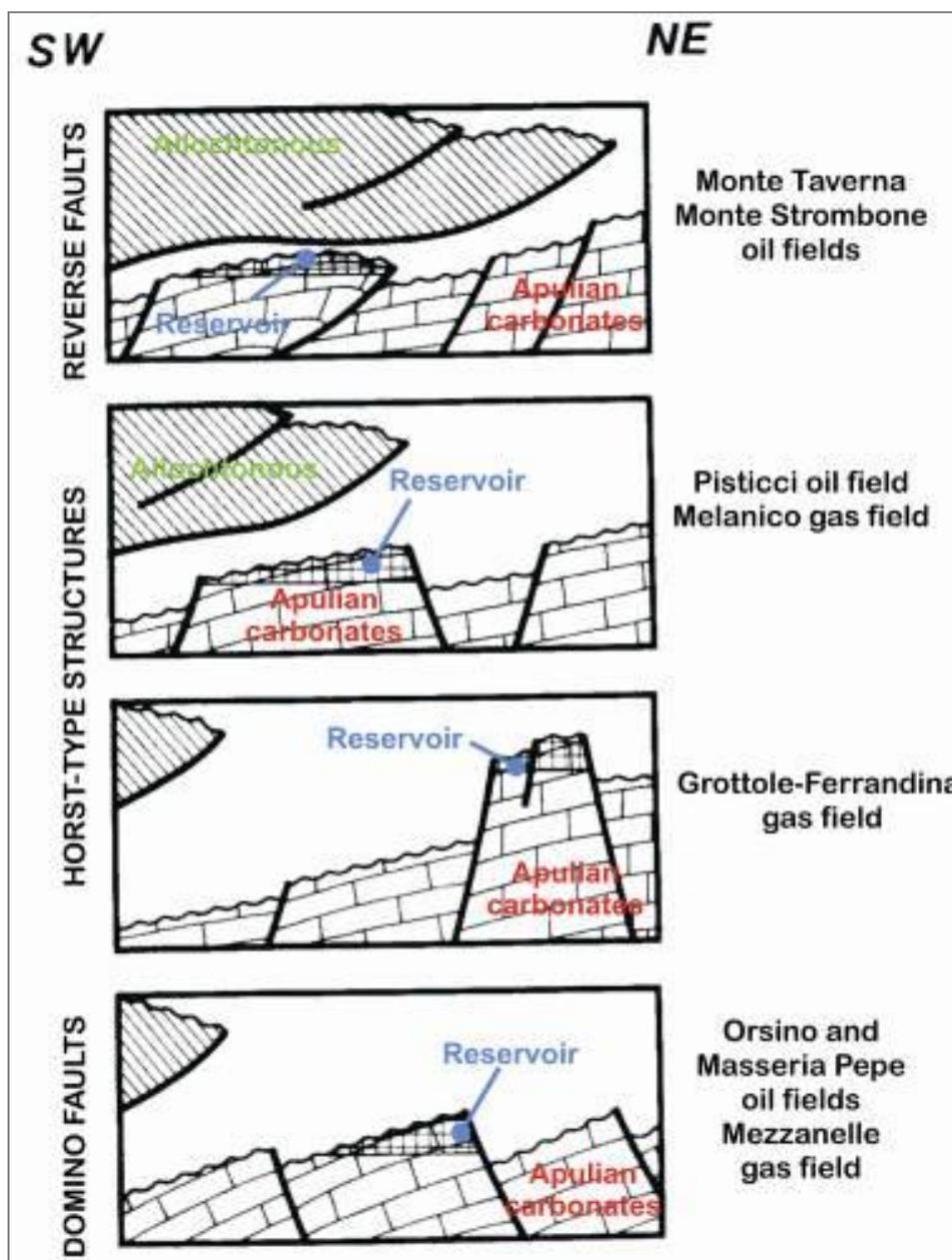


Figura 3.9 - Schemi delle varie tipologie di trappole (e relativi campi) impostatesi nel substrato carbonatico pre-pliocenico e trappole in substrato plio-pleistocenico (fonte: Sella et al., 1988, modificato)

3.4 Programma lavori del permesso di ricerca

Di seguito viene riportato il programma tecnico dei lavori, suddiviso in fasi operative e tempi di esecuzione, che Shell si propone di eseguire qualora la titolarità del permesso di ricerca le venga assegnata con decreto ministeriale. Il fine ultimo dell'attività oggetto di istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" è quello di valutare la presenza di accumuli di idrocarburi, nel sottosuolo dell'area in istanza, il cui sfruttamento sia economicamente favorevole ed ambientalmente sostenibile.

La fase progettuale che caratterizza il presente studio è quella riguardante la prima e la seconda fase del programma lavori riportato nel successivo paragrafo.

3.4.1 Fasi operative del programma lavori

Il programma dei lavori completo, relativo al permesso di ricerca di idrocarburi denominato "Monte Cavallo", si comporrà di tre diverse fasi al fine di perseguire in maniera esaustiva gli obiettivi minerari individuati in quest'area:

- Fase I: realizzazione di studi geologici e analisi di immagini satellitari;
- Fase II: acquisto e riprocessamento di dati geofisici esistenti e posizionamento di sensori per l'acquisizione di sismica passiva;
- Fase III: eventuale perforazione di un pozzo esplorativo.

Nella prima fase, tramite ricerche bibliografiche inerenti studi geologici svolti nell'area, si cercherà di effettuare un inquadramento geologico-regionale dell'area, di delineare il contesto tettonico alla mesoscala e di definirne l'ambito orogenetico di appartenenza (catena, avanfossa, avampaese).

Saranno, altresì, analizzate le caratteristiche stratigrafico-strutturali dell'area e di un immediato intorno, grazie all'analisi di immagini satellitari e modelli digitali del terreno (DEM) ad alta risoluzione, al fine di individuare le formazioni geologiche interessate e l'assetto strutturale di superficie e fornire una possibile interpretazione dei medesimi caratteri in profondità.

Lo scopo degli studi geologici preliminari è quello di creare un modello geologico di massima, ma non per questo approssimativo, che metta in risalto le principali caratteristiche dell'area di pertinenza del permesso e di una circoscritta area adiacente. Gli studi preliminari verranno poi validati da uno studio geologico di campagna, con l'obiettivo di mappare i differenti tipi di rocce affioranti, determinandone l'età e cercando di identificare le relazioni geometriche tra le varie unità geologiche affioranti. Lo studio di campagna si focalizzerà anche sulla caratterizzazione del reticolo di fratturazione e l'identificazione delle principali faglie.

La seconda fase consisterà nell'interpretazione di dati sismici esistenti (a riflessione e/o a rifrazione) e nell'ulteriore acquisto di circa 160 chilometri di linee sismiche 3D, già acquisite da altri operatori, che verranno poi rielaborate utilizzando appositi *software* con lo scopo di migliorare la risposta del dato sismico. Seguirà una dettagliata interpretazione strutturale e stratigrafica dei dati e la loro integrazione con i dati di pozzo disponibili. Le tecnologie che verranno utilizzate per riprocessare i dati geofisici sono le seguenti:

- migrazione *pre-stack* delle profondità, mediante iterazione di modelli di velocità;
- stato dell'arte statico e modellizzazione della geologia superficiale;
- miglioramento *post-stack* e pseudo-inversione (filtraggio, processamento dell'immagine);
- modellizzazione della gravità con i dati disponibili.

I dati sismici acquistati verranno processati utilizzando varie tecniche di migrazione, come *Common Ray Stacking*, *Kirchoff* e *Least Squares*. Successivamente tali dati saranno filtrati e migliorati usando degli algoritmi sviluppati da Shell. L'interpretazione sismica è basata su vari attributi sismici tra questi, l'ampiezza standard, la frequenza istantanea, la varianza, la "sweetness" e la "semblance" o coerenza. L'interpretazione viene calibrata sui pozzi usando sismogrammi sintetici e dati VSP (*Vertical Seismic Profile*). Tutte le

operazioni di interpretazione dei dati verranno svolte interamente presso gli uffici di Shell, con la totale assenza di attività dirette sul territorio.

Inoltre, nella seconda fase è previsto un approfondimento del quadro geologico e strutturale dell'area attraverso il posizionamento sul terreno di sensori atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale", ossia dalla continua vibrazione del suolo dovuta sia a cause antropiche che naturali. Questa tecnica (definita metodo sismico passivo), dunque, non ha bisogno di alcuna energizzazione esterna poiché utilizza come sorgente i microsismi naturali, il traffico veicolare, la produzione industriale, il vento, la pioggia, le tormentate nel mare, anche se distanti, e tutto ciò che è in grado di produrre una minima vibrazione sulla superficie del suolo. I dati ottenuti con il metodo sismico passivo serviranno per migliorare il modello di velocità dell'area e verranno integrati nel processamento dei dati sismici 2D esistenti.

L'inizio di questa fase di acquisizione dati è previsto venga eseguita entro i 12 mesi dalla data di assegnazione del permesso.

La terza fase, che si concretizzerà solo nella circostanza in cui gli studi eseguiti nelle fasi precedenti confermassero la presenza di apprezzabili accumuli di idrocarburi il cui sfruttamento risultasse economicamente vantaggioso ed ecocompatibile, prevede la realizzazione di un pozzo esplorativo, la cui programmazione e perforazione avverrebbe entro 60 mesi dalla data di assegnazione del permesso. È importante precisare che l'eventuale fase di perforazione dovrà essere oggetto di una nuova proposta progettuale da sottoporre, secondo normativa attuale, ad una nuova e specifica procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

3.5 Fase operativa oggetto della presente VIA

Oggetto della presente Valutazione di Impatto Ambientale sono le attività operative legate alle fasi I e II del programma lavori del permesso di ricerca, che potenzialmente potrebbero generare un impatto sulle componenti ambientali presenti nell'area. Sostanzialmente si tratta di due attività:

- lo studio geologico di campagna: ha l'obiettivo di mappare i differenti tipi di rocce affioranti determinandone l'età e cercando di identificare le relazioni geometriche tra le varie unità geologiche affioranti. Lo studio si focalizzerà anche sulla caratterizzazione del reticolo di fratturazione e l'identificazione delle principali faglie. Per comprendere meglio l'età delle formazioni e le loro caratteristiche petrofisiche si raccoglieranno dei piccoli campioni di rocce affioranti per analisi e prove di laboratorio. Lo studio geologico di campagna verrà svolto da 2-3 geologi specializzati nel rilevamento geologico che con l'utilizzo di strumentazione specifica (bussola, GPS, *notepad* da rilevamento, ecc..) esploreranno l'area.
- lo stazionamento sul terreno di sensori, atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale", ovvero la continua vibrazione del suolo dovuta sia a cause antropiche che naturali. Questa tipologia di tecnica, definita sismica passiva, non ha bisogno di alcuna energizzazione esterna poiché utilizza come sorgente i microsismi naturali, il traffico veicolare, la produzione industriale, il vento, la pioggia, le tormentate nel mare, anche se distanti, e tutto ciò che è in grado di produrre una minima vibrazione sulla superficie del suolo.

3.5.1 Localizzazione del rilievo geologico

Lo studio geologico di campagna coprirà l'intera area oggetto dell'istanza, con specifica attenzione alle zone non coperte da vegetazione nelle quali affiorano le unità geologiche. Eventuali piccoli campioni verranno raccolti solo al di fuori dell'area del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese e della Riserva Naturale Regionale Foce Sele e Tanagro.

3.5.2 Tracciato di posizionamento dei geofoni per la sismica passiva

L'acquisizione sismica passiva prevede lo stazionamento sul terreno di appositi ricevitori detti "geofoni" di qualche centimetro di diametro, posizionati secondo uno specifico tracciato all'interno dell'area di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (Figura 3.10).

Sono previste due configurazioni: una prima configurazione regionale prevede la predisposizione di un totale di 195 geofoni, disposti all'interno dell'area in istanza secondo una griglia di 1x1 km. E' opportuno precisare che si tratta di una disposizione preliminare effettuata nell'ambito progettuale tramite carteggio, in fase di esecuzione sarà poi possibile spostare i punti lateralmente di 200 metri, qualora ci fossero impedimenti o altri ostacoli al momento non preventivabili. Al fine di ridurre al minimo il disturbo ai privati, si cercherà di utilizzare, nei limiti del possibile, la prossimità alla viabilità pubblica, di competenza comunale e/o statale.

La seconda configurazione prevede il successivo posizionamento di geofoni (in 5 tempi diversi) lungo delle linee che corrispondono alle acquisizioni sismiche del passato e che quindi serviranno a verificare la bontà dell'elaborazione dei dati. In questo caso la spaziatura tra i geofoni sarà di 100 metri, con una variabilità laterale in caso di ostacoli di 20 metri.

Come è possibile notare nella Figura 3.10, nessun geofono verrà posizionato all'interno dell'area del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese, né della Riserva Naturale Regionale Foce Sele e Tanagro.

Nelle seguenti figure viene fornito un particolare dei geofoni che verranno posizionati lungo le vecchie linee 2D, in dettaglio:

- Figura 3.11: particolare dei 56 geofoni che verranno posizionati lungo la linea A e dei 73 geofoni lungo la linea B;
- Figura 3.12: particolare dei 92 geofoni che verranno posizionati lungo la linea C e degli 85 geofoni lungo la linea D;
- Figura 3.13: particolare dei 153 geofoni che verranno posizionati lungo la linea E.

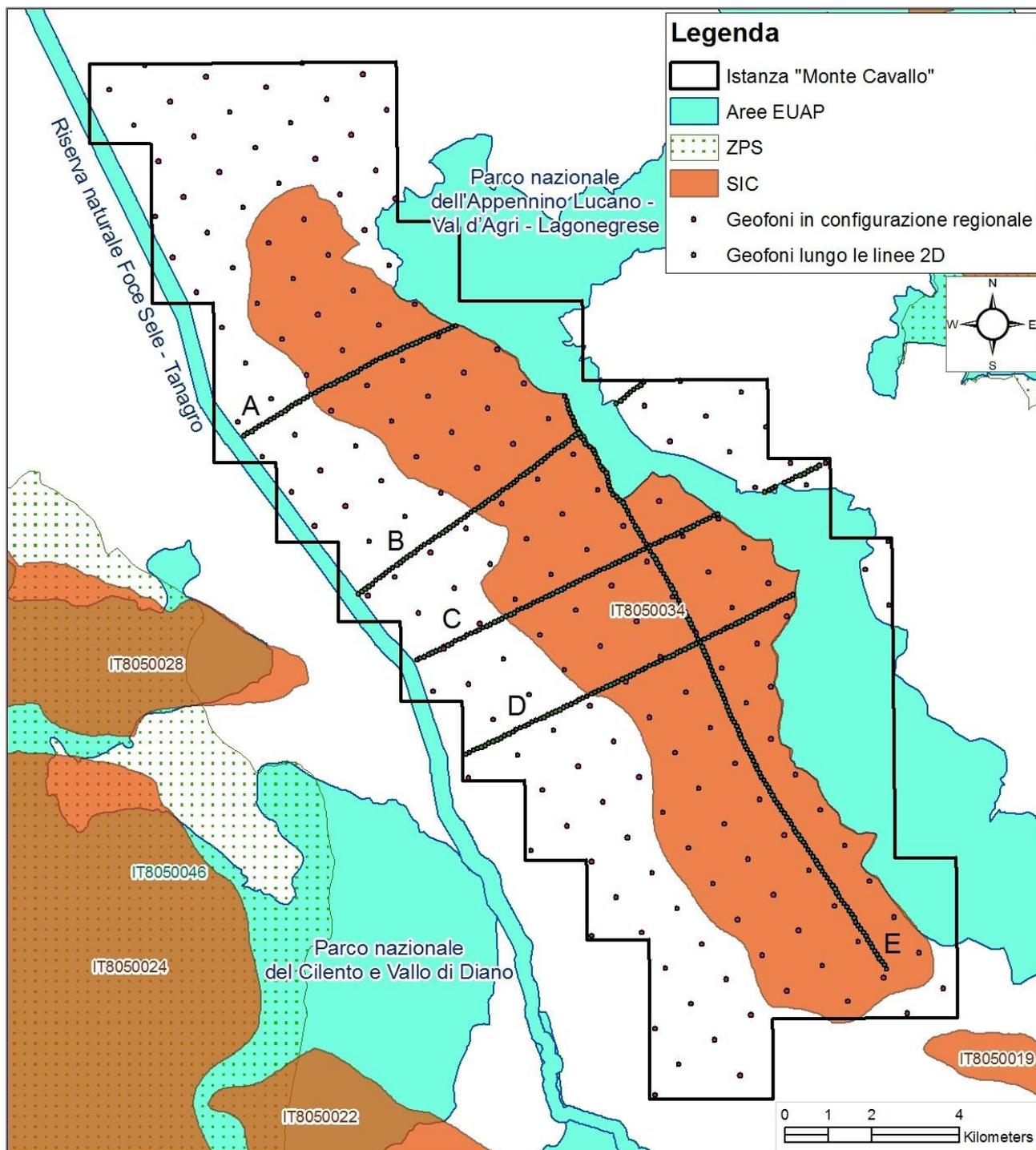


Figura 3.10 - Ubicazione dei geofoni all'interno dell'area in istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo", sia in configurazione regionale che lungo le linee 2D. Per semplicità le linee 2D sono state nominate con lettere alfabetiche progressive, da A ad E (fonte dei dati: Shell)

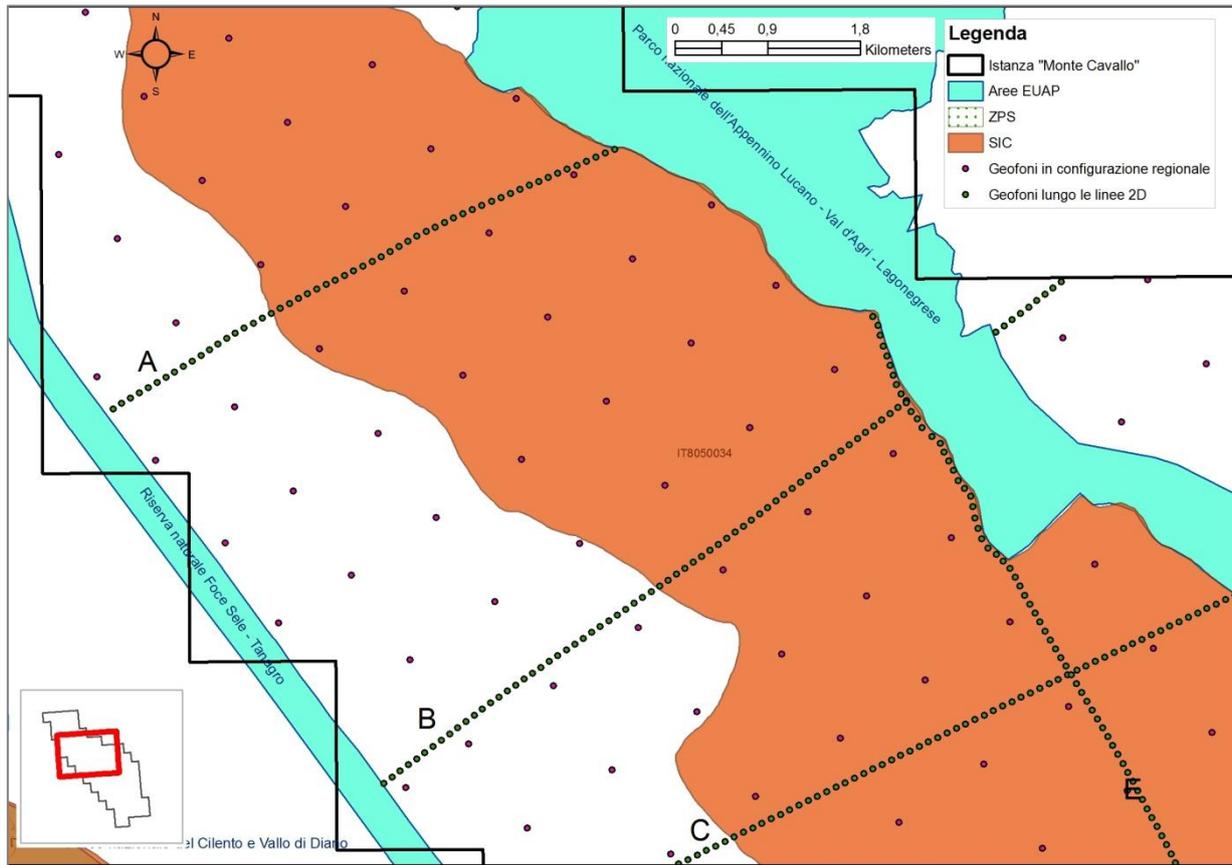


Figura 3.11 - Particolare del posizionamento dei geofoni lungo le linee 2D denominate A e B, all'interno dell'istanza "Monte Cavallo" (fonte dei dati: Shell)

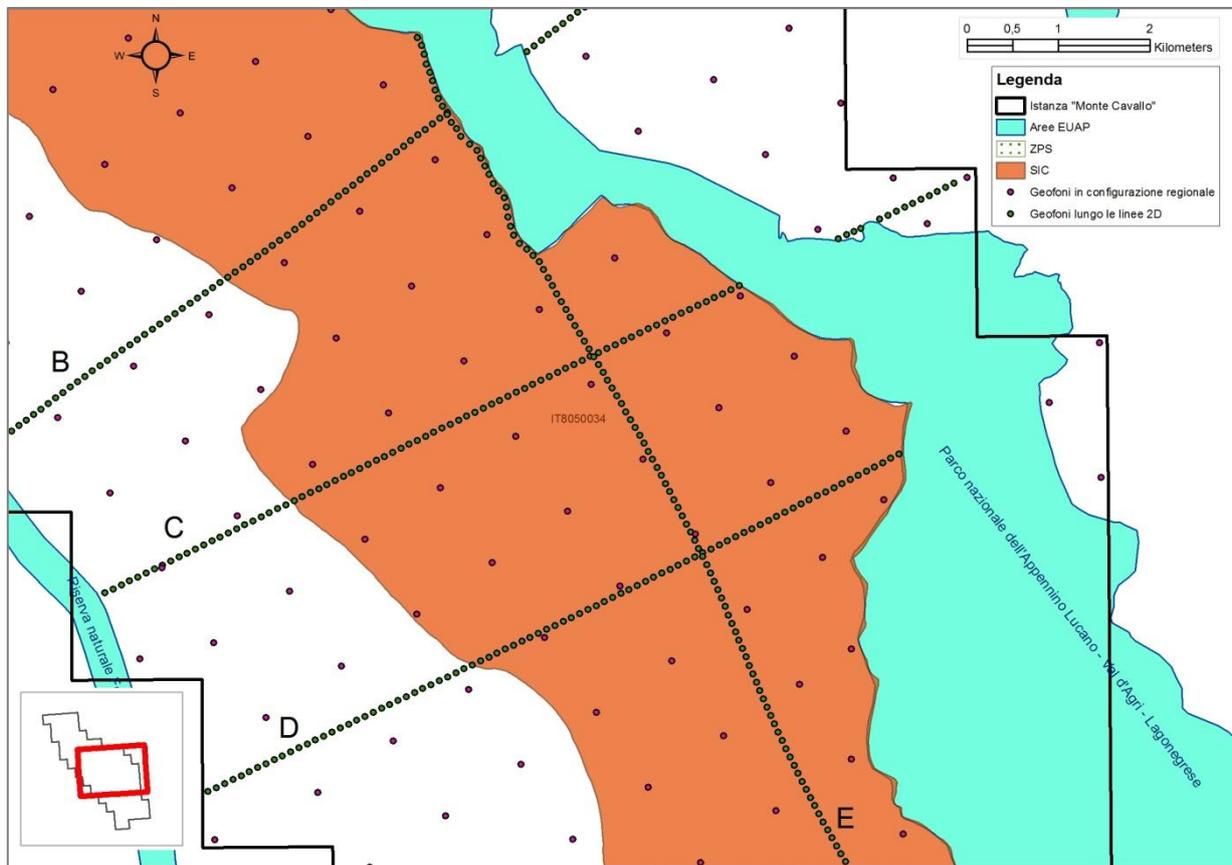


Figura 3.12 - Particolare del posizionamento dei geofoni lungo le linee 2D denominate C e D, all'interno dell'istanza "Monte Cavallo" (fonte dei dati: Shell)

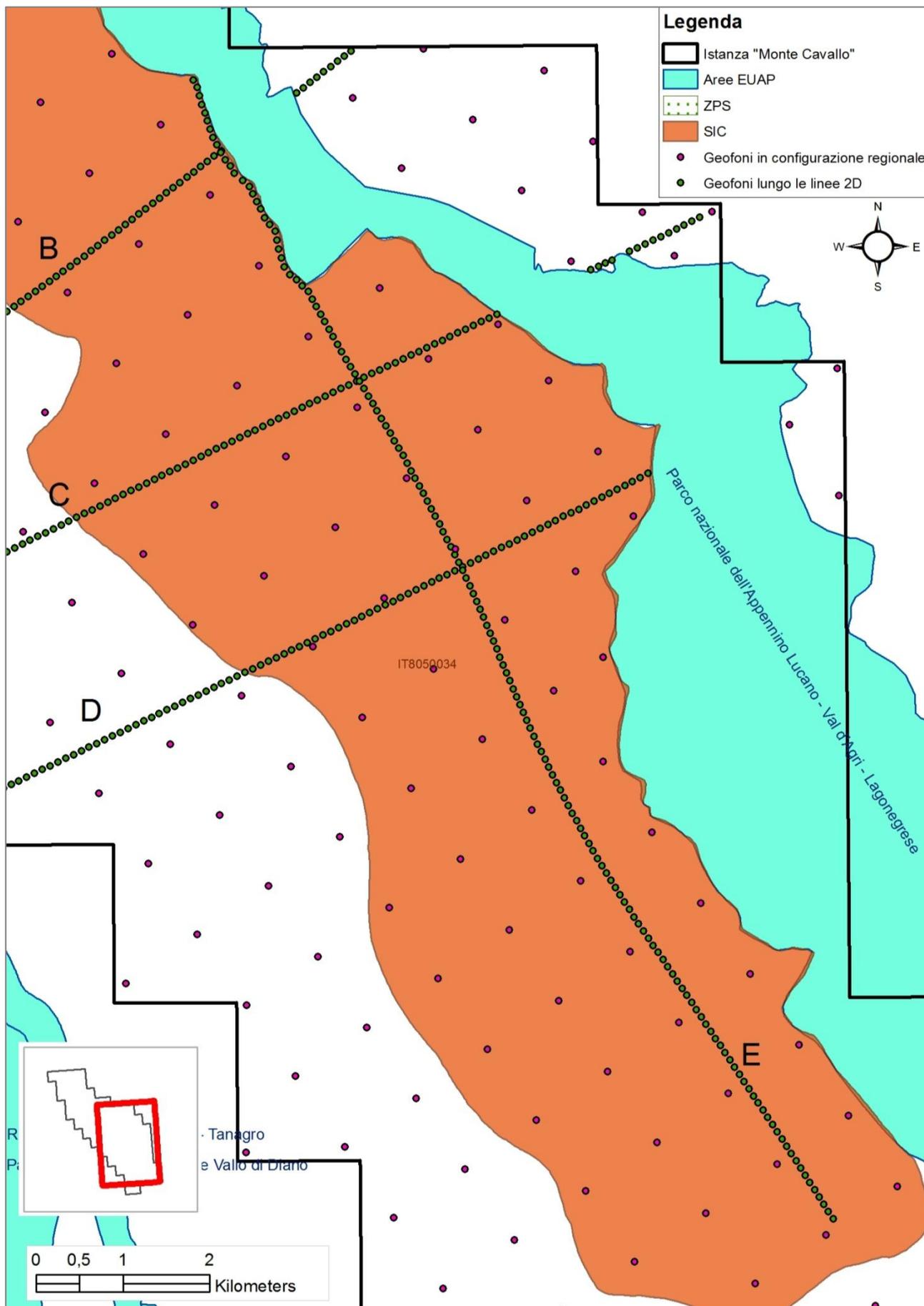


Figura 3.13 - Particolare del posizionamento dei geofoni lungo la linea denominata E, all'interno dell'istanza "Monte Cavallo" (fonte dei dati: Shell)

3.5.3 Durata dell'attività

Il progetto di acquisizione sismica passiva prevede un sistema di posizionamento dei geofoni in diversi stadi (Figura 3.14).

La prima fase prevede geofoni posizionati secondo una griglia di 1x1 km all'interno dell'area di interesse. Il tempo necessario per il posizionamento iniziale dipenderà dal numero di personale coinvolto, indicativamente una squadra di tre persone dovrebbe essere in grado di realizzare il dispiegamento in circa una settimana. Una volta posizionati, i geofoni rimarranno in loco per circa 15-16 settimane; in questo periodo si provvederà solo a sostituirne la batteria e la memoria ogni 5 settimane.

La seconda fase prevede il posizionamento di geofoni lungo il tracciato di 5 vecchie acquisizioni di linee sismiche 2D, una alla volta. I geofoni saranno distanziati di circa 100 metri l'uno dall'altro, lungo ogni linea storica e registreranno dati per circa quattro settimane. Alla fine del periodo di 4 settimane i geofoni verranno raccolti e spostati sulla linea successiva. Una volta completata la registrazione lungo l'ultima linea 2D, tutti gli strumenti verranno rimossi e le attività di acquisizione passiva si potranno dire concluse.

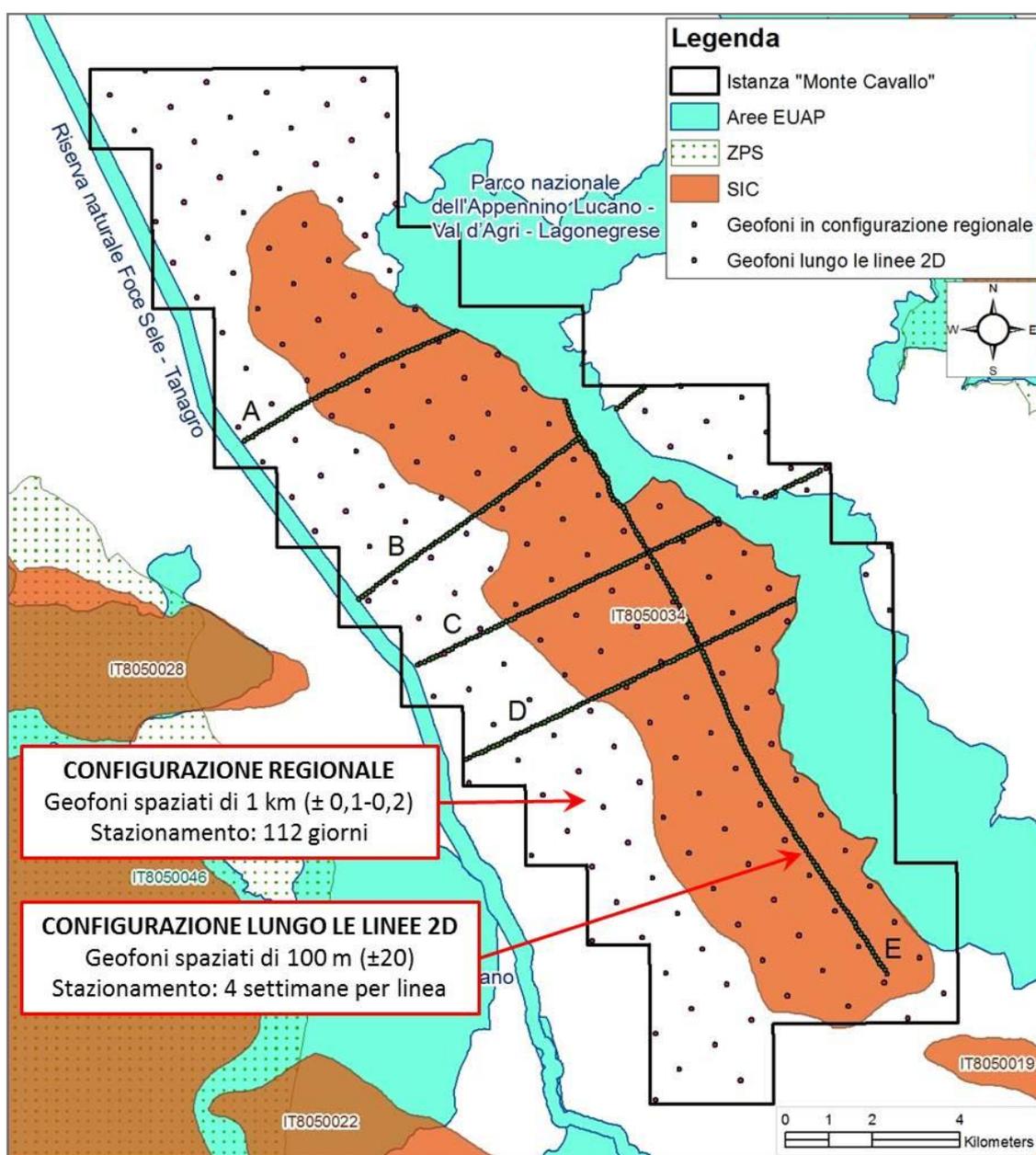


Figura 3.14 - Schema di posizionamento dei geofoni per l'acquisizione sismica passiva. Il primo stadio prevede lo stazionamento per 112 giorni dei geofoni secondo la configurazione regionale. Il secondo stadio prevede lo stazionamento di geofoni lungo le 5 linee 2D acquisite in passato, per 4 settimane l'una (fonte dei dati: Shell)

La Figura 3.15 mostra il programma cronologico preliminare relativo all'acquisizione sismica passiva.

A seconda dei risultati ottenuti in seguito ad ogni fase, vale a dire le settimane 11-13 e 21-22, i tecnici di Shell potrebbero avere la necessità di modificare e/o annullare le acquisizioni in alcune delle porzioni successive del progetto, ma non è possibile saperlo fino a quando non siano stati raccolti ed analizzati i primi dati per ogni fase.

Ad ogni modo, nell'estremo dei casi, il programma di acquisizione prevede la struttura espressa in rosso in Figura 3.15, ossia un primo posizionamento secondo la configurazione regionale che rimarrà in loco per 15 settimane, dopodiché i geofoni verranno rimossi (si prevede di impiegare circa una settimana) e posizionati lungo la prima linea 2D, dove rimarranno 4 settimane. Successivamente verranno spostati lungo la seconda linea, dove stazioneranno sempre 4 settimane. Si procederà così via, spostando i geofoni lungo le rimanenti linee per un periodo di 4 settimane ciascuna. Una volta terminato lo stazionamento lungo l'ultima linea si procederà con il recupero della strumentazione, il suo impacchettamento ed immagazzinamento.

In tutto quindi, la campagna di acquisizione di dati sismici passivi durerà circa 36 settimane.

La fase di interpretazione ed elaborazione dei dati avverrà in parallelo e verrà interamente presso gli uffici di Shell (in verde nella Figura 3.15).

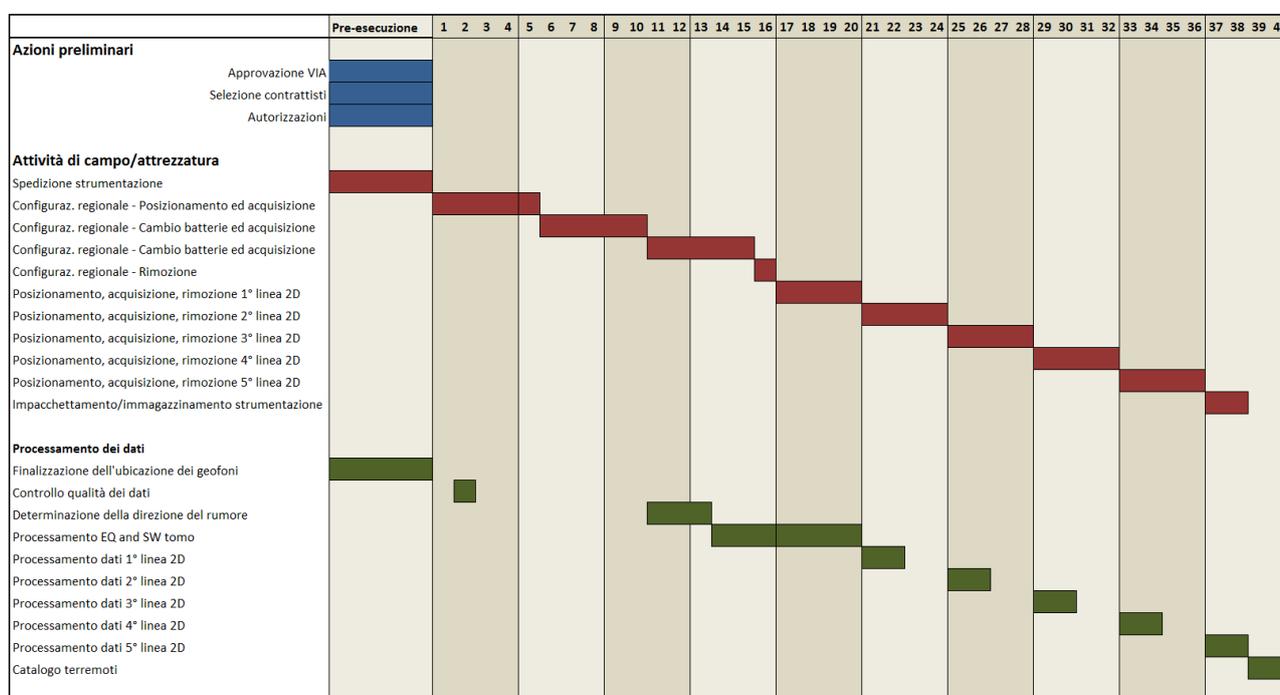


Figura 3.15 - Programma cronologico preliminare relativo all'esecuzione della campagna di acquisizione sismica passiva, in rosso, ed all'analisi dei dati ottenuti, in verde (fonte: Shell)

3.5.4 Tecnologie e metodi

I rilievi sismici a sorgente passiva sono tecniche relativamente nuove per l'industria petrolifera. Tuttavia, a seguito di alcuni studi ben pubblicizzati, a partire dal 2011 nell'industria petrolifera ha preso piede il concetto di utilizzare terremoti, onde di pressione indotte dall'oceano, ed altri rumori naturali o antropici (ad es. il traffico stradale) per ricostruire la geologia del sottosuolo. Shell sta acquisendo particolare esperienza in questo settore, riconoscendone il valore esplorativo quando supportato da studi di campagna.

3.5.4.1 Obiettivi

Lo studio proposto si propone due obiettivi: in primo luogo, si prevede di registrare onde sismiche naturali e onde di superficie per ottenere immagini tomografiche del sottosuolo all'interno dell'area di interesse. Queste immagini forniranno informazioni sul sottosuolo che non sono disponibili con i dati sismici attuali. In

secondo luogo, si prevede di utilizzare i dati sismici passivi acquisiti lungo le linee 2D già disponibili, al fine di migliorare la rielaborazione dei dati disponibili e di produrre immagini di qualità migliore per l'interpretazione.

3.5.4.2 *Strumentazione e installazione*

Per le indagini si prevede di utilizzare dei geofoni *FairfieldNodal Zland* a 3 componenti (3C). Si tratta di una nuova generazione di geofoni 3C, recentemente immessi sul mercato. I geofoni sono autonomi, infatti non ci sono cavi, né unità di registrazione esterne o fonti di batteria esterne. Tutto è alloggiato in un'unica unità formata da un cilindro di 12 centimetri di diametro e 17 centimetri di altezza, alla cui base è fissato un picco lungo 11 centimetri e pesa 2,8 kg (Figura 3.16, a sinistra).

I geofoni saranno posizionati sul terreno secondo due diverse tipologie, a seconda del substrato. Su sedimenti sciolti o terreno soffice i geofoni verranno sepolti appena sotto la superficie, al fine di migliorare il segnale, ridurre il rumore del vento, ridurre il potenziale disturbo ad animali o esseri umani e prevenirne il furto (Figura 3.16). Ogni 4-6 settimane si provvederà alla sostituzione della batteria dei geofoni e della memoria di registrazione. Al termine dell'acquisizione, i geofoni verranno rimossi ed i piccoli fori riempiti di terreno superficiale. Il tempo necessario per la distribuzione iniziale e la sostituzione delle unità dipenderà dal numero di personale coinvolto, indicativamente una squadra di tre persone dovrebbe essere in grado di realizzare il dispiegamento sull'intera area in circa una settimana.

L'installazione del geofono sulla roccia aumenta il segnale ma anche la potenziale interferenza da esseri umani e animali. Su superfici rocciose le punte basali vengono rimosse e il geofono viene fissato alla superficie della roccia con una piccola quantità di stucco (Figura 3.17). Al termine dell'acquisizione lo stucco verrà rimosso e la superficie della roccia verrà pulita per riportarla al suo stato originale.



Figura 3.16 - Esempio di installazione di un geofono su sedimenti sciolti o terreno soffice. A sinistra: un foro di 15 cm di diametro viene scavato a una profondità di 25 cm. Al centro: il geofono viene posizionato in verticale e livellato col terreno. Il terreno asportato viene utilizzato per riempire lateralmente il foro intorno al geofono. A destra: il manto erboso viene ripristinato sulla parte superiore del geofono (fonte: Shell)



Figura 3.17 - Esempio di installazione di un geofono su roccia. A sinistra: geofono senza picchi fissato alla roccia con stucco/intonaco di Parigi. Al centro: primo piano della base del geofono. A destra: la rimozione dello stucco/intonaco-di-Parigi con acqua e spazzola restituisce la superficie alla sua condizione originale (fonte: Shell)

Durante l'indagine in progetto, in via preferenziale i geofoni verranno seppelliti, in caso ciò non sia possibile ma vi siano solo superfici rocciose, verranno fissati con stucchi.

3.5.5 Uso delle risorse naturali

Per quanto riguarda lo studio geologico di campagna non è previsto l'utilizzo di risorse naturali in quanto lo studio verrà svolto da 2-3 geologi specializzati nel rilevamento geologico che esploreranno l'area con l'utilizzo di strumentazione specifica (bussola, GPS, *notepad* da rilevamento, ecc.) per mappare i differenti tipi di rocce affioranti determinandone l'età e cercando di identificare le relazioni geometriche tra le varie unità geologiche affioranti. In alcuni casi specifici, per comprendere meglio l'età delle formazioni e le loro caratteristiche petrofisiche potrebbe essere necessario raccogliere dei piccoli campioni di rocce affioranti per analisi e prove di laboratorio. Si tratta comunque di piccole quantità di roccia, dell'ordine di pochi centimetri, il cui prelievo, del tutto irrisorio, non incide negativamente sulla quantità di roccia naturale presente nel sito (Figura 3.18).



Figura 3.18 - Esempio delle dimensioni di un campione di roccia prelevato durante studi geologici di campagna

Relativamente all'attività di acquisizione sismica passiva, la messa in posto e lo stazionamento dei geofoni non comporta l'utilizzo di risorse naturali. Nel caso di substrato soffice, infatti, il seppellimento poco sotto la superficie dei geofoni prevede l'asportazione, mediante attrezzi manuali, di una piccola porzione di suolo (corrispondente ad un piccolo foro di 15 cm, profondo 25 cm), ma che verrà ridistribuita nell'immediato intorno del foro e riutilizzata una volta asportato il geofono per il riempimento del buco in cui era inserito. Si utilizzerà quindi lo stesso sedimento e non verrà introdotto alcun materiale esterno a quello originario, né asportato nulla. Nel caso di substrati rocciosi, i geofoni verranno applicati alla superficie mediante stucco, il quale verrà asportato una volta terminata l'acquisizione dei dati e nessun materiale resterà o verrà asportato dalla roccia originaria.

3.5.6 Residui ed emissioni previsti

Per quanto riguarda lo studio geologico, il tipo di attività non genera alcun residuo o rifiuto, mentre per la campagna di acquisizione sismica si potrebbero generare residui qualora fosse necessario posizionare i geofoni su substrato roccioso. In questo caso i geofoni vengono fissati alla roccia tramite stucco/intonaco di Parigi, il quale viene poi rimosso una volta terminata l'acquisizione dei dati. Si tratta di piccole quantità di stucco atossico, inodore e privo di solventi, corrispondente ad un disco di 1 centimetro di spessore per 12 di diametro, che verrà debitamente smaltito affidandolo a discariche autorizzate. Ipotizzando cautelativamente una percentuale del 10% di geofoni fissati su roccia, si parlerebbe di 66 dischetti di stucco da rimuovere, per un totale di 7458 cm³, che equivalgono a 0,007458 m³ di residui prodotti.

Le uniche emissioni previste sono quelle prodotte dagli automezzi impiegati per lo spostamento del personale addetto allo svolgimento delle attività.

Nel caso dello studio geologico una sola automobile verrà impiegata per lo spostamento dei geologi all'interno dell'area oggetto di interesse al fine di raggiungere le unità geologiche affioranti ed è prevista una sola campagna sul posto, quindi l'area verrà interessata da un solo passaggio.

Nel caso della sismica passiva verrà impiegata un'automobile da parte dei tecnici per il raggiungimento dei punti pianificati per il posizionamento/recupero dei geofoni, mentre durante le operazioni di sostituzione delle batterie e delle memorie un ulteriore furgoncino verrà portato sul posto e svolgerà la funzione di stazione di ricarica delle batterie e di immagazzinamento dei dati presenti nelle memorie dei geofoni. Il furgoncino quindi stazionerà sul posto in attesa del tempo necessario alla ricarica, mentre i tecnici si muoveranno con l'automobile verso i geofoni per il prelievo e la sostituzione delle batterie scariche e della memoria contenente i dati. La campagna di acquisizione sismica prevede un primo posizionamento iniziale dei geofoni, due successivi passaggi (uno ogni 5 settimane) per la sostituzione della batteria e della memoria dei geofoni, 5 passaggi (uno ogni 4 settimane) per lo spostamento dei geofoni lungo le linee 2D ed un ultimo passaggio per il recupero della strumentazione. Si tratta quindi di un totale di 7 passaggi di una sola automobile sull'area oggetto di interesse e di 2 passaggi di un'automobile ed un furgoncino, diluiti nell'arco di 9 mesi.

E' opportuno precisare che con gli automezzi si utilizzerà solamente la viabilità esistente ed il raggiungimento di zone non accessibili ai mezzi avverrà esclusivamente a piedi.

3.5.7 Utilizzo di sostanze inquinanti e disturbi ambientali

Lo studio geologico non prevede l'utilizzo di materiali inquinanti, né di strumenti in grado di generare disturbi ambientali, ma si tratta di una semplice osservazione delle caratteristiche delle rocce affioranti da parte dei geologi.

Per quanto riguarda la campagna di acquisizione sismica passiva, si tratta di una registrazione passiva di dati da parte dei geofoni, senza l'emissione di energia alcuna, né l'utilizzo di sostanze inquinanti o disperdenti. Anche nel caso di fissaggio dei geofoni su roccia, infatti, verrà utilizzato uno stucco monocomponente, atossico, inodore e privo di solventi.

L'unico fattore di rischio inquinamento potrebbe verificarsi qualora avvenisse una perdita accidentale di un geofono, con la conseguente dispersione nell'ambiente dei materiali di cui è formato. Si tratta di un involucro di plastica contenente alcuni componenti elettronici ed una batteria ricaricabile. Onde prevenire la perdita, con l'eventuale conseguente dispersione di geofoni, verranno attuate alcune pratiche, dettate anche dal valore dello strumento e dall'importanza dei dati registrati al suo interno:

- registro numerato di ogni singolo strumento e localizzazione GPS;
- censimento prima e dopo il posizionamento dei geofoni;
- ogni geofono riporterà un'etichetta con scritto il luogo in cui consegnarlo in caso di ritrovamento.

3.5.8 Rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e tecnologie utilizzate

Come riportato nel precedente paragrafo, il tipo di attività in progetto non prevede l'utilizzo di sostanze inquinanti, né di strumentazione particolare e tutte le operazioni avverranno manualmente da parte degli operatori. Per il fissaggio dei geofoni su roccia verrà utilizzato uno stucco atossico, inodore e privo di solventi, mentre per la sua rimozione i tecnici indosseranno opportuni dispositivi di protezione individuale (guanti) per maneggiare la spazzola apposita.

Non si ravvisano quindi fattori di rischio legati alla natura delle attività proposte.

3.5.9 Opere di ripristino

Nel caso dello studio geologico non è previsto alcun cambiamento dello stato naturale dell'area e di conseguenza non è necessaria alcuna opera di ripristino.

Nel caso della sismica passiva, invece, l'interramento dei geofoni prevede, una volta terminata l'acquisizione dei dati, il riempimento del foro con lo stesso sedimento precedentemente asportato ed il ripristino del manto erboso. Qualora fossero stati posizionati alcuni geofoni su roccia, essi verranno recuperati e si provvederà alla rimozione dello stucco/intonaco di Parigi utilizzato per il fissaggio, mediante l'utilizzo di una spazzola apposita (Figura 3.17, a destra), ripristinando così la superficie rocciosa al suo stato originale.

3.6 Eventuali successive azioni di perforazione

Qualora, dagli studi sopra riportati, emergessero i presupposti per la presenza di accumuli di idrocarburi economicamente ed eco-compatibilmente sfruttabili, il proponente a fini della realizzazione di un pozzo esplorativo dovrà presentare una nuova procedura di VIA specifica per la proposta progettuale di perforazione e relativa alla sua ubicazione puntuale, in cui verranno analizzati i possibili impatti verso l'ambiente conseguenti la realizzazione di tale perforazione.

Si ricorda che l'intera fase delle attività di perforazione del pozzo è subordinata alla realizzazione e all'esito degli studi preventivi finalizzati all'individuazione di apprezzabili quantità di accumuli di idrocarburi sfruttabili nell'area in oggetto. Dunque, allo stato attuale, non si è in grado di definire con accettabile approssimazione, né le reali possibilità che la perforazione avvenga, né tantomeno, l'esatta ubicazione del pozzo, poiché tali dati sono in stretta correlazione con i risultati che emergeranno dagli studi geologici e dall'interpretazione dei dati geofisici oggetto della presente valutazione ambientale.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il presente capitolo si prefigge lo scopo di fornire un quadro completo sulle componenti ambientali presenti nel territorio interessato dallo svolgimento delle attività di esplorazione sopra descritte. A tal proposito si punterà l'attenzione sulle esigenze di tutela ambientale che vincolano l'area di studio e sull'individuazione delle potenzialità paesaggistiche ed ecologiche dell'intero territorio.

4.1 Suolo e sottosuolo

4.1.1 Caratteristiche topografiche e geomorfologiche

Dal punto di vista amministrativo l'area in istanza di permesso di ricerca idrocarburi "Monte Cavallo" ricade tra le regioni Basilicata e Campania e, più precisamente, si colloca lungo il confine centro-meridionale delle province di Potenza e Salerno (Figura 4.1).

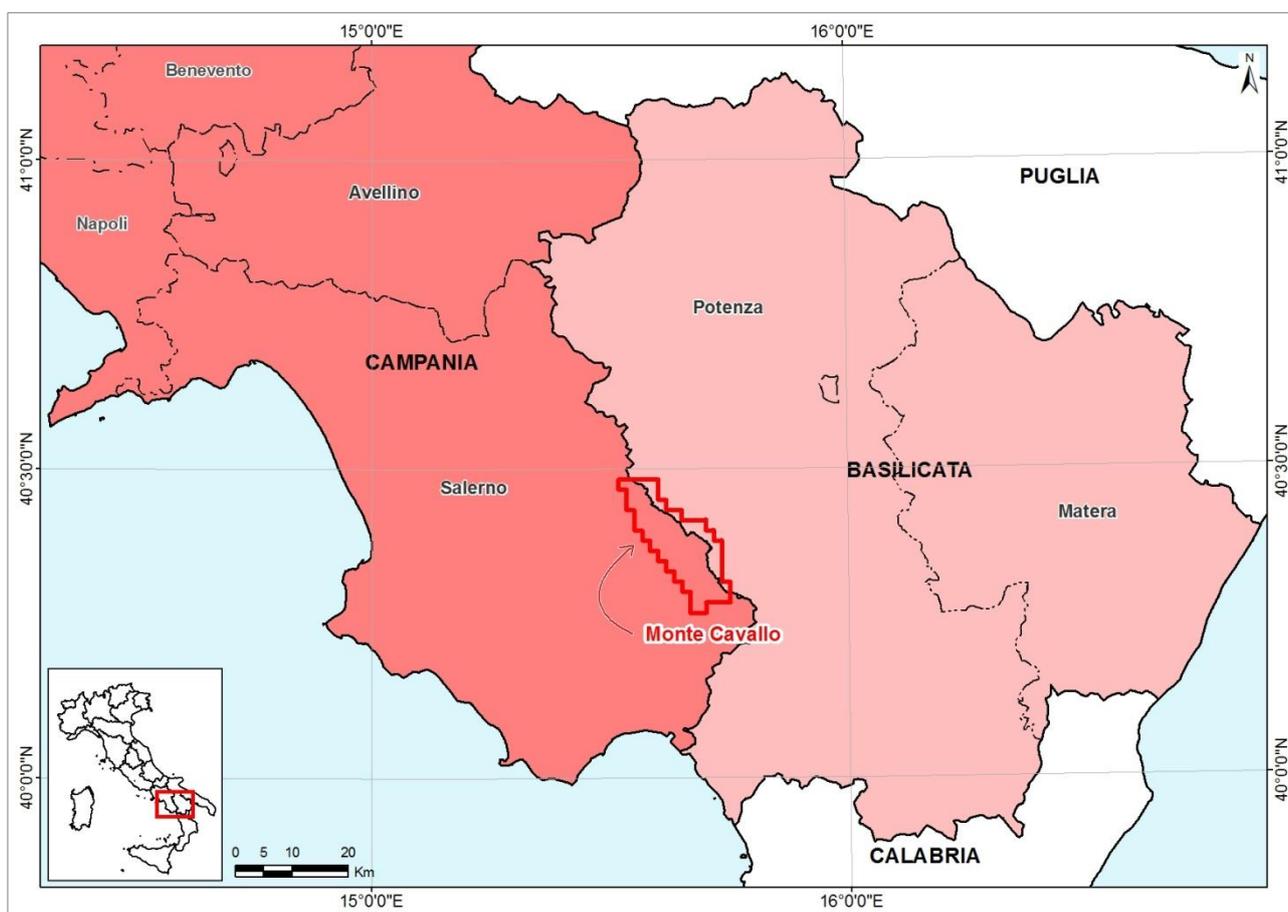


Figura 4.1 - Ubicazione del permesso di ricerca in relazione ai confini della regione Basilicata e ai limiti amministrativi delle due province

Da un punto di vista geomorfologico il territorio interessato dall'area in istanza si può suddividere in due parti:

- una zona collinare e montuosa che occupa la parte orientale dell'area di "Monte Cavallo" da NE a SE, costituita dai Monti della Maddalena;
- un altipiano intramontano situato a circa 400 metri s.l.m., rappresentato dal Vallo di Diano che attraversa l'area da NO a SO.

Le altezze sul livello del mare sono comprese tra i 440 della piana del Vallo di Diano ed i 1500 metri della Serra Longa (Figura 4.2).

Questa netta distinzione morfologica è dettata dall'assetto strutturale locale. Infatti, nel Foglio n. 504 "Sala Consilina" alla scala 1:50.000 elaborato dal Progetto CARG (www.isprambiente.gov.it/Media/carg/504_SALA_CONSILINA/Foglio.html) è stata segnalata al di sotto dei depositi olocenici, ai piedi dei rilievi montuosi orientali, una faglia diretta orientata NO-SE (N150°), mentre il bordo occidentale del Vallo di Diano (esterno all'area in istanza) sarebbe controllato da lineamenti tettonici distensivi e trascorrenti a componente sinistra con andamento N120° (Servizio Geologico d'Italia - Note Illustrative Foglio n. 504 "Sala Consilina").

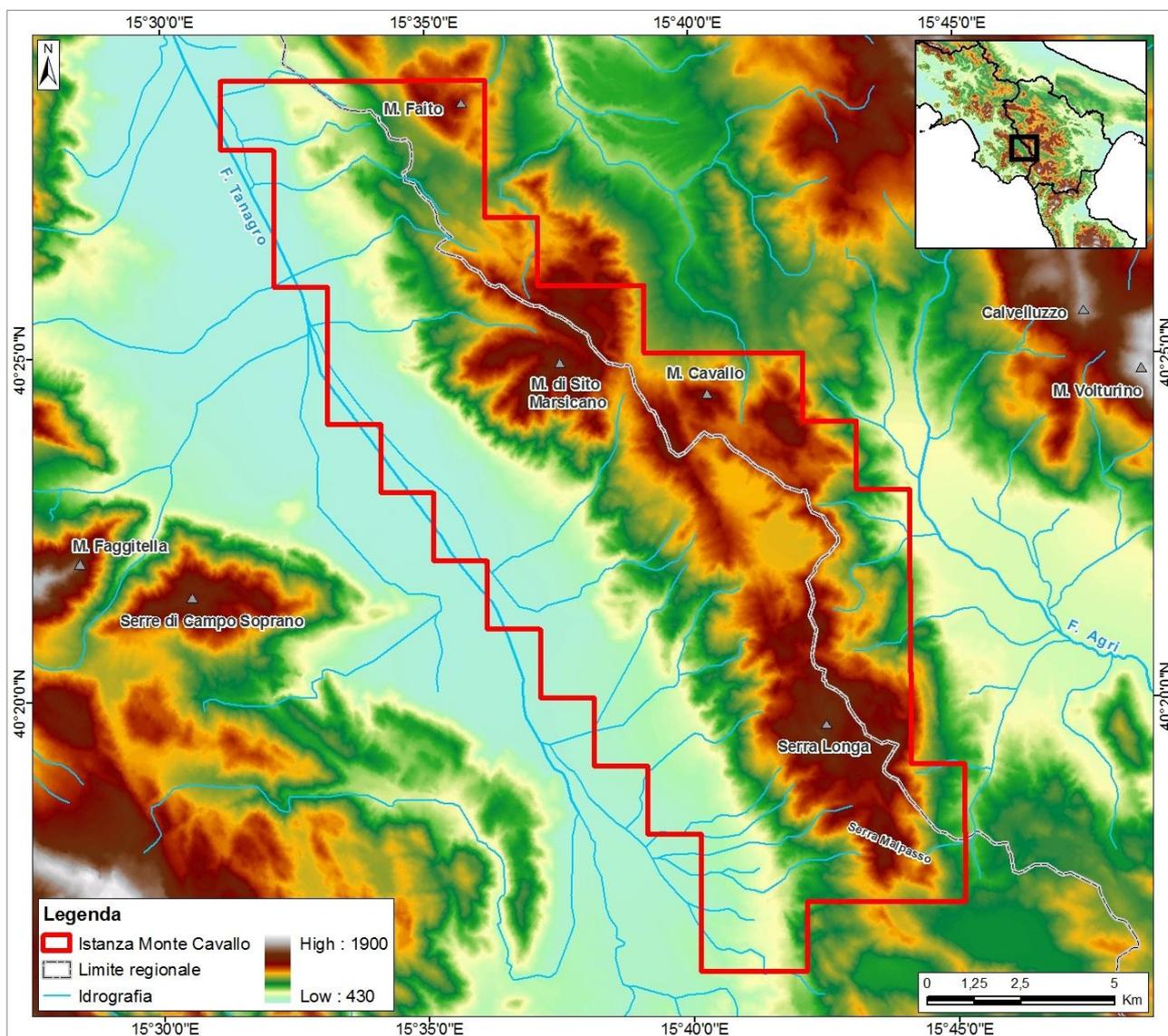


Figura 4.2 - Carta del rilievo realizzata utilizzando come base il modello digitale del terreno a 20 metri

4.1.2 Caratterizzazione del suolo

Per l'individuazione e descrizione dei suoli presenti all'interno dell'area in istanza di "Monte Cavallo" sono stati utilizzati i dati scaricabili dal sito del Centro Nazionale di Cartografia Pedologica, CNCP (www.soilmaps.it) relativi alle regioni e province pedologiche d'Italia.

Grazie a questi dati è stato creato l'estratto della Carta dei Suoli d'Italia mostrato in

Figura 4.3 e relativo all'area in istanza: come si può osservare, al suo interno sono presenti sei province pedologiche, tutte afferenti alla regione pedologica 59.7 "Regione dei Cambisols-Leptosols con Luvisols dell'Appennino meridionale" o delle "Aree collinari e montane con formazioni calcaree e coperture vulcaniche con pianure incluse dell'Italia Meridionale". In essa sono presenti suoli sottili sui calcari (*Lithic*,

Mollic, Eutric and Rendzic Leptosols), suoli con proprietà vertiche e riorganizzazione dei carbonati (*Eutric and Calcaric Cambisols and Vertisols*) e suoli alluvionali (*Eutric Fluvisols, Gleyic Cambisols*).

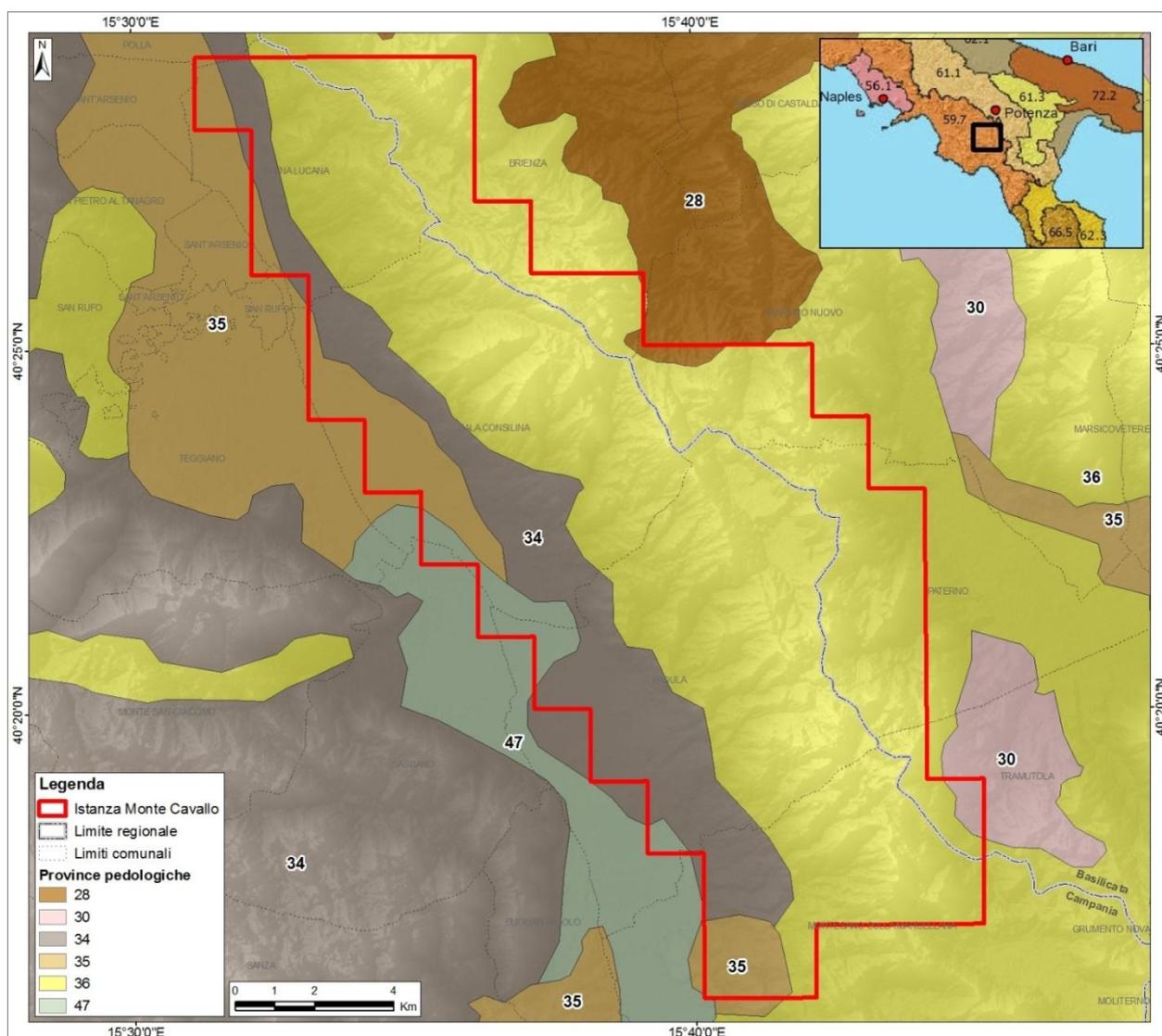


Figura 4.3 - Particolare della Carta dei Suoli d'Italia, in riferimento all'area di studio - 28: Calcaric, Eutric, Calcaric Gleyic, Calcaric Endoleptic eVertic Cambisol; Calcic Chernozem; Haplic, Leptic, Vertic e Calcaric Phaeozem; Calcaric Regosol; HaplicCalcisol; Calcic Kastanoze - 30: Eutric, Calcaric, Dystric, Stagnic, Fluvic, Vertic e Leptic Cambisol; Calcaric Regosol; Calcaric Leptosol; Haplic Luvisol (Profondic) - 34: Mollic, Eutrisilic, Vitric e Silandic Andosol; Rendzic Leptosol; Eutric, Skeletic, Calcaric e Fluvic Cambisol Haplic Luvisol (Andic) - 35: Chromic, Calcic e Haplic Luvisol; Haplic, Calcic, Chromic e Hyposodic Vertisol; Haplic Calcisol; Calcaric e Eutric Cambisol; Calcaric Regosol; Calcaric Phaeozem - 36: Eutric, Calcaric, Vertic e Fluvic Cambisol; Haplic Calcisol; Calcaric Regosol; Haplic, Luvic, Leptic e Skeletic Phaeozem; Luvic Kastanozem; Chromic e Cutanic Luvisol - 47: Haplic e Petric Calcisol; Calcic, Chromic e Skeletic Luvisol; Calcaric e Luvic Phaeozem; Calcaric Fluvisol; Haplic e Calcic Vertisol; Calcic Kastanozem; Eutric, Fluvic, Endogleyic e Calcaric Cambisol; Vitric Andosol; Calcaric Regosol; Calcaric Arenosol (fonte dei dati: www.soilmaps.it/ita/home.html)

Per quanto riguarda il tipo di substrato nella zona di studio sono presenti i “suoli dell’alta montagna calcarea” ed i “suoli dei rilievi interni occidentali” (www.basilicatanet.it/suoli/province.htm).

I primi, caratterizzanti i massicci carbonatici, dolomitici, calcarenitici, marnoso arenacei ed argillosi, hanno nella parte superficiale un profilo scarsamente differenziato frutto della dissoluzione chimica e della disgregazione fisica delle rocce carbonatiche ed arenacee. Essi presentano generalmente una evidente melanizzazione a causa dell’arricchimento di sostanza organica (*epipedon mollico*). Gli orizzonti sottostanti presentano invece un progressivo arricchimento di argilla e presentano moderata differenziazione.

I secondi, caratterizzanti i rilievi collinari e montuosi della zona assiale ed occidentale della catena appenninica, hanno generalmente un substrato costituito da rocce carbonatiche ed argilloso-arenacee. Il loro profilo è normalmente poco differenziato e diviene ben ripartito solo in coincidenza delle aree a litologia argillosa per effetto della lisciviazione delle frazioni granulometriche più fini.

A causa delle elevate pendenze che contraddistinguono tale regione pedologica, l'erosione non consente lo sviluppo di suoli potenti, i quali quindi, raggiungono considerevoli spessori solo su superfici sub-pianeggianti o in settori meno soggetti all'erosione.

Da ricordare che la Basilicata si colloca tra le regioni più vulnerabili rispetto all'erosione. Le cause predisponenti a questa erosione diffusa risiedono nella fragilità delle formazioni rocciose interessate, nel forte contrasto stagionale umido-arido del clima e nell'orientamento dei pendii. La regione Campania è meno predisposta all'erosione, almeno nel settore appenninico, mentre tale indice aumenta spostandosi verso le aree costiere.

La Figura 4.4 mostra la perdita di suolo espressa in tonnellate per ettaro per anno calcolata con il metodo PESERA (*Pan European Soil Erosion Risk Assessment*). Da essa si vede come l'area in istanza abbia una perdita di suolo inferiore rispetto alle circostanti aree collinari lucane od alle aree costiere campane. I pochi pixel rossi, viola e gialli quasi al centro del cerchio nero, indicano le aree agricole del Vallo di Diano.

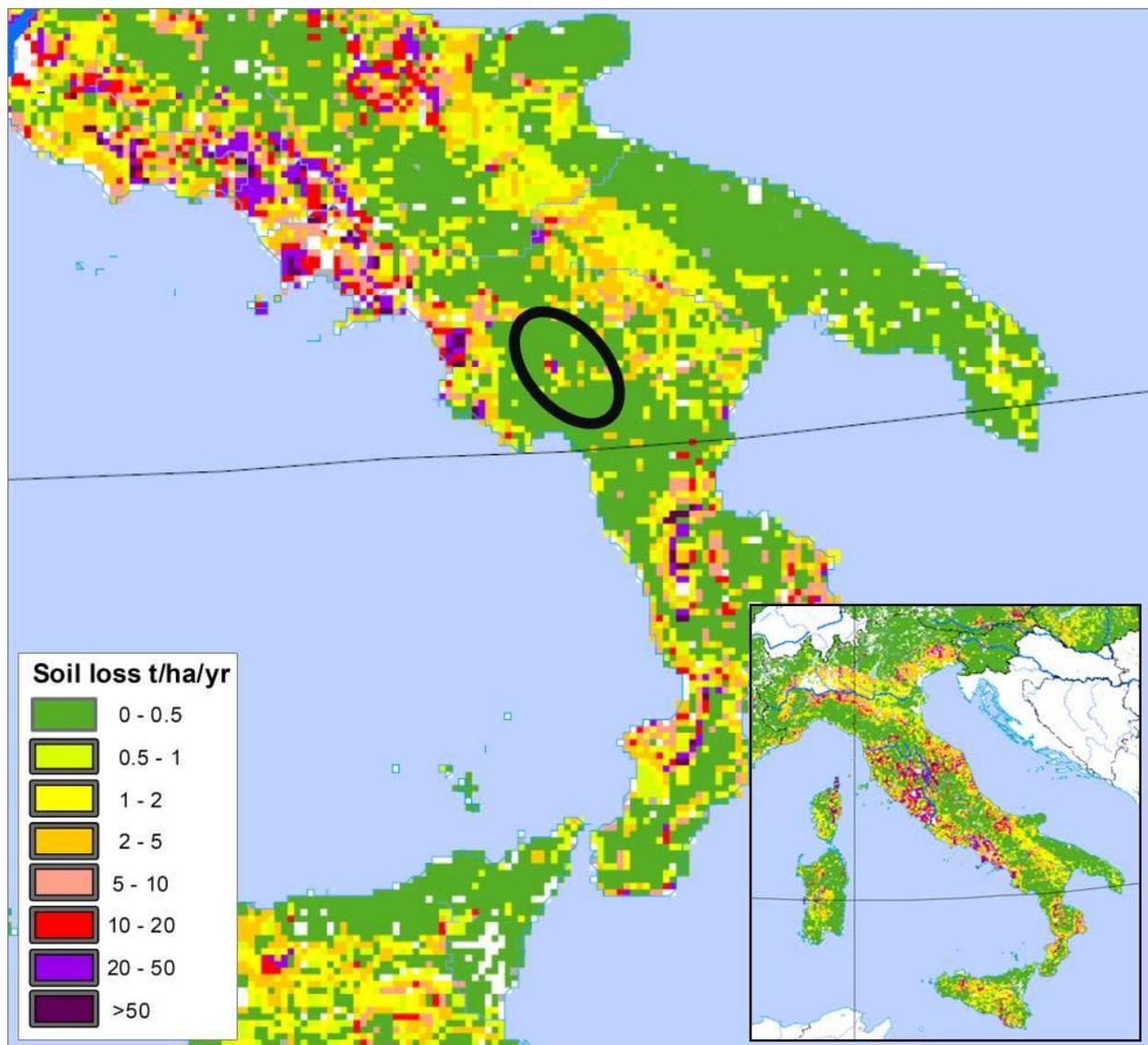


Figura 4.4 - Perdita di suolo in tonnellate per ettaro per anno calcolata con il metodo PESERA. Il cerchio nero indica approssimativamente l'area oggetto di istanza (fonte: eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/pesera/pesera_data.html, modificata)

4.1.3 Inquadramento geologico regionale

Gli Appennini meridionali fanno parte dell'orogenesi del Mediterraneo centrale e sono costituiti da una pila di sedimenti e unità tettoniche derivanti dalla deformazione dei diversi domini Mesozoici e Cenozoici. La catena montuosa rappresenta il risultato di una complessa collisione continentale durante il Neogene-Quaternario tra la Placca Africana (più precisamente il Promontorio Apulo o Placca Adria) e la Placca Europea (Blocco Sardo-Corso).

Nel complesso quadro geologico-regionale generatosi nel Mediterraneo centrale è possibile riconoscere, in maniera semplificata, tre differenti macrodomini tettonici che si sviluppano in direzione perpendicolare al fronte Appenninico (Avraham *et al.*, 1990; Lentini *et al.*, 1996, 2002; Finetti *et al.*, 1996) (Figura 4.5):

- Avampaese (*Foreland Domains* - Verde);
- Catena (*Orogenic Domains* - Rosa);
- Retroarco (*Hinterland Domains* - Giallo).

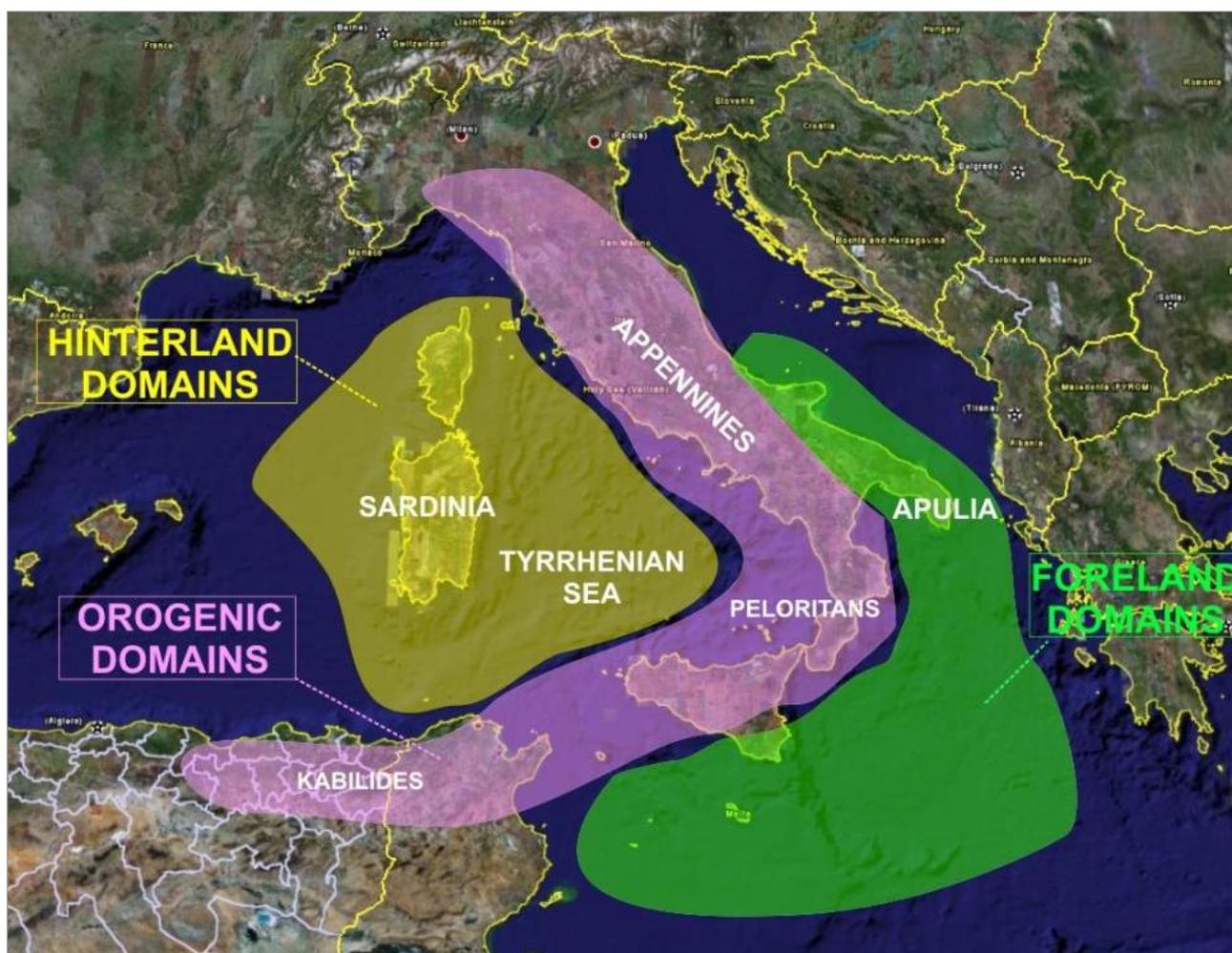


Figura 4.5 - Distribuzione dei principali domini tettonici nel Mediterraneo centrale

Il Dominio di Avampaese, è costituito dalla parte di placca africana, denominata placca Adria. La placca Adria conosciuta anche come Promontorio Apulo, nella sua parte meridionale, a contatto con l'Avampaese Africano e il Bacino Ionico, perde le proprie caratteristiche continentali con lo sviluppo di creazione di nuova crosta oceanica.

L'intero Dominio della Catena Appenninica può essere, invece, scomposto in tre principali settori:

- il sistema esterno, costituito dai sovrascorrimenti legati allo scollamento della copertura sedimentaria interna del settore inarcato dell'Avampaese continentale;

- la Catena Appennino-Maghrebide, generata dall'embriciatura delle sequenze sedimentarie appartenenti sia ai settori di crosta oceanica (Bacino Tetideo e Ionico) sia ai settori di crosta continentale (parte interna delle piattaforme carbonatiche);
- la Catena Kabilo-Calabride legata alla delaminazione e successiva migrazione verso i quadranti sud-orientali del margine Europeo.

Il Dominio di Retroarco, infine, risulta rappresentato dal blocco Sardo-Corso e dal Bacino del Tirreno. Quest'ultimo, a sua volta, è caratterizzato da una crosta di tipo oceanico e la cui apertura è datata dal Miocene medio.

Nel dettaglio l'area oggetto di studio ricade all'interno della Catena Appenninica (in *sensu strictu*), precisamente all'interno dell'unità costituita prevalentemente da carbonati di piattaforma (Figura 4.6).

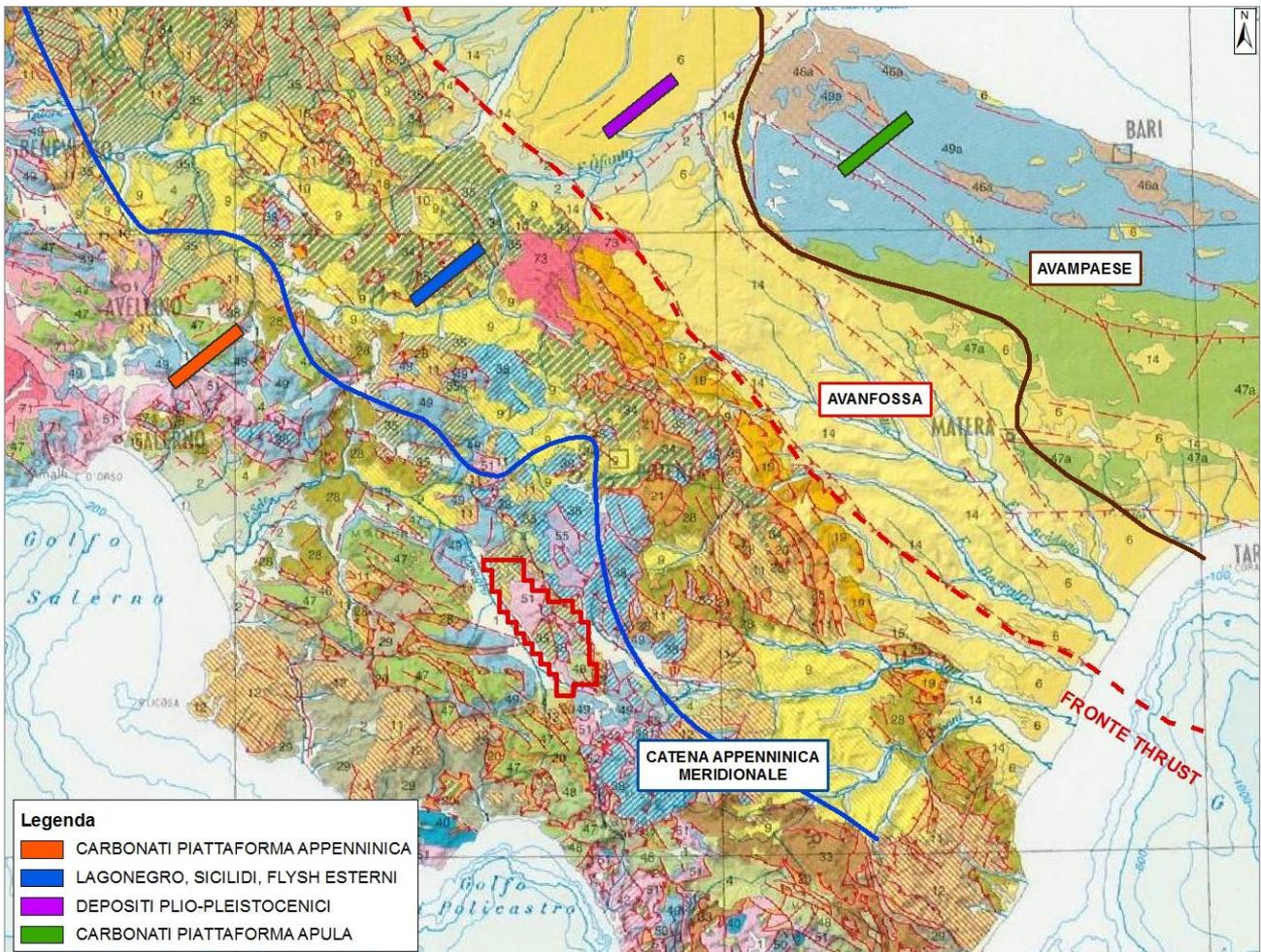


Figura 4.6 - Mappa delle principali unità geologico-strutturali dell'Appennino Meridionale e ubicazione del blocco in studio su Carta geologica d'Italia scala 1:1.000.00 (Servizio Geologico d'Italia - Ispra, 2011 modificata)

La Catena Appenninica Meridionale può essere in prima approssimazione suddivisa in due grandi complessi stratigrafico-strutturali sovrapposti, rappresentati da unità alloctone sovrascorse su un avampaese mobilizzato durante le più recenti fasi tettoniche Appenniniche. Tali unità derivano dalla deformazione e accavallamento di sedimenti Mesozoici e Cenozoici di paleoambienti che vanno dal bacino profondo (Unità di Lagonegro) ad ambienti di piattaforma carbonatica (Piattaforma Appenninica). Nella parte più occidentale della catena, le facies di piattaforma risultano sovrascorse sul dominio Lagonegrese, le cui unità, nell'area di Val d'Agri, risultano accavallate sulla Piattaforma Apula.

All'interno dei singoli domini tettonici è, inoltre, possibile identificare delle precise unità stratigrafico-strutturali le cui peculiarità hanno permesso di delineare le principali fasi evolutive che hanno caratterizzato l'intera area appenninica meridionale. Tali unità, procedendo da ovest ad est, sono (Figura 4.7):

- la Piattaforma Appenninica
- il Bacino lagonegrese s.l. e le unità esterne
- l'Avanfossa Bradanica
- la Piattaforma Apula



Figura 4.7 - Ricostruzione paleogeografica dell'Appennino Meridionale durante il Giurassico e Cretaceo (fonte: Zappaterra 1994)

4.1.3.1 Piattaforma Appenninica

Le unità più orientali appartenenti alla Piattaforma Appenninica sono composte prevalentemente da dolomie e calcari di acqua bassa che, verso Est, passano a facies di margine di piattaforma e scarpata. Lo sviluppo di questi depositi è ripetutamente interrotto da superfici di discordanza stratigrafica, marcate da brusche variazioni verticali di facies.

I depositi calcarei vanno riferiti ad un ambiente di piattaforma carbonatica caratterizzato da un tasso di subsidenza generalmente compensato dal tasso di produttività di sedimenti carbonatici. Le superfici di trasgressione e discordanza stratigrafica registrano invece rispettivamente risalite e cadute del livello del mare, legate sia alle variazioni eustatiche sia al tasso di subsidenza della piattaforma carbonatica. Queste ultime possono essere attribuite a fasi tettoniche sia distensive sia compressive.

In definitiva l'unità stratigrafico-strutturale della Piattaforma Appenninica è una successione carbonatica accavallata, con trasporto verso l'avampaese Apulo, durante le fasi compressive neogeniche sopra le corrispondenti unità di margine e bacino. Tali sovrascorrimenti hanno provocato un trasporto non omogeneo e la scomposizione della Piattaforma Appenninica in settori distinti separati da lineamenti trasversali che hanno accomodato le differenze negli stress.

4.1.3.2 *Bacino di Lagonegro s.l.*

Dal punto di vista strutturale, il bacino di Lagonegro s.l. rappresenta un bacino Mesozoico generato da un *rift* Triassico. In esso si depositarono una serie di unità stratigrafiche con caratteristiche deposizionali differenti a seconda sia della loro posizione paleogeografica sia dell'evoluzione temporale dello stesso bacino.

I depositi attribuiti a queste successioni, possono essere suddivisi in Unità Lagonegrese inferiore e superiore e costituiscono la fascia d'affioramenti intermedia limitata a occidente dai terreni della Piattaforma Appenninica e ad est dai depositi dell'avampaese Apulo-Garganico.

Nella fattispecie, l'Unità Lagonegrese inferiore è costituita da sedimenti calcareo-silico-marnosi, nella parte assiale del bacino (Scandone 1967, 1972, 1975), mentre l'Unità Lagonegrese superiore è formata da terreni calcareo-silico-marnosi di età compresa fra il Triassico ed il Miocene, derivanti dalla deformazione dell'omonimo bacino, sono tettonicamente interposti agli elementi tettonici lagonegresi inferiori a letto e a quelli delle unità dei Monti della Maddalena e Monte Foraporta a tetto.

La successione che va dal Triassico all'Eocene è composta prevalentemente da torbiditi carbonatiche, calcari con selce, radiolariti e marne silicizzate. Torbiditi silicoclastiche compaiono alla fine del Paleogene.

Le torbiditi carbonatiche possono essere attribuite a sistemi alimentati direttamente dalle piattaforme adiacenti, durante periodi d'intensa attività produttiva in prossimità delle aree bacinali. I calcari con selce, radiolariti e marne silicizzate sono tipici di una sedimentazione pelagica tranquilla. Tali depositi rappresentano, pertanto, fasi di interruzione della produzione carbonatica di piattaforma, probabilmente legate a fasi d'annegamento di queste ultime, durate anche oltre 10 milioni di anni.

Il Bacino Lagonegrese nel suo complesso, comunque, ha caratteristiche sedimentarie simili ai bacini d'intrapiattaforma (*seaways*) sviluppati nella regione bahamiana.

I sedimenti depositatesi nel bacino sono stati traslati verso oriente sotto la spinta della piattaforma Appenninica, tra la fine del Paleogene e l'inizio del Neogene. La mobilitazione dell'enorme carico litostatico ha originato, un'area bacinale d'avanfossa nella quale si è avuta la deposizione, durante il Miocene, dei "flysch esterni" (Flysch Numidico, Formazione di Serrapalazzo e di Castelvetero).

Questi *flysch* sono stati rimobilizzati da fasi precoci di deformazione del loro bacino di deposizione producendo tipiche geometrie di "piggy-back" dietro il fronte di sovrascorrimento. In tali aree, caratterizzate da estensione limitata, si sono depositati sedimenti torbiditici a composizione litica (*Flysch* di Gorgoglione, Langhiano-Tortoniano).

L'ultima fase compressiva, d'età pliocenica, ha provocato la messa in posto dei "flysch esterni" e di parte del bacino lagonegrese sui carbonati dell'avampaese della Piattaforma Apula.

4.1.3.3 *Avanfossa Bradanica*

L'Avanfossa Bradanica è il dominio strutturale compreso tra il fronte della Catena Appenninica, ad ovest, e l'Avampaese Apulo, ad est, a prevalente sviluppo NW-SE. Essa comprende una parte affiorante, data dal Tavoliere delle Puglie, dalla Fossa Bradanica e dalla fascia ionica della Lucania e da una parte non affiorante, che ne costituisce una prosecuzione verso SE, nel Golfo di Taranto.

Questo elemento strutturale inizia a delinarsi a partire dal Pliocene medio-superiore, quando un'importante subsidenza portò alla formazione di un bacino sedimentario allungato parallelamente alla Piattaforma Apula, il cui margine interno è stato successivamente ribassato in blocchi con geometrie a gradinata.

I sedimenti dell'Avanfossa sono principalmente costituiti da depositi clastici (argille, sabbie e conglomerati) di facies marina e coprono un intervallo cronostratigrafico che va dal Pliocene medio-superiore al Pleistocene (Ogniben *et al.*, 1969). Gli spessori complessivi sono dell'ordine dei 3000 metri, in gran parte noti da dati di pozzo; essi poi risultano ricoperti da depositi continentali tardo-quadernari.

Nel suo complesso, la Catena, è stata caratterizzata dalla presenza di una serie di avanfosse successivamente coinvolte nella deformazione a falde dell'Appennino e che quindi si trovano adesso inglobate nella catena stessa. A differenza delle precedenti avanfosse, tuttavia, quella bradanica risulta solo parzialmente deformata dalla tettonica appenninica e pertanto giace in posizione autoctona.

Da un punto di vista strutturale, essa è caratterizzata dalla debole deformazione che ha provocato la formazione di sovrascorrimenti superficiali interessando i sedimenti più antichi depositi al suo interno. Le strutture più caratteristiche sono rappresentate da anticlinali più o meno complesse legate a sovrascorrimenti a medio-basso angolo e da faglie inverse (probabilmente invertite) al livello dei depositi della piattaforma apula (pre-Pliocene).

Da un punto di vista deposizionale, infine, l'Avanfossa è caratterizzata anche da depositi torbiditici inframezzati da depositi pelitici del Plio-Pleistocene.

4.1.3.4 La piattaforma Apula

La storia tettonica della piattaforma è stata caratterizzata da differenti episodi a partire dal Triassico fino al Pliocene. Lungo il suo margine occidentale si sono accavallati, durante il Cenozoico, i domini tettonici di avanfossa e catena precedentemente descritti.

Litologicamente l'Avampaese Apulo risulta, in prevalenza, composto da una sequenza di carbonati in facies di piattaforma di età Mesozoica. Esso, nella sua interezza, si sviluppa sia in aree emerse, in Gargano, Murge e Salento, sia in quelle sommerse, lungo la fascia occidentale del Mare Adriatico.

Parte delle unità appartenenti alla Piattaforma Apula (Formazione di Altamura - Cretaceo superiore) affiorano nelle Murge pugliesi (Figura 4.8) pressoché indeformate e rappresentano l'avampaese della catena Appenninica. In queste aree le unità calcaree della piattaforma Apula possono ritrovarsi anche nel sottosuolo a profondità elevate (6000 m).

L'evoluzione stratigrafico-deposizionale del dominio Apulo, dal Mesozoico al Miocene, può essere sinteticamente suddivisa in due fasi principali: fase Mesozoica e fase Cenozoica.

La fase Mesozoica è testimoniata dalla porzione basale della piattaforma, la quale non è mai affiorante, ma è nota solo grazie a dati di pozzo. Essa è costituita da una sequenza quasi ininterrotta di dolomie triassiche, giurassiche e cretacee, tipica di facies di piattaforma carbonatica poco profonda. La scarsa variabilità verticale degli ambienti va attribuita ad un tasso di subsidenza relativamente costante e compensato dal tasso di sedimentazione. Alla sommità della successione dolomitica si osserva la presenza di calcari di scogliera e di scarpata (limite Giurassico-Cretaceo), che registrano un generale approfondimento della piattaforma. Successivamente si passa ad una sedimentazione di piattaforma protetta, periodicamente invasa da acque esterne, testimoniata dalla presenza di biocostruzioni a Rudiste (Cenomaniano).

Al tetto della successione cenomaniana è presente una estesa superficie di discordanza stratigrafica che assume frequentemente caratteri di discordanza angolare. Essa registra l'intensa erosione dei sedimenti d'età cenomaniana e probabilmente turoniana, avvenuta prima della fine del Turoniano probabilmente a causa di una repentina inclinazione della piattaforma verso SO. Le unità erose sono state risedimentate sotto forma di brecce carbonatiche nelle aree depresse adiacenti. A questi depositi fa seguito una successione composta da laminiti algali caratteristiche di un ambiente intertidale o sopratidale, *wackestone* a foraminiferi e bioclasti e livelli a Rudiste originatisi in ambienti ossigenati.

La frequenza dei livelli a Rudiste, interpretati come corpi biocostruiti che aumenta verso l'alto a scapito degli intervalli a laminiti algali, indica un generale aumento del livello marino al disopra della piattaforma. Il tetto di questi depositi, d'età campaniana superiore, è rappresentato da un'altra discordanza stratigrafica da imputare ad una ulteriore inclinazione e sprofondamento di parte della piattaforma. Sui sedimenti della piattaforma aperta con scogliera a Rudiste poggiano, con contatto brusco, facies di scarpata carbonatica che

passano, verso le aree bacinali ad ovest, a depositi pelagici. Questi sedimenti sono di età compresa tra il Campaniano superiore ed il Maastrichtiano.



Figura 4.8 - Calcari della Piattaforma Apula in una sezione delle cave di Apricena nel settore settentrionale della Puglia

La fase Cenozoica inizia con la presenza di rocce ignee ultrabasiche sotto forma di dicchi e rocce subvulcaniche di probabile età eocenica. Il contatto con i soprastanti depositi eocenici avviene per discordanza stratigrafica, alla quale si associa la presenza di superfici erosive. La successione eocenica è composta da torbiditi carbonatiche su cui progradano sedimenti di piattaforma interna, localmente trasgrediti da facies di piattaforma esterna/margine. Su questa superficie si è sviluppata una successione miocenica di calcari pelagici, ricchi di fosfati, che rappresenta la sequenza d'annegamento della piattaforma Apula è legato probabilmente al carico prodotto dall'impilamento, lungo il suo margine occidentale, delle falde appenniniche.

Nelle immagini che seguono sono illustrate le fasi evolutive della Piattaforma Apula a partire dal Cretaceo, sulla base della distribuzione delle facies ottenuta analizzando i dati di pozzo e le linee sismiche a disposizione. Tale studio è stato fatto non solo nella zona in esame ma in un'area molto più ampia al fine di comprendere l'evoluzione alla scala di bacino. In questo modo, oltre a definire la distribuzione delle facies è stato possibile ricostruire nel tempo l'evoluzione degli ambienti deposizionali. Dal Cretaceo è possibile osservare come nella porzione nord-orientale, presenti sequenze caratterizzate da sedimentazione carbonatica di mare basso mentre ad occidente prevalgono rocce calcaree con tessitura più fine (Figura 4.9). Localmente sono presenti dolomie e calcari dolomitici frutto delle condizioni favorevoli allo sviluppo della piattaforma. Durante il Cretaceo infatti la piattaforma aggrada, crescendo in altezza, bilanciando la risalita del livello del mare. L'Eocene mostra la deposizione di calcari a nummuliti e breccie calcaree. Queste sono una testimonianza di una fase di emersione che induceva uno smantellamento della piattaforma carbonatica e quindi produzione di breccie (Figura 4.10). Durante il Miocene, così come nel Pliocene, la distribuzione delle facies cambia considerevolmente con una drastica riduzione delle aree occupate dalla piattaforma

carbonatica per dare spazio alla deposizione di breccie tettoniche di rampa e di *slope* generatesi a seguito dell'*uplift* dell'avampaese, siamo infatti nel pieno dell'attività tettonica (Figura 4.11, Figura 4.12).

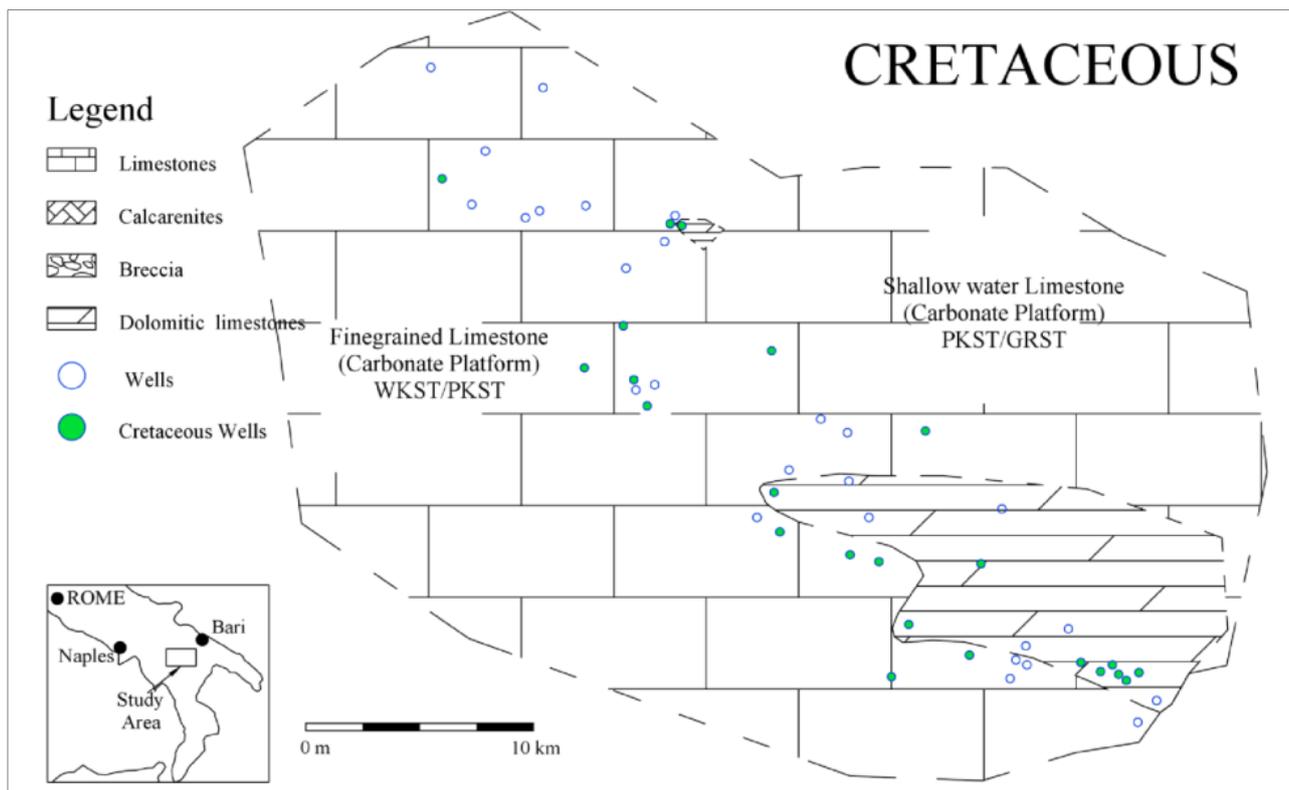


Figura 4.9 - Assetto paleogeografico del settore centrale della piattaforma durante il Cretaceo; il settore nord-orientale è caratterizzato da depositi di piattaforma tipici di mare poco profondo, mentre quello sud-orientale dalla deposizione di dolomie

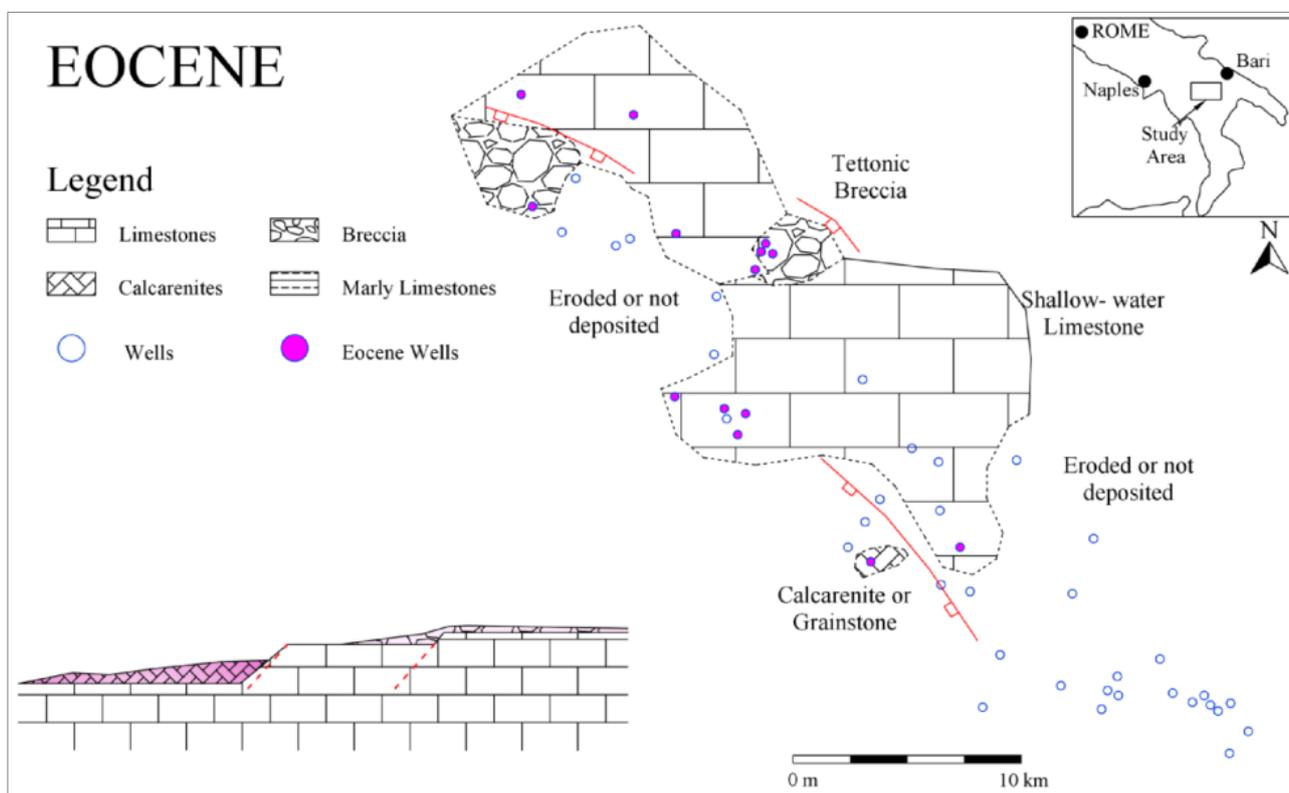


Figura 4.10 - Assetto durante l'Eocene del settore in studio; i calcari iniziano a subire le prime deformazioni con fagliazione a cinematica diretta e deposizione dei primi sedimenti calcarenitici e breccie (vedi sezione interpretativa)

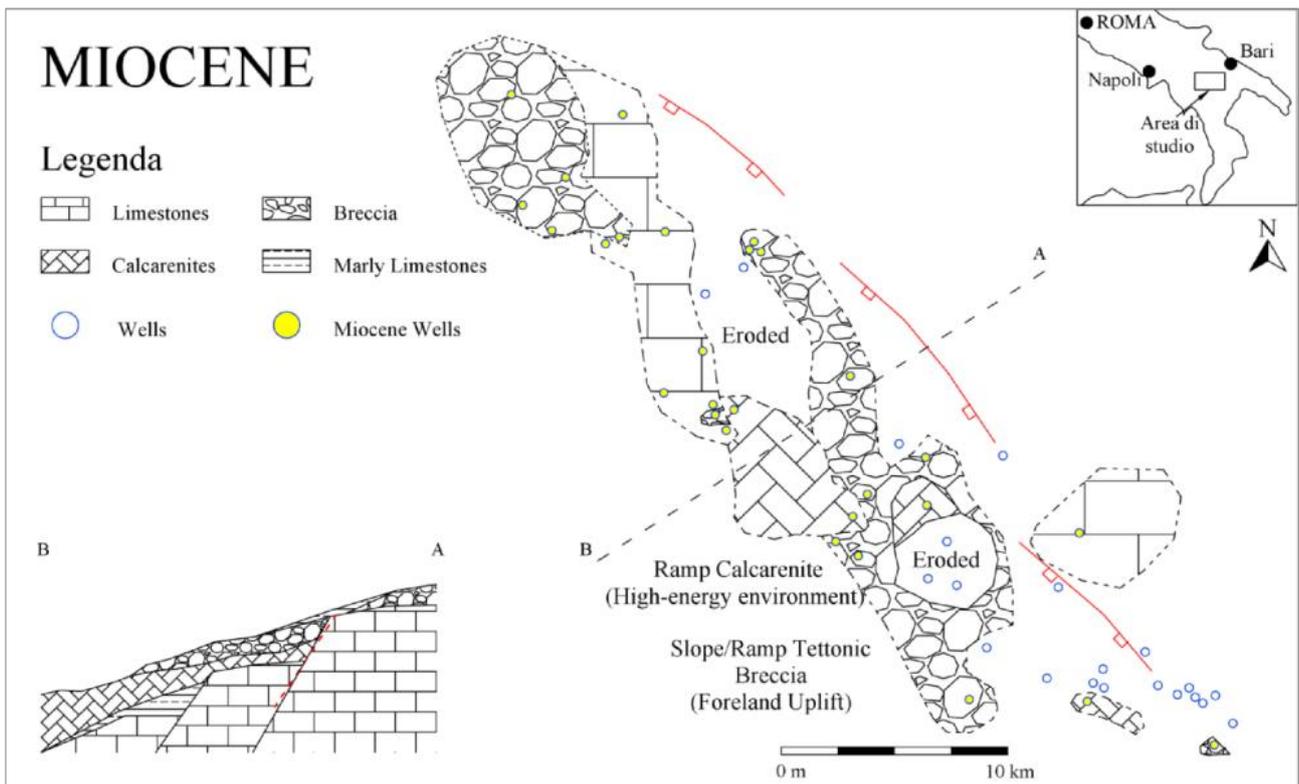


Figura 4.11 - Durante il Miocene, la fase deformativa è in uno stadio avanzato e le condizioni paleogeografiche sono favorevoli per la deposizione più massiccia di calcareniti, calcari marnosi e breccie che drappeggiano e uniformano la topografia del top dei calcari

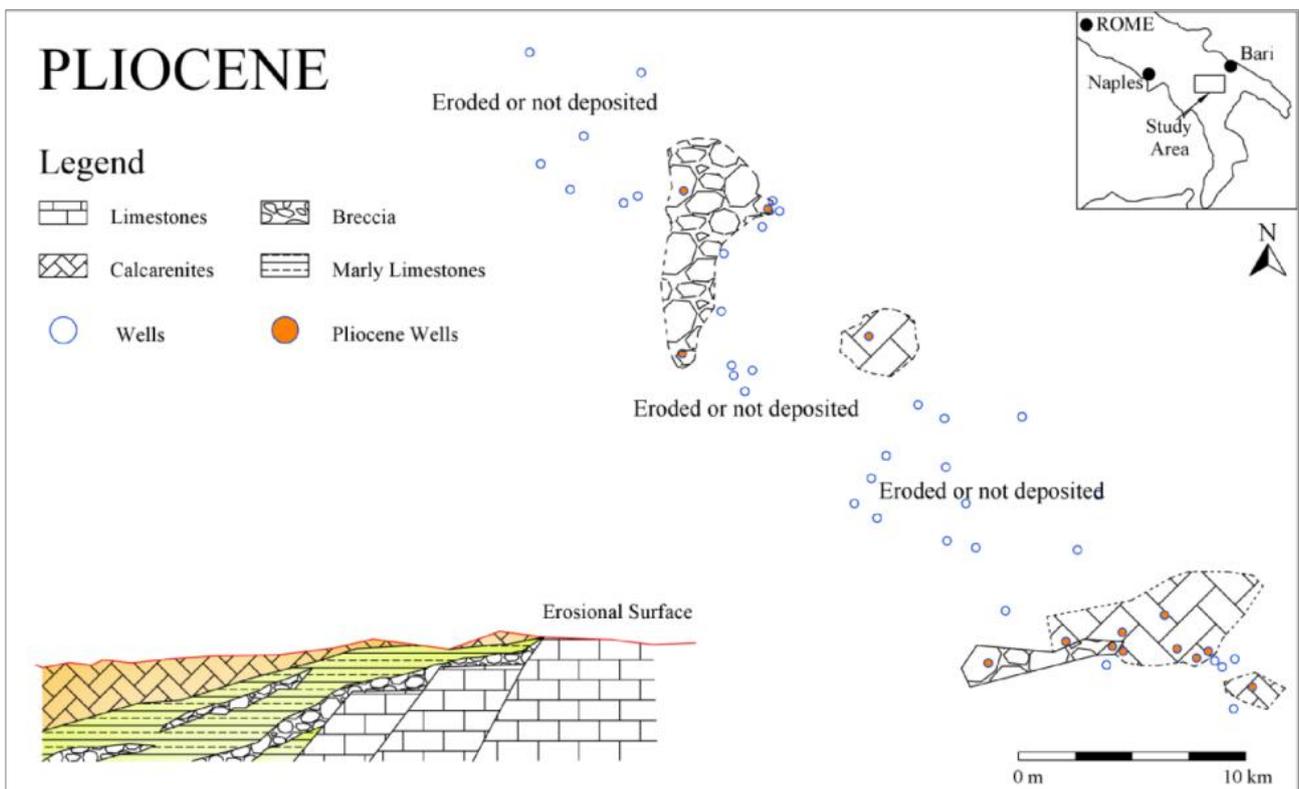


Figura 4.12 - Nel Pliocene le zone più depresse appaiono quasi completamente riempite da materiale tipico di margine di piattaforma, testimoniato anche dalla presenza di una superficie erosiva dovuta ad emersione della stessa

La Figura 4.13 mostra, infine, la complessità della distribuzione delle facies e delle differenti unità apule al di sotto dell'*unconformity* che marca il passaggio tra i depositi terziari di avampaese e quelli della piattaforma

Apula. La variabilità delle caratteristiche tessiturali, di facies e di età ha un forte impatto nella variabilità delle proprietà petrofisiche dei carbonati apuli e di conseguenza delle proprietà di tali unità come rocce serbatoio.

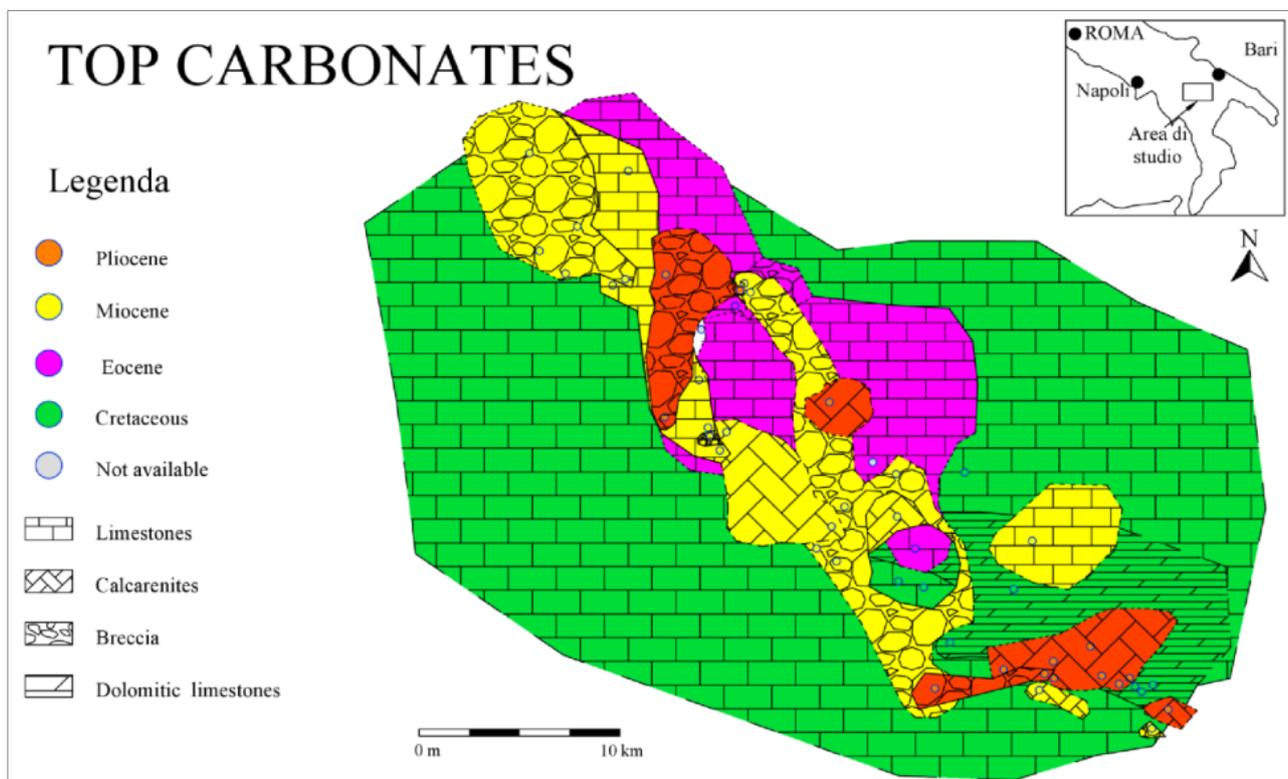


Figura 4.13 - Configurazione attuale del Top dei carbonati frutto delle complesse fasi evolutive precedenti

4.1.4 Panorama geologico locale

L'area in istanza rientra nei Fogli n. 199 "Potenza" e n. 210 "Lauria" della Carta d'Italia alla scala 1:100.000. Dall'analisi della Figura 4.14 emerge che la geologia di superficie dell'area è rappresentata da depositi alluvionali e di detrito di falda di età pleistocenica ubicati principalmente lungo il settore occidentale dell'area in istanza, mentre le aree di montagna sono costituite da numerose unità della serie mesozoica calcareo-silico-marnosa geologiche legate all'evoluzione del Bacino di Lagonegro e da unità mioceniche della serie carbonatica dei massicci Silentino-Lucani.

Nella parte più settentrionale dell'area in istanza prevalgono le unità della serie carbonatica di età triassico-miocenica, le quali sono interessate da un complesso sistema di faglie coniugate. In questo settore si riscontra la formazione di M. Serio di età miocenica, composta in prevalenza da arenarie gialle rossastre e calciruditi. Sono presenti marne grigie e giallastre con intercalazioni argillose verdi.

La formazione sottostante di età cretacea/eocenica è costituita da calciruditi e calcareniti bianche e grigiastre con frammenti di rudiste (calcari pseudosaccaroidi) mentre nella parte bassa diffusa è la presenza di grandi orbitoline, foraminiferi come la *Globotruncana stuarti* e nummuliti.

Il settore ad est di Sala Consilina, è occupato da affioramenti di dolomie a *Megalodon* triassiche, la cui successione è costituita da dolomie bianche e grigie, micro e macrocristalline, intensamente tettonizzate.

La parte centrale dell'istanza presenta una complessa geologia con un susseguirsi di unità più vecchie che sovrastano successioni più recenti, indice della intensa attività tettonica che ha interessato l'area durante l'orogenesi appenninica. In questa zona affiorano, tra le dolomie ed i calcari mesozoici, i depositi sin-orogenetici di tipo flyschioide dell'Unità di Toppo Camposanto (Cretacico superiore).

Tale formazione è composta da calcareniti con nummuliti e alveoline, con intercalazioni di marne calcaree; sono inoltre presenti calcareniti biancastre con frammenti di rudiste ed intercalazioni di marne e marne argillose con *Orbitoides*, *Siderolites* e *Globotruncana*.

Queste unità cretache vengono a trovarsi a diretto contatto con due importanti formazioni tipiche in tutto l'arco appenninico meridionale facenti parte della serie calcareo-silicio-marnosa: la Formazione Flysch Galestrino del Giurassico superiore e la Formazione degli Scisti Silicei.

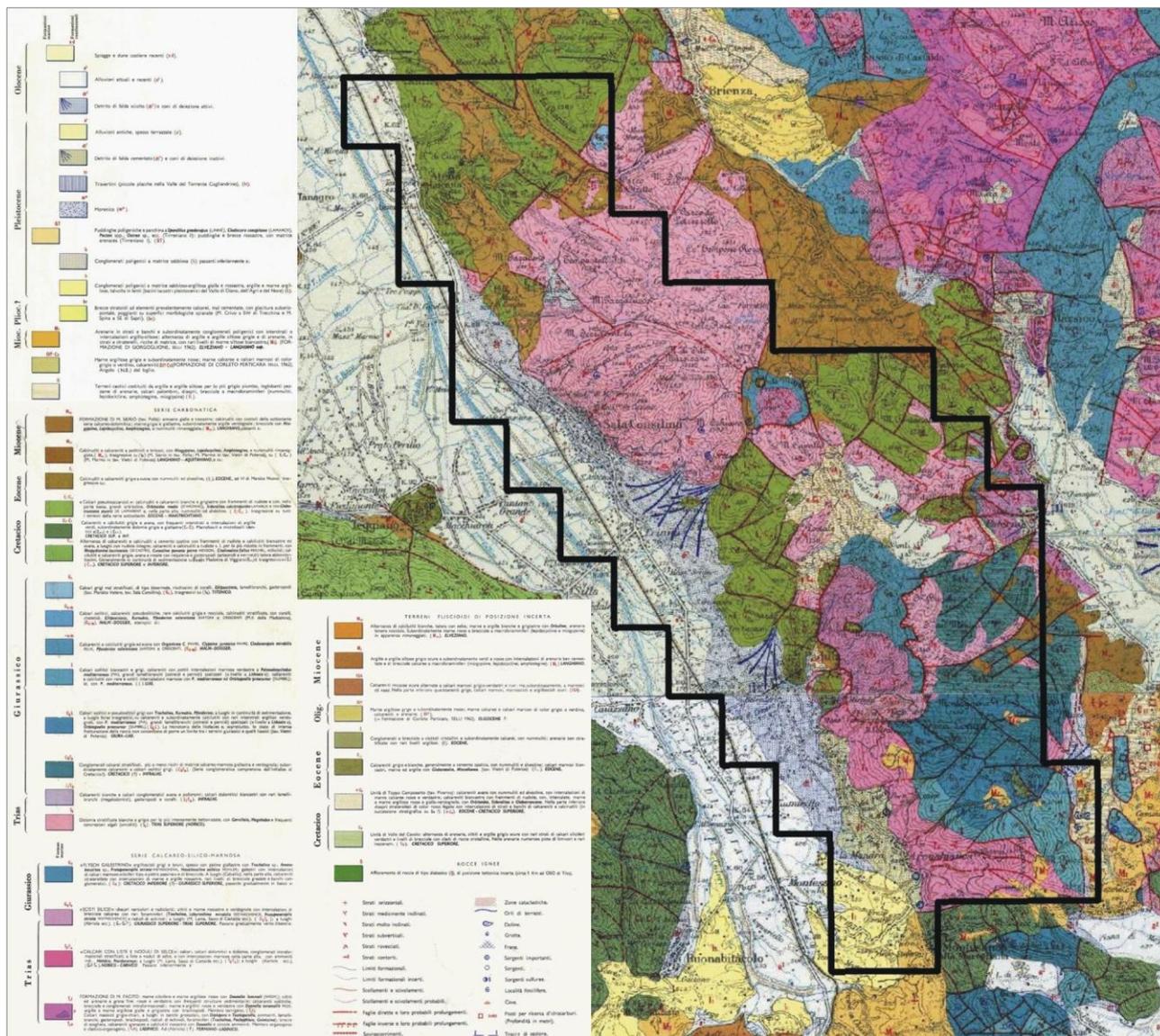


Figura 4.14 - Carta geologica dell'area in istanza "Monte Cavallo"- Fogli n.199 "Potenza" e n. 210 "Lauria"(fonte: isprambiente.gov.it, modificata)

Il Flysch Galestrino è costituito da argilloscisti rigi e bruni con *Trocholina*, *Ammobaculites*, *Protopeneroplis striata*, *Nautiloculina oolitica*; vi è la presenza di galestri con intercalazioni di calcari marnoso-selciferi tipo "pietra paesina" e di brecciole (Giurassico sup. - Cretaceo Inf.).

La formazione degli Scisti Silicei affiora solo nel settore centrale della catena della Maddalena costituita da diaspri, marne e argilliti selciferi con presenza di intercalazioni di breccie calcaree e rari foraminiferi (*Trocholina*, *Labyrinthina mirabilis*). Il contenuto fossilifero è rappresentato da placche di echinidi, bivalvi, brachiopodi, scleriti di Oloturie e associazioni di spore e pollini. La formazione presenta importanti livelli radiolaritici che non appaiono nella formazione stratigraficamente inferiore dei Calcari con Selce. L'ambiente deposizionale di questa unità è rappresentato da un bacino sfavorevole alla vita bentonica con

bassi tassi di sedimentazione e scarsi apporti carbonatici. Questa formazione è molto studiata in quanto registra il passaggio fra Triassico e Giurassico nel bacino di Lagonegro.

La geologia affiorante della parte meridionale del blocco presenta per lo più, unità di età triassica e giurassica intensamente tettonizzate secondo i sistemi di fratturazione della zona. Affiorano le dolomie a *Megalodon* triassiche, come quelle presenti più a nord, ma qui a diretto contatto stratigrafico con le soprastanti unità giurassiche. Il Giurassico inferiore è costituito sia da calcari oolitici e calcareniti con intercalazioni marnose e marne selcifere con *Palaeodasycladus* e *Lithiotis*, sia da conglomerati calcarei stratificati, più o meno ricchi di matrice calcareo-marnosa, nella cui parte bassa si rinvennero *Thaumatoporella parvovesiculifera* e *Palaeodasycladus mediterraneus*.

Il Giurassico medio e superiore sono rappresentati da calcari oolitici e calciruditi di color nocciola, calcari oncolitici, subordinatamente calcilutiti, con la presenza di fossili di valore stratigrafico, come la *Pfenderina salernitana*, *Selliporella dontzellii*, *Cladocoropsis mirabilis*, *Kurnubia* e *Clypein jurassica*.

Nella parte meridionale assieme alle unità giurassiche-triassiche sono presenti sequenze di *flysch* di età miocenica corrispondenti alla Formazione del Bifurto. Si tratta di *flysch* marnoso arenacea con alternanza di arenarie e quarziti giallastre, calciruditi con ciottoli provenienti della sottostante serie calcareo-dolomitica.

4.1.5 Sismicità

Come descritto nei paragrafi precedenti, l'area in istanza appartiene al dominio geo-strutturale della Catena Appenninica coinvolto nel processo orogenetico e quindi rientra nella zona ad alta sismicità, dove ipoteticamente si possono verificare forti terremoti. Ciò è evidente in Figura 4.15, dove si vede molto bene l'intensa attività sismica presente nell'area della Catena Appenninica meridionale ed i relativi meccanismi focali, sia di tipo diretto (*beach ball* rosse) che di tipo trascorrente (*beach ball* blu) delle faglie attive coinvolte nell'orogenesi.

Osservando invece l'estratto della mappa di pericolosità sismica, riportato nella Figura 2.30, all'interno dell'area oggetto di studio si desume un valore complessivo di accelerazione al suolo (g) medio-alto, ma pur sempre indicativo, in quanto tale mappa è fondata su un criterio di zonazione probabilistica, la cui attendibilità risulta molto discussa da numerosi autori.

Questi autori, tra cui Panza e Peresan (2010), suggeriscono l'integrazione tra le mappe realizzate con criteri probabilistici (basati su calcoli obsoleti e non attendibili e su dati storici spesso frammentari) ed i criteri neodeterministici. Questi ultimi si basano sull'analisi dello stile geotettonico e sismico delle varie regioni e sul calcolo di sismogrammi sintetici realistici, mediante la tecnica della sommatoria dei modi, consentendo dunque una sorta di modellizzazione del territorio che fa riferimento a più scenari. In sintesi, i modelli strutturali, le informazioni sismiche storiche, l'analisi delle zone sismogenetiche e dei meccanismi focali concorrono tutti su scala regionale alla stima delle possibili fonti di sismicità sul territorio ed alla definizione della pericolosità in termini di valore massimo dello scuotimento del suolo (accelerazione, velocità o spostamento), stimato considerando un ampio insieme di terremoti di scenario. Grazie all'utilizzo di diversi scenari e di test parametrici è possibile inoltre considerare le incertezze e le eventuali lacune nei dati disponibili.

Se invece si esaminano sia la zonazione sismogenetica che i nodi sismogenetici (Figura 4.16) è possibile notare come la Basilicata sia nel complesso caratterizzata da valori di accelerazione al suolo medio-alti, compresi tra 0.050 e 0.350. Si ricorda che i nodi sismogenetici non rappresentano la certezza dell'imminente sisma, ma aiutano a considerare l'assetto tettonico ad integrazione dei metodi deterministici laddove vi sia la possibilità di verificarsi un evento con tempo di ritorno molto elevato, cioè dove non sono stati registrati forti terremoti nel corso degli ultimi 1000 anni.

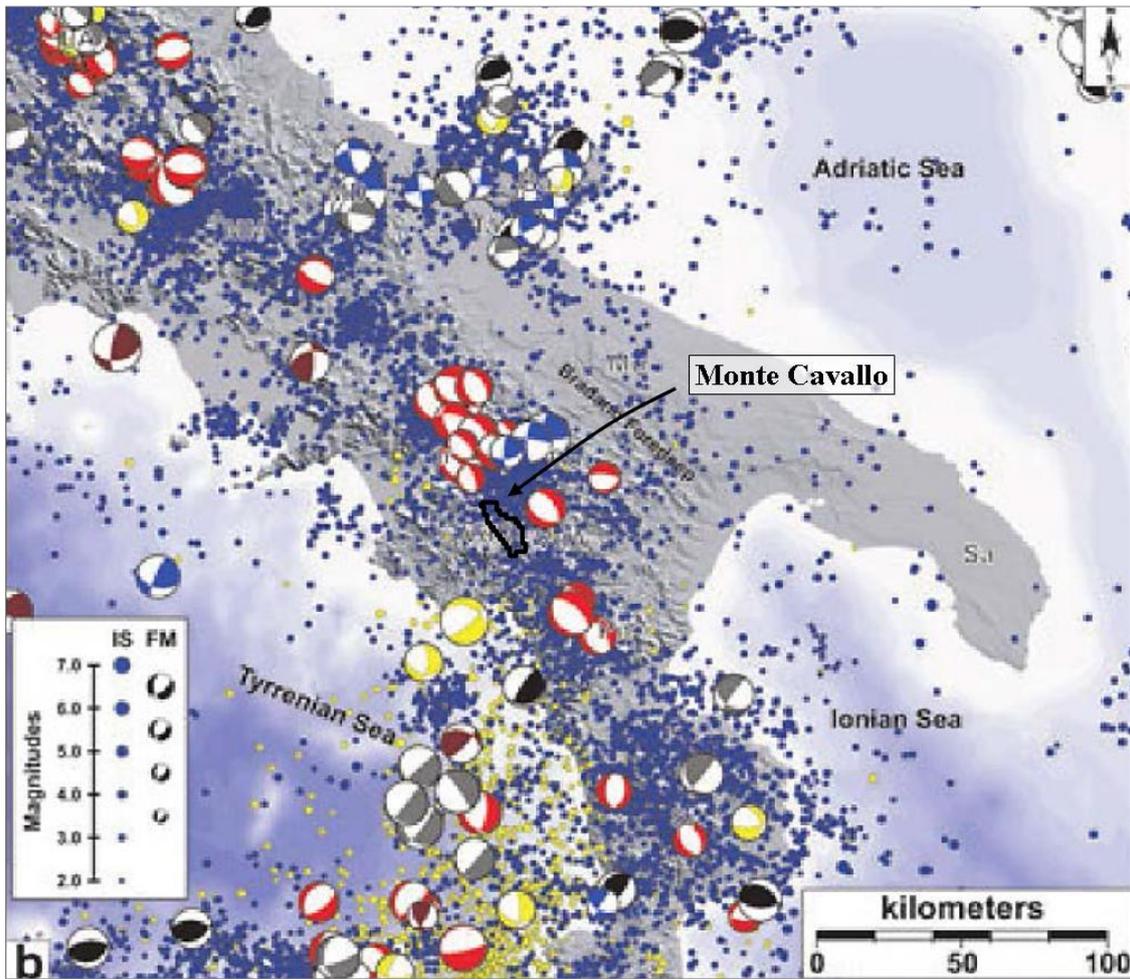


Figura 4.15 - Sismicità strumentale (IS) con magnitudo ≥ 2 dal 1983. Blu per eventi avvenuti a profondità < 30 km; giallo per eventi avvenuti a profondità > 30 km. È inoltre riportato, tramite i palloni da spiaggia, il meccanismo focale (FM) degli eventi con magnitudo > 3.5 (Palano et al., 2011, modificata)

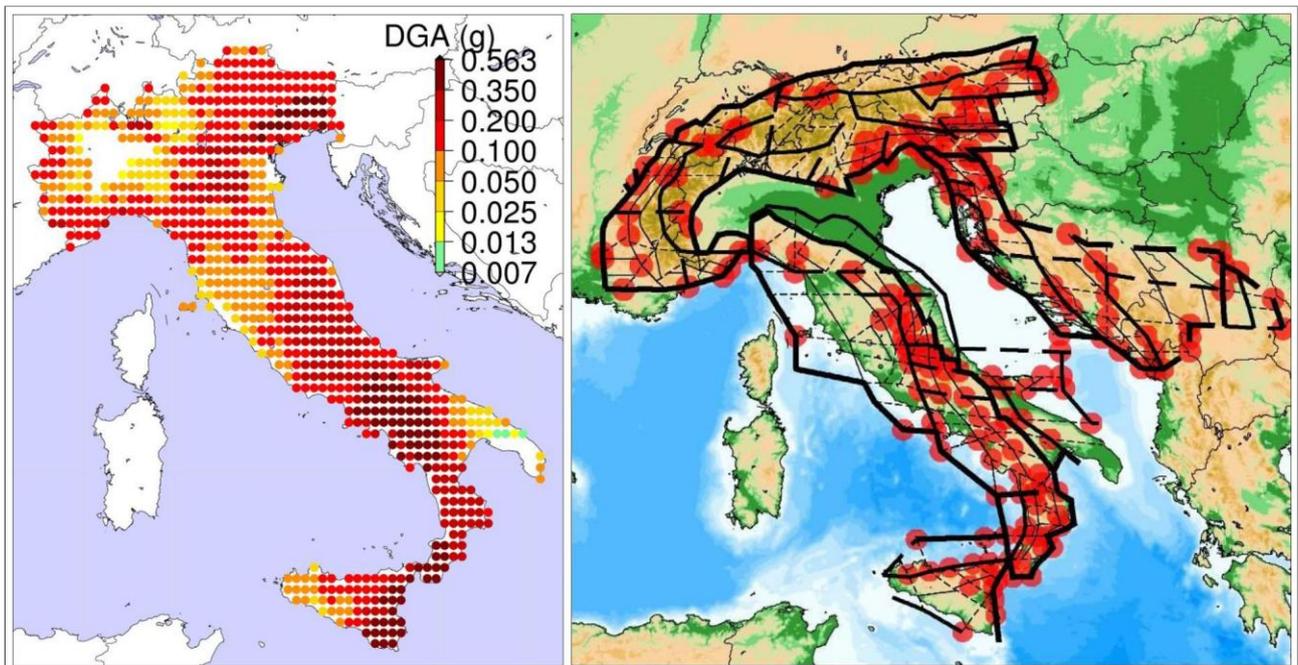


Figura 4.16 - A sinistra: valori di accelerazione al suolo del territorio italiano calcolata utilizzando sia la zonazione sismogenetica (Meletti e Valensise, 2004) che i nodi sismogenetici (Gorshkov et al., 2002, 2004). A destra: zonazione morfostrutturale (in nero) e nodi sismogenetici (circoli rossi) identificati per il territorio italiano e le regioni circostanti per una $M \geq 6.0$ (Gorshkov et al., 2002; 2004) (fonte: Panza e Peresan, 2010)

4.1.5.1 Sismicità storica

Per quanto riguarda la sismicità storica dell'area in esame è stato consultato il Catalogo Parametrico dei terremoti Italiani (CPTI), aggiornato al dicembre 2011 (emidius.mi.ingv.it/CPTI11), il quale riporta i terremoti avvenuti in Italia dall'anno 1000 al 2006.

Come si vede dalla Figura 4.17 e dalla Figura 4.18, che riportano rispettivamente i terremoti avvenuti dall'anno 1000 al 1899 e dal 1900 al 2006 all'interno dell'area in istanza, non sono segnalati terremoti storici.

Nonostante ciò, si segnala il terremoto del 1561 (quadrato grigio a nord dell'istanza al confine tra Campania e Basilicata) a cui è stato assegnato un valore di magnitudo di 6,8, il terremoto del 1826 (quadrato viola a nord-est dell'area di "Monte Cavallo") di magnitudo 5,7 ed il terremoto del 1857 di magnitudo 7, il quale ha avuto forti ripercussioni anche sociali ed economiche su una grande area del sud Italia (quadrato grigio a est dell'area studio). Infine, quattro terremoti "minori" localizzati sempre ad est dell'area in istanza ed individuati dai quadrati gialli sono, da nord verso sud: quello di Polla nel 1899 (Mw 4,57), quello di Grumento nel 1759 (Mw 4,3), quello di Tramutola nel 1807 (Mw 4,55) e quello verificatosi a Montesano sulla Marcellana nel 1895 (Mw 4,35).

Per quanto riguarda i terremoti avvenuti tra il 1900 ed il 2006 sono stati segnalati vari eventi ad est dell'area in istanza tutti con magnitudo relativamente contenuta variabile da 4,4 a 4,87.

Consultando anche il Catalogo dei Forti Terremoti (CFTI, storing.ingv.it/cfti4med) verificatesi dal 461 a. C. al 1997, nei dintorni dell'area oggetto di studio, vengono segnalati gli stessi terremoti sopra riportati, più un terremoto del 1550 localizzato a Padula (Figura 4.19).

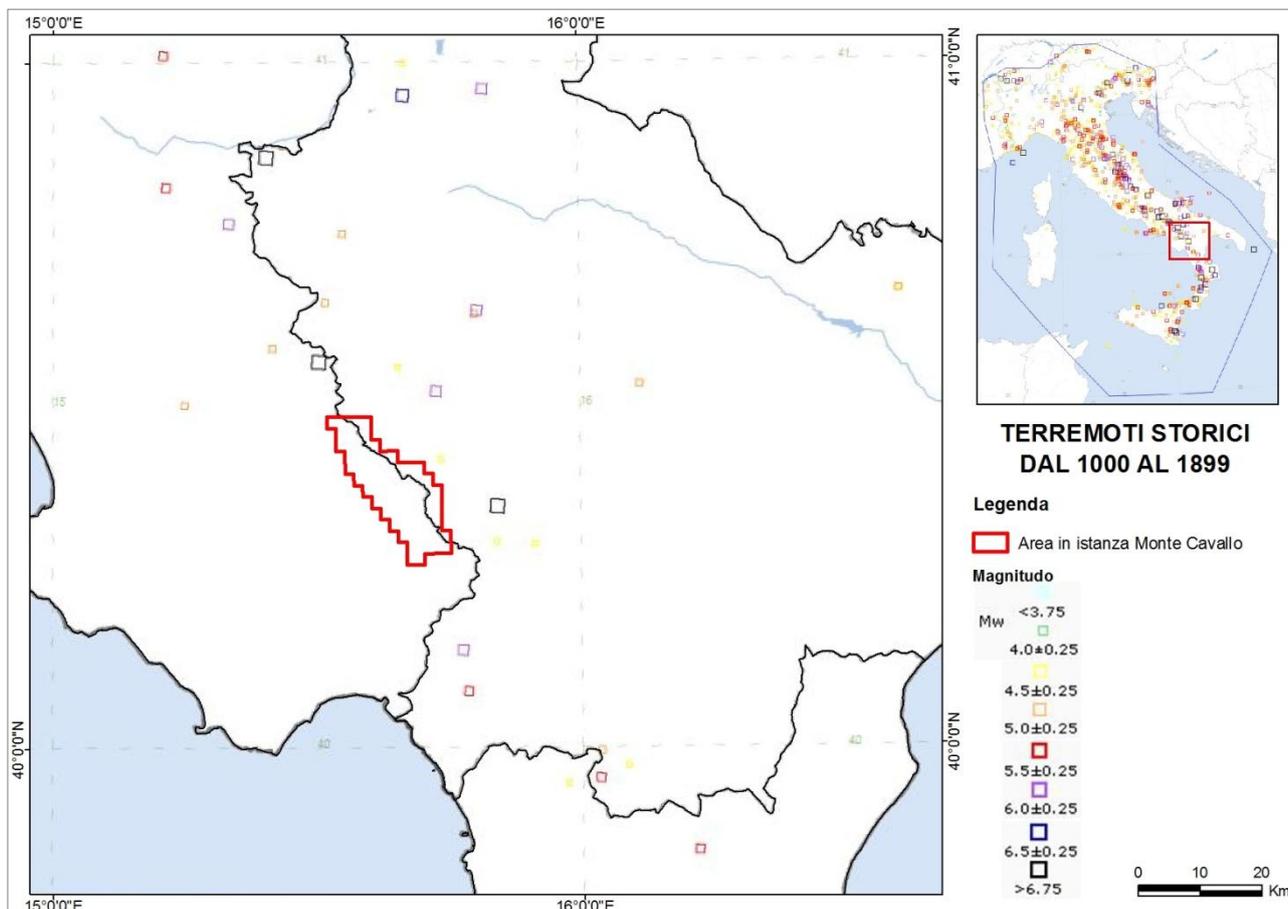


Figura 4.17 - Terremoti verificatesi in Basilicata dall'anno 1000 al 1899 (fonte: emidius.mi.ingv.it/CPTI11, modificata)

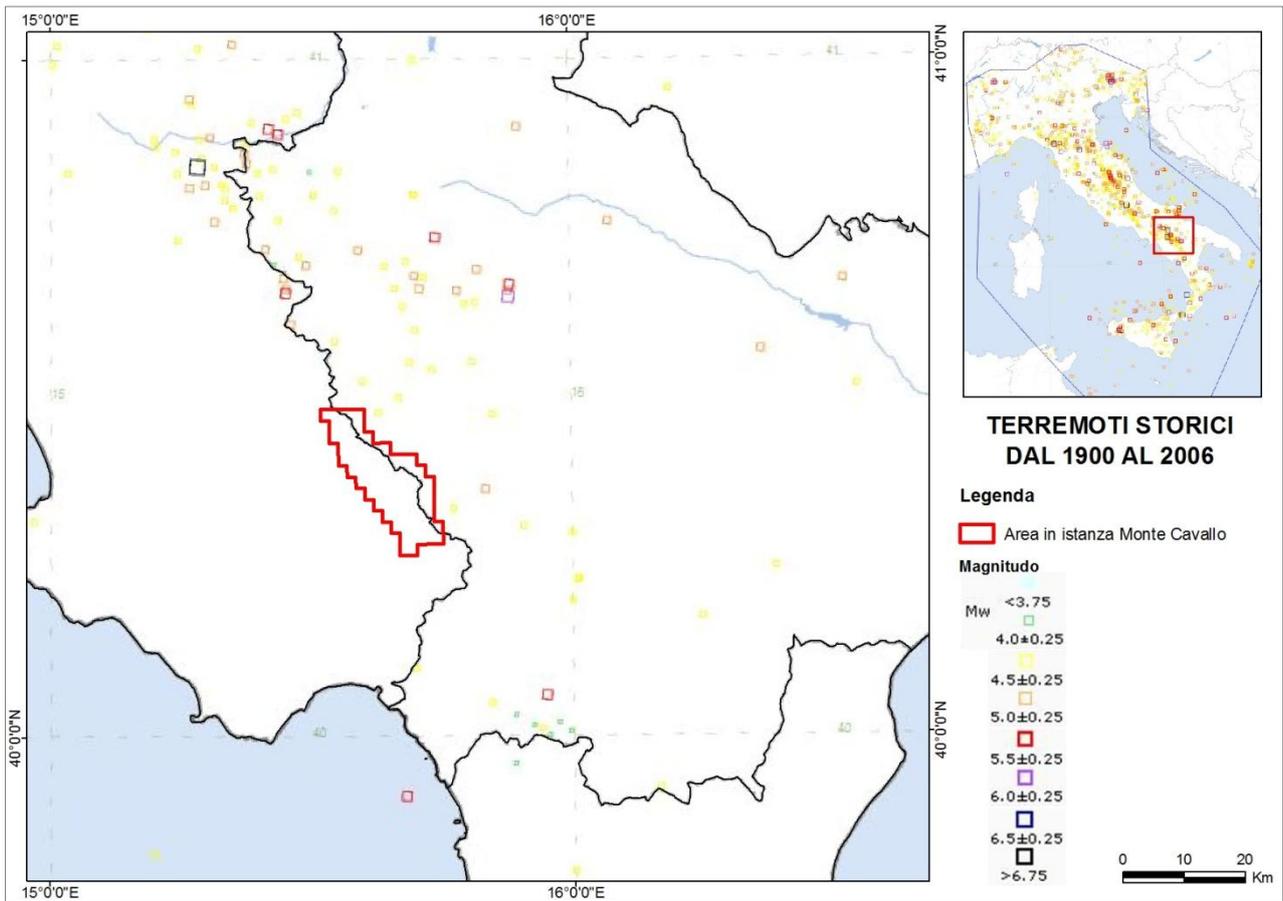


Figura 4.18 - Terremoti verificatisi in Basilicata dall'anno 1900 al 2006 (fonte: emidius.mi.ingv.it/CPT111, modificata)

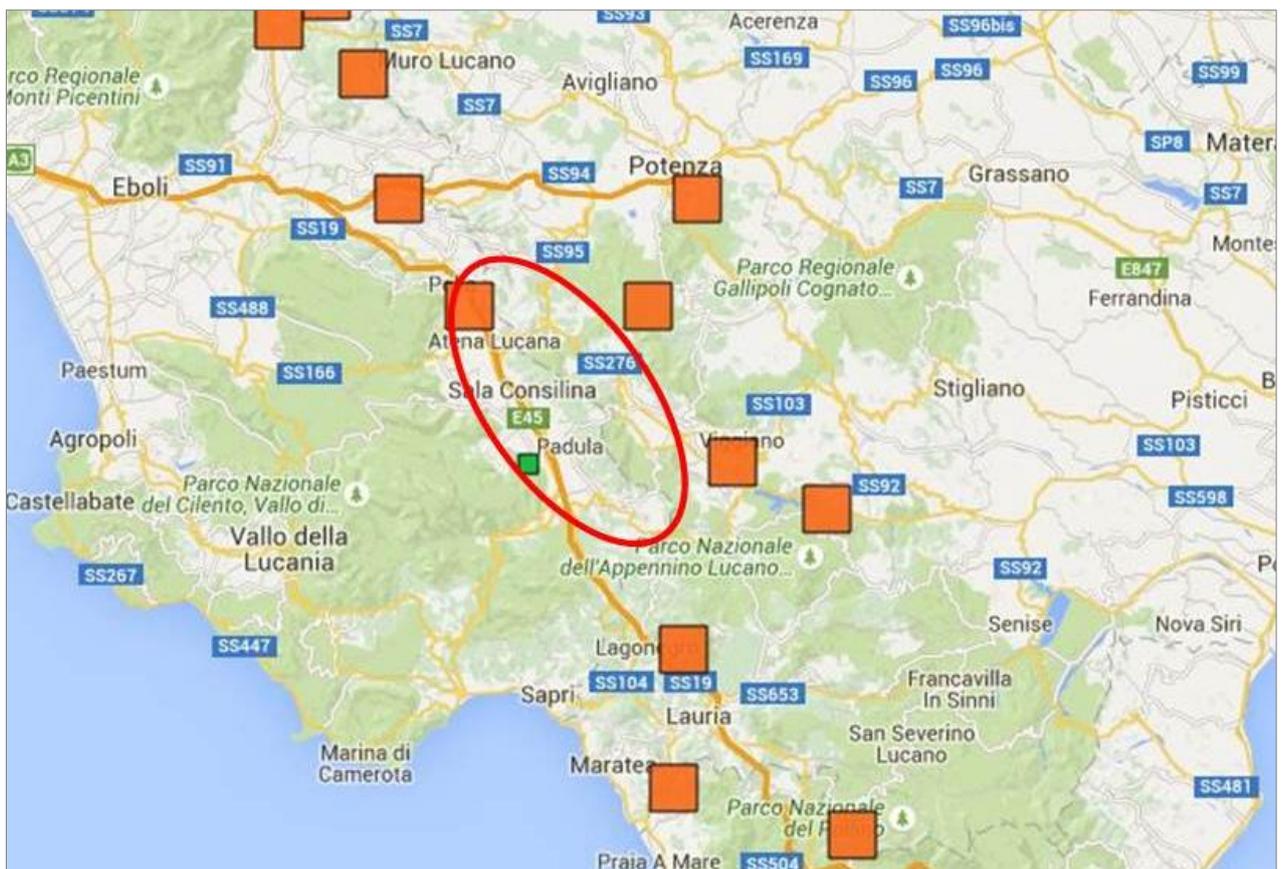


Figura 4.19 - Terremoti avvenuti tra il 461 a.C. ed il 1997 estrapolati dal Catalogo dei Forti Terremoti. Il cerchio rosso indica l'area in cui si trova l'istanza (fonte: storing.ingv.it/cft4med/, modificata)

Al fine di ottenere delle informazioni più specifiche sugli eventi sismici verificatisi nell'area oggetto di studio è stato consultato il database ISIDE (*Italian Seismological Instrumental and Parametric Database*), a cura dell'INGV, disponibile *on-line* all'indirizzo internet iside.rm.ingv.it. Nell'ambito di tale progetto è stata eseguita una ricerca dei terremoti recenti, su una base temporale di trent'anni, dal gennaio 1984 al dicembre 2016. I risultati ottenuti sono rappresentati graficamente nella mappa di Figura 4.20 dalla quale si evince che l'area in istanza si trova in una zona ad alta sismicità ma gli eventi generalmente non sono caratterizzati da elevata magnitudo.

Infatti, all'interno dell'istanza e lungo il suo perimetro, si possono contare complessivamente più di 100 eventi sismici, ma nell'arco di tempo analizzato, essi sono caratterizzati da una magnitudo massima di poco superiore a 3 e da profondità non molto elevate, variabili, nella maggior parte degli eventi, da qualche chilometro a circa 17-18 chilometri (pallini arancioni e gialli). Da notare il pallino blu di poco esterno al perimetro dell'area e quello viola sotto il confine occidentale (nelle vicinanze di Sassano) contraddistinti da elevate profondità, rispettivamente di 280 e 312 chilometri, ma da bassa magnitudo, rispettivamente di 2,5 e 3,2. Essi testimoniano la presenza di strutture attive anche a notevoli profondità.

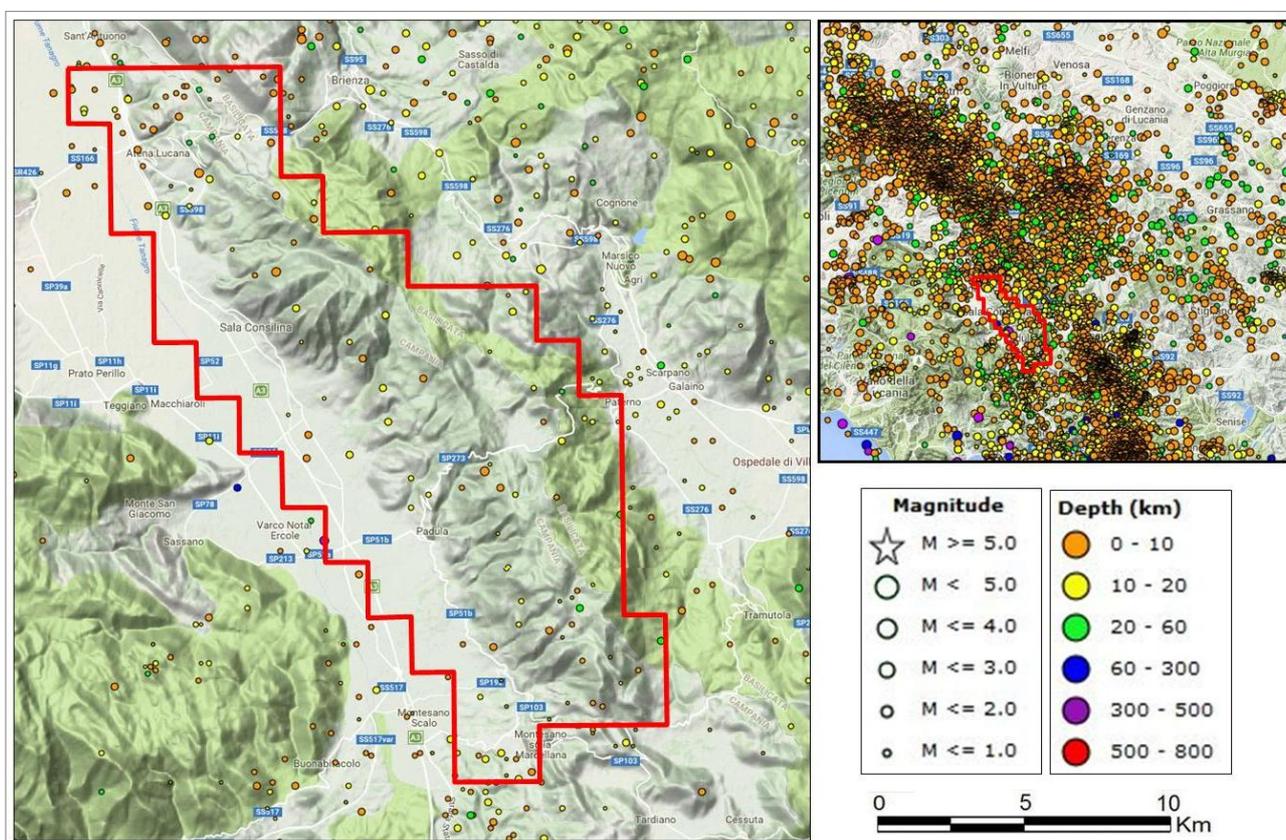


Figura 4.20 - Dati sismici ricavati per l'area in esame in un periodo di 30 anni, grazie alla consultazione del database ISIDE (fonte dei dati: iside.rm.ingv.it/iside)

Il rischio sismico che si è preso in considerazione nella redazione del presente paragrafo costituisce un fattore di fondamentale importanza per quanto concerne la realizzazione di opere, soprattutto di natura permanente. Le fasi I e II del programma lavori oggetto del presente SIA prevedono come azioni da svolgere sul territorio, l'esecuzione di un rilevamento geologico e il posizionamento di geofoni per l'acquisizione di sismica passiva allo scopo di migliorare la conoscenza del sottosuolo dell'area.

Pertanto in queste fasi del programma lavori del permesso di ricerca "Monte Cavallo" non verrà costruita nessuna di opera che possa subire gli effetti negativi dei terremoti che si potrebbero verificare nella zona.

L'eventuale successiva realizzazione di un pozzo esplorativo (fase III) sarà oggetto di un'ulteriore e specifica Valutazione d'Impatto Ambientale in cui verrà attentamente valutato il rischio sismico a cui sarebbe soggetta

l'opera. Si rammenta inoltre, che la realizzazione di opere sensibili, come pozzi e relative infrastrutture, è possibile anche in zone ad elevata sismicità come dimostrano i numerosi esempi provenienti dalla California e dal Giappone.

4.2 Atmosfera

In questo paragrafo è presente una breve descrizione dei principali parametri atmosferici utili a descrivere lo stato dell'atmosfera nell'area studio. Sono stati descritti il clima, il regime dei venti, le temperature le precipitazioni e la qualità dell'aria, grazie alle centraline meteorologiche degli enti amministrativi regionali come ARPA e grazie ai *reports* elaborati dall'Istituto per la protezione ambientale, ISPRA e dall'Istituto di statistica, ISTAT o consultando alcuni Piani di settore elaborati a livello regionale e/o provinciale.

4.2.1 Condizioni climatiche

La particolare conformazione della Basilicata che la espone a due differenti mari, il Tirreno ad ovest e lo Ionio ad est, risulta di fondamentale importanza nel determinarne le generali condizioni climatiche e nell'influenzare anche i diversi settori che dall'entroterra si spingono fino alle zone costiere. Il clima della Basilicata, infatti, varia di zona in zona: seppur nel settore orientale la regione possa risentire anche dell'influsso del Mar Adriatico, non offrendo protezione per la mancanza di rilievi come quelli appenninici presenti sul versante opposto, addentrandosi verso l'interno la mitezza viene subito meno dando spazio ad un clima decisamente più rigido, tipicamente continentale, dove l'inverno è più freddo e ricco di precipitazioni.

La presenza della Catena Appenninica costituisce uno spartiacque tra i bacini del Mar Tirreno e quello dello Ionio poiché ostacola il passaggio delle perturbazioni atlantiche, che di conseguenza influenzano in misura maggiore la parte ovest della regione.

Inoltre, le particolari condizioni altimetriche della provincia di Potenza e l'avvicinarsi di strutture orografiche nettamente differenti (monti, colline, altipiani e pianure interposte) producono, anche nell'ambito della stessa regione, una cospicua varietà di climi.

Nell'ambito della penisola italiana, la Basilicata si inserisce tra le isoterme annuali 16°-17°, ma per la provincia di Potenza, data la particolare situazione orografica, si hanno condizioni di temperatura molto diverse. Infatti, le varie località, pur a latitudini abbastanza meridionali (circa 40°) registrano temperature medie annue piuttosto basse, basse temperature invernali (al disotto dello zero nelle zone di maggior quota), con inverni rigidi, estati relativamente calde e con escursioni annue notevoli, rispetto a zone che sono della stessa latitudine, come per esempio Matera, che ha un regime termico nettamente superiore a quello della provincia di Potenza.

Dal catalogo dei progetti cartografici del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (cart.ancitel.it) si è ricavata la Carta dei climi presenti sulla penisola italiana, dalla quale si evince che l'area in istanza ricade in diverse classi climatiche (Figura 4.21), qui di seguito elencate:

- Clima semicontinentale-oceanico di transizione delle valli interne dell'Appennino centro-meridionale (verde chiaro);
- Clima temperato oceanico-semicontinentale localizzato nelle pianure alluvionali del medio Adriatico, sui primi rilievi di media altitudine del basso Adriatico, nelle vallate interne dell'Italia centro-settentrionale ed in Sardegna (verde scuro);
- Clima temperato semicontinentale-oceanico localizzato prevalentemente nelle aree di media altitudine di tutto l'arco appenninico con esposizione adriatica (colore azzurro);
- Clima temperato oceanico-semicontinentale ubicato prevalentemente nel pre-appennino adriatico e nelle zone montuose interne tirreniche; localmente presente nelle aree montuose della Sardegna (colore rosa);

- Clima temperato oceanico di transizione ubicato prevalentemente nei rilievi pre-appenninici e nelle catene costiere ben rappresentato anche nei rilievi di Sicilia e Sardegna (viola chiaro);
- Clima temperato oceanico localizzato lungo tutto l'arco Appenninico e localmente nelle Alpi liguri, presente anche nelle aree più elevate delle isole (viola scuro);
- Clima mediterraneo oceanico di transizione delle aree di bassa e media altitudine del Tirreno, dello Ionio e delle isole maggiori al contatto delle zone montuose (rosso bordò).

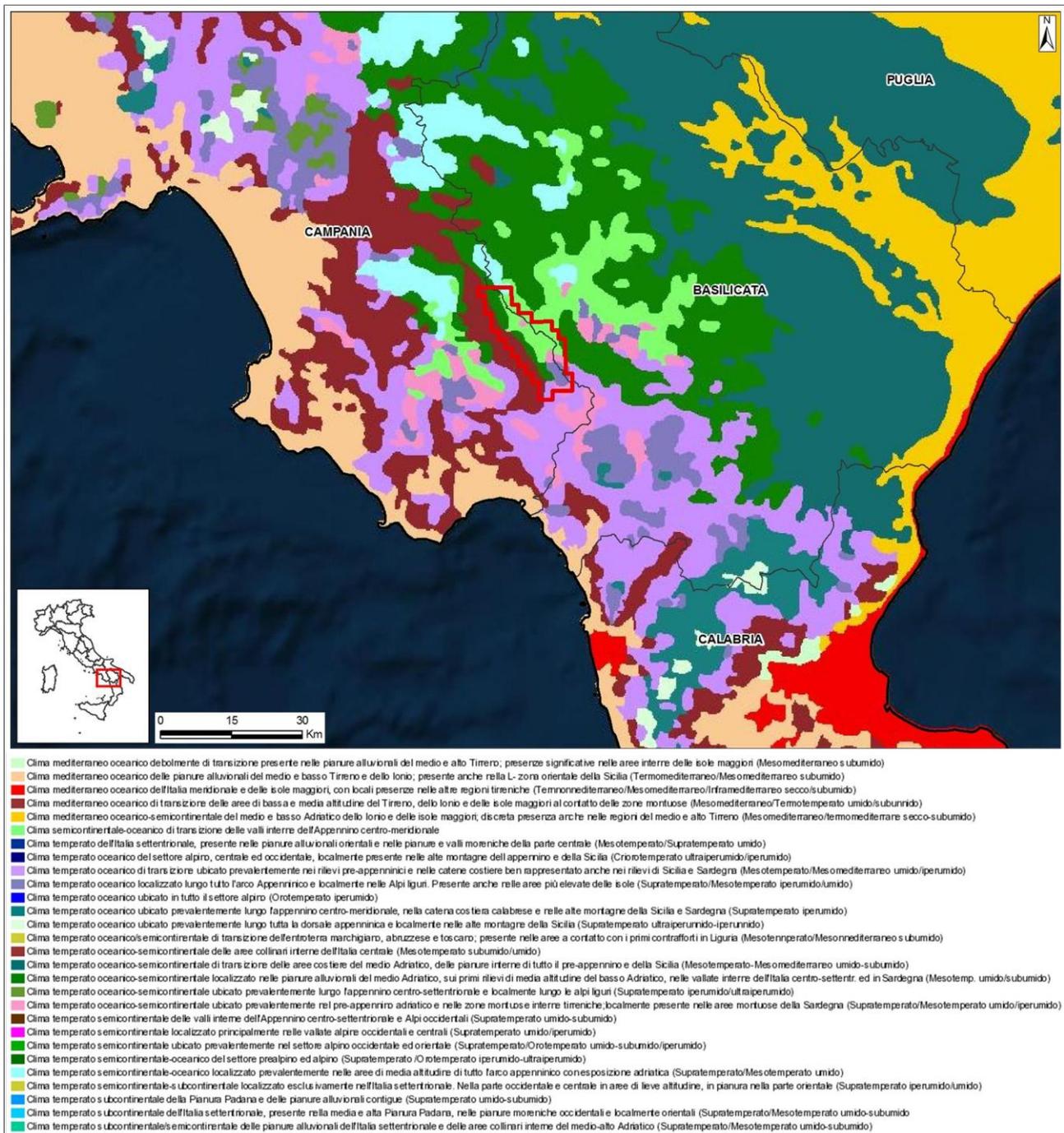


Figura 4.21 - Estratto della carta delle classi climatiche: in rosso il perimetro del blocco di studio "Monte Cavallo" (fonte: cart.ancitel.it, modificata)

In particolare il clima della zona è quello tipico delle vallate appenniniche con marcate escursioni termiche giornaliere in valle mentre le zone più elevate fanno registrare minime notturne più alte e massime diurne meno elevate. Le estati sono calde e umide alternate a inverni miti con precipitazioni nevose nelle cime più alte. I mesi più freddi sono dicembre e gennaio con temperature medie nelle aree più depresse che si

attestano attorno a 5-10°. I giorni piovosi e con cielo coperto non sono molti, nemmeno durante il periodo invernale. Il mese più piovoso è febbraio dove le perturbazioni sono comunque brevi e spesso interrotte da giornate soleggiate. Durante la stagione estiva, il clima risulta essere secco con cielo sereno interrotto da occasionali episodi a rovescio temporalesco. La stagione più calda si sviluppa durante i mesi di luglio e agosto, dove le temperature a fondo valle oscillano tra 29° e 35°, raramente afosa. Le temperature massime sono mitigate dalla presenza delle alture della zona che garantiscono il prolungamento delle stagioni intermedie con autunni lunghi e caldi prolungati fino a metà del mese di dicembre e primavere durevoli.

Il clima nella parte occidentale dell'area in istanza, occupata dal Vallo di Diano è sempre afferente al clima tipico delle vallate appenniniche, ma la barriera formata dai Monti della Maddalena ripara la vallata dai venti freddi balcanici conferendo alla zona un clima di tipo caldo-temperato. Il Vallo di Diano presenta un microclima particolare con notevoli differenze termiche tra i versanti settentrionali a quelli meridionali. Nella zona si toccano durante la stagione calda valori record delle temperature con massime a volte anche 38°- 40°.

4.2.1.1 Classificazione fitoclimatica

Il metodo più usato in Italia per la classificazione fitoclimatica è quello di Pavari, elaborato nel 1916. Tale classificazione compara il clima al tipo di alberi che si sviluppano spontaneamente, quindi si parla di zone fitoclimatiche associate a zone geografiche. Per zona fitoclimatica s'intende la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa composta da specie omogenee per quanto riguarda le esigenze climatiche. Ciò significa che il territorio viene suddiviso in zone fitoclimatiche in base all'analogia fra associazioni vegetali simili, dislocate in aree geografiche differenti per altitudine e latitudine, ma simili nel regime termico e pluviometrico. I principali campi di applicazione del concetto di *zona fitoclimatica* sono la selvicoltura, l'ecologia forestale e la botanica, allo scopo di definire gli areali di vegetazione delle specie vegetali in modo indipendente dal rapporto tra altitudine e latitudine.

Secondo tale classificazione, l'area sottoposta ad istanza di permesso di ricerca ricade principalmente all'interno delle zone a *Fagetum* e *Castanetum*. Lungo il bordo occidentale è presente la zona a *Lauretum* con le sottozone media e fredda (Figura 4.22).

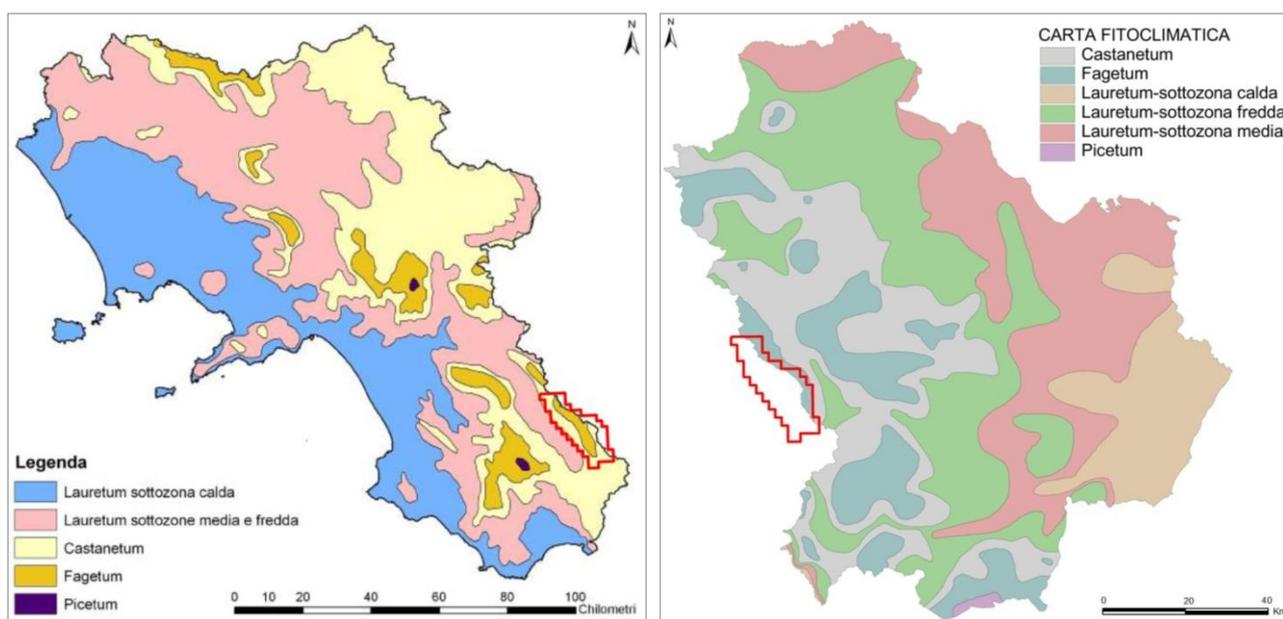


Figura 4.22 - Carta fitoclimatica delle regioni Campania (a sinistra) e Basilicata (a destra) (fonti: Piano Forestale Campania 2009-2013 e Piano Antincendio Basilicata 2009-2011, modificate)

La zona del *Castanetum* si estende lungo tutta la dorsale appenninica, da 800-900 metri fino a 1200-1300 metri di quota. Dal punto di vista botanico essa rappresenta l'habitat ideale per le querce, per il castagno e

offre aree adatte alla coltivazione della *Vitis vinifera*. Al di sopra di questi limiti e fino a 1800-1900 metri, si ha la zona del *Fagetum* che interessa diverse aree disgiunte, di cui, le più estese, occupano il gruppo del Vulturino, i Monti del Lagonegrese e il Pollino, in Basilicata e le aree dei Monti Picentini, dei Monti Alburni, dei Monti del Paternio e del Monte Cervati in Campania. Tale zona fitoclimatica è caratterizzata da faggi, carpini spesso misti ad abeti.

All'interno del *Lauretum* la sottozona media è caratterizzata da una temperatura media annua compresa tra 14 e 18 °C e raggiunge i 500-600 metri di quota, al di sopra dei quali inizia la sottozona fredda, identificata appunto con il settore-appenninico, dove la temperatura media è compresa tra 12 e 17 °C. In generale la zona a *Lauretum* vede la presenza di alloro, ulivo, leccio, pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo e cipresso.

4.2.1.2 Venti

Il regime dei venti dominanti e l'avvicinarsi di quelli periodici ed occasionali su una data regione sono strettamente correlati con la distribuzione della pressione atmosferica e con il suo andamento nel corso dell'anno. Inoltre tale regime è spesso complicato, oltre che dalle situazioni bariche stagionali, dalla complessa orografia locale.

Nel complesso, tutto il territorio italiano è sotto il dominio dei venti occidentali (perturbazioni atlantiche) che trovano ostacolo da parte della catena appenninica. Perciò la regione Campania e la provincia di Potenza risultano esposte ai venti tirrenici (maestrale e libeccio), mentre ad esempio, la provincia di Matera risentirà maggiormente delle perturbazioni adriatiche con venti di scirocco.

I venti risultano prevalenti da quadranti nord-occidentali nei mesi invernali e dai quadranti meridionali durante le restanti stagioni; l'intensità è prevalentemente moderata, mentre i venti di forte intensità sono poco frequenti.

4.2.2 Qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico è definito come l'insieme di quelle modificazioni della normale composizione dell'aria, dovuto alla presenza di sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali. Esso risulta in gran parte essere il risultato delle attività antropiche tra cui sono annoverate le emissioni da traffico auto veicolare, da riscaldamento domestico e da sorgenti industriali.

Per quanto riguarda l'area in istanza, lo stato della qualità dell'aria è da ritenersi buono in ragione dell'assenza di industrie pesanti e di una prevalenza di attività agricole e di aree naturali. Una possibile fonte di inquinamento atmosferico (PM₁₀, benzene, monossido di carbonio) potrebbe provenire dal traffico autoveicolare della vicina autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria.

Per analizzare la qualità dell'aria nell'area dell'istanza non si può far riferimento a nessuna specifica centralina. Infatti, le centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria gestite da ARPA sia per quanto riguarda la Basilicata che la Campania sono tutte lontane dall'area dell'istanza di permesso di ricerca ed in contesti ambientali diversi. Anche se si prendessero in considerazione le centraline più vicine, cioè quelle installate nell'area urbana di Potenza e di Salerno e quelle installate in Val d'Agri, i valori degli inquinanti ivi registrati rifletterebero un contesto ambientale non paragonabile a quello presente all'interno di "Monte Cavallo".

4.3 Ambiente idrico

Importante dal punto di vista ambientale è la variabilità geologica-geomorfologica della Basilicata e della Campania che ha determinato lo sviluppo di una complessa rete idrografica superficiale e sotterranea, permettendo una grande disponibilità di risorse idriche ed un loro trasferimento verso le regioni in cui tale disponibilità è maggiormente limitata, come la Puglia.

Anche a fronte di tale disponibilità, il sistema idrico lucano più che quello campano, tende periodicamente ad entrare in crisi in condizioni climatiche anomale, per via di un sistema di utilizzo della risorsa a livello aziendale spesso tradizionale e quindi poco razionale, oltreché per la inadeguatezza e/o vetustà delle maggiori reti di distribuzione.

Di seguito viene fornita una descrizione del sistema idrico superficiale e sotterraneo presente nell'area interessata dall'istanza di permesso di ricerca oggetto del presente SIA.

4.3.1 Caratterizzazione idrica superficiale

Anche per quanto riguarda la rete idrografica, le vicende geologiche hanno giocato un ruolo fondamentale poiché hanno creato una particolare conformazione stratigrafica (e di conseguenza orografica) che favorisce la presenza di numerosi sorgenti, le quali, unite alle precipitazioni meteoriche, garantiscono lo sviluppo di una fitta rete superficiale.

I maggiori corsi d'acqua lucani confluiscono quasi tutti nel Mar Ionio e hanno un andamento NO-SE, pressoché parallelo alla Catena Appenninica. Mentre, se si esclude l'Ofanto, che nasce dal versante orientale dell'Appennino campano e sfocia nell'Adriatico, tutti gli altri principali corsi d'acqua della Campania sfociano nel Tirreno (Figura 4.23).

I Monti della Maddalena che bordano il lato orientale dell'istanza sono lo spartiacque idrografico tra il bacino del fiume Sele (Campania) e quello del fiume Agri (Basilicata). Quindi l'area di "Monte Cavallo" rientra in due bacini idrografici ed è regolata da due Autorità di Bacino: Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele ed Autorità di Bacino della Basilicata (Figura 2.27).

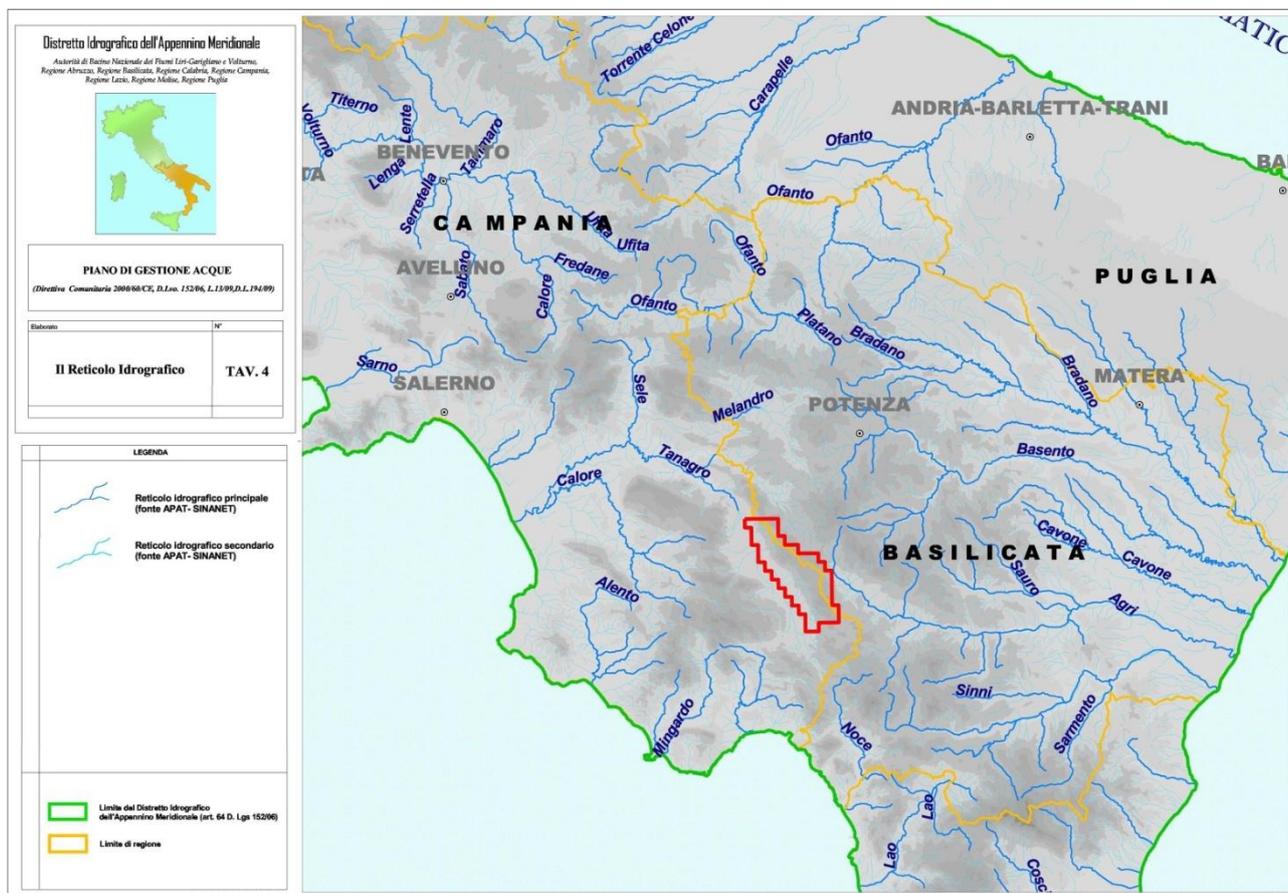


Figura 4.23 - Tavola 4 del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale - Ciclo 2009-2014 - Reticolo idrografico. In rosso l'area studio (fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it, modificata)

Il principale corso d'acqua che interessa l'area di "Monte Cavallo" è il fiume Tanagro che nasce in Basilicata, in località Cozzo del Demanio nel comune di Moliterno (PZ) e poco dopo entra in territorio Campano. Un apporto idrico importante è dato dalle sorgenti del fiume Calore, nel comune di Montesano sulla Marcellana (SA), e successivamente il Tanagro tende ad ingrossarsi rapidamente grazie all'apporto di numerose sorgenti, ruscelli e torrenti fino a diventare un fiume vero e proprio. Dal territorio di Padula-Sassano fino a Polla il fiume fu canalizzato, rettificato e cementificato, negli anni 80. Percorre così in tutta la sua lunghezza l'altopiano del Vallo di Diano (450 metri s.l.m.) uscendone poi attraverso la gola di Campostrino a sud est di Pertosa. Fuori dal Vallo di Diano prosegue poi attraverso i territori di Auletta, Caggiano e Pertosa dove raccoglie anche le acque provenienti dalle Grotte dell'Angelo. Continuando il suo corso parallelamente ai monti Alburni si ingrossa ancora grazie a numerosi altri tributari (es. Platano, Marmo e Melandro) fino a riversarsi nel Sele nei pressi di Contursi Terme.

Bacino del fiume Sele

Il fiume Sele scorre per 64 chilometri verso il Tirreno e sottende un bacino di 3.220 chilometri quadrati. La sua sorgente è posta sul Monte Paflagone in Irpinia, nel comune di Caposele (Avellino). Da qui scorre in direzione N-S fino a Contursi Terme, dove riceve le acque del Tanagro, e piega verso SO e dopo aver ricevuto anche le acque del Calore Lucano, sfocia nel Golfo di Salerno, segnando, nel suo tratto finale, il confine tra il comune di Eboli e Capaccio. Da quando entra nella Piana del Sele, nelle vicinanze di Eboli, il fiume perde il suo carattere torrentizio e assume la tipica forma a meandri.

Nel tratto montano-collinare i maggiori affluenti in destra orografica del Sele sono il Rio Zagarone, il vallone S. Paolo, il torrente Piceglia, il fiume Acquabianca, il vallone Grande, il torrente Vonghia, mentre in sinistra orografica, il torrente Temete, il vallone della Noce, il torrente Mezzana, il torrente Bisigliano.

Nel tratto collinare-pianeggiante riceve invece da sinistra i fiumi Tanagro e Calore Lucano ed i torrenti Alimenta e Lama; da destra il fiume Trigento, il torrente Acerra, il Tenza, il vallone Telegro, i canali Acque Alte Lignara e Campolungo.

Il Sele ha una portata alla foce di circa 69 metri cubi al secondo ed essendo la sua portata anche abbastanza costante nel tempo, le sue acque sono captate dall'Acquedotto Pugliese. Il fiume, può essere comunque soggetto a piene importanti in caso di forti precipitazioni, soprattutto a causa dei pesanti contributi degli affluenti Tanagro e Calore Lucano.

Bacino del fiume Agri

Il bacino del fiume Agri ha una superficie di 1.686 chilometri quadrati e presenta caratteri morfologici prevalentemente montuosi fino all'altezza della dorsale di Stigliano - Le Serre - Serra Corneta, per poi assumere morfologia da collinare a pianeggiante. La quota media del bacino risulta essere di circa 650 metri s.l.m., soltanto il 20% del bacino presenta quota inferiore a 300 metri.

Il fiume Agri si origina dalle propaggini occidentali di Serra di Calvello e riceve i contributi di numerose sorgenti alimentate dalle strutture idrogeologiche carbonatiche e calcareo silicee presenti in destra e sinistra idrografica nel settore occidentale del bacino, a monte dell'invaso del Pertusillo. A valle dell'invaso del Pertusillo il corso d'acqua riceve il contributo del torrente Armento e del Torrente Sauro in sinistra idrografica e quello del Fosso Racanello in destra idrografica, oltre che di numerosi fossi ed impluvi minori.

Si ricorda che l'area pianeggiante del Vallo di Diano è caratterizzata da una intensa attività agricola e l'immissione in alveo delle acque provenienti dalla rete di bonifica può determinare l'insorgere di una potenziale criticità qualitativa in relazione all'utilizzo di fitofarmaci, pesticidi e concimi di sintesi.

4.3.2 Caratterizzazione idrica profonda

La definizione dell'assetto idrogeologico di un'area non può prescindere dalla conoscenza geologica e geomeccanica dei complessi litologici presenti. La geologia della Basilicata e della Campania deriva da una

serie di unità strutturali, più o meno traslate dalla loro posizione originaria, sovrapposte le une alle altre. Nel territorio analizzato sono state distinte numerose formazioni geologiche e geomeccaniche, così come vari sono i modelli e gli schemi geologici sull'evoluzione dell'area.

Il Piano di Gestione delle Acque distingue sei tipi di corpi idrici sotterranei sulla base della litologia prevalente e della tipologia di acquifero:

- *Sistemi carbonatici*: costituiti da complessi calcarei ed in subordine da complessi dolomitici. I primi sono contraddistinti da elevata permeabilità per fratturazione e per carsismo, i secondi da permeabilità medio-alta per fratturazione. Tali sistemi comprendono idrostrutture carbonatiche caratterizzate dalla presenza di falde idriche di base e falde sospese; gran parte delle idrostrutture carbonatiche presentano notevole estensione ed “alta potenzialità idrica” (sistemi di tipo A);
- *Sistemi di tipo misto*: costituiti prevalentemente da complessi litologici calcareo-marnoso-argillosi; essi presentano permeabilità variabile da media ad alta laddove prevalgono i termini carbonatici in relazione al grado di fratturazione e di carsismo, da media a bassa ove prevalgono i termini pelitici. In quest'ultimo caso le successioni svolgono un ruolo di impermeabile relativo a contatto con le strutture idrogeologiche carbonatiche. Tali sistemi comprendono acquiferi a “potenzialità idrica variabile da medio-bassa a bassa”; presentano falde idriche allocate in corrispondenza dei livelli a permeabilità maggiore, spesso sovrapposti (sistemi di tipo B);
- *Sistemi silico-clastici*: costituiti da complessi litologici conglomeratici e sabbiosi, caratterizzati da permeabilità prevalente per porosità da media a bassa in relazione alla granulometria ed allo stato di addensamento e/o di cementazione del deposito. Tali sistemi comprendono acquiferi a “potenzialità idrica variabile da medio-bassa a bassa”; presentano una circolazione idrica in genere modesta, frammentata in più falde, spesso sovrapposte (sistemi di tipo C);
- *Sistemi clastici di piana alluvionale e di bacini fluvio-lacustri intramontani*: costituiti da complessi litologici delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali e fluvio-lacustre; a luoghi sono presenti anche complessi detritici. La permeabilità è prevalentemente per porosità ed il grado è estremamente variabile da basso ad alto in relazione alle caratteristiche granulometriche, allo stato di addensamento e/o di cementazione del deposito; il deflusso idrico ha luogo in corrispondenza dei livelli a permeabilità maggiore, spesso sovrapposti ed interponessi. Tali sistemi comprendono acquiferi di piana con “potenzialità idrica medio-bassa”. Questi, quando sono a contatto con idrostrutture carbonatiche possono ricevere cospicui travasi da queste ultime (sistemi di tipo D);
- *Sistemi dei complessi vulcanici quaternari*: costituiti dai complessi delle lave, dei tufi e delle piroclastiti. I complessi delle lave sono contraddistinti da permeabilità da medie ad alte in relazione al grado di fessurazione; nei complessi dei tufi e delle piroclastici la permeabilità assume valori da bassi a medio bassi in relazione allo stato di fessurazione e/o allo stato di addensamento. Tali sistemi comprendono acquiferi vulcanici con “potenzialità idrica variabile da medio-alta a medio-bassa”; le falde idriche sono allocate in corrispondenza dei livelli a permeabilità maggiore, spesso sovrapposti e, talora, interconnessi (sistemi di tipo E);
- *Sistemi degli acquiferi cristallini e metamorfici*: costituiti dai complessi ignei e metamorfici. Tali complessi sono contraddistinti da permeabilità per porosità nella parte superficiale dell'acquifero e da permeabilità per fratturazione in profondità. Il grado di permeabilità è variabile da medio a basso in relazione al grado di fessurazione. Tali sistemi comprendono acquiferi con “potenzialità idrica medio-bassa”; la circolazione delle acque sotterranee avviene nella parte relativamente superficiale (fino alla profondità massima di 40-50 metri), dove le fratture risultano anastomizzate (sistemi di tipo F).

Nel dettaglio, i corpi idrici sotterranei che caratterizzano il blocco di “Monte Cavallo” sono da ricondursi ad acquiferi carbonatici (Tipo A) ed ad acquiferi in sistemi clastici di piana alluvionale e di bacini fluvio-lacustri intramontani (Tipo D), individuati rispettivamente all'interno del complesso dei Monti della Maddalena ed all'interno dei depositi clastici che ricoprono il Vallo di Diano” (Figura 4.24).

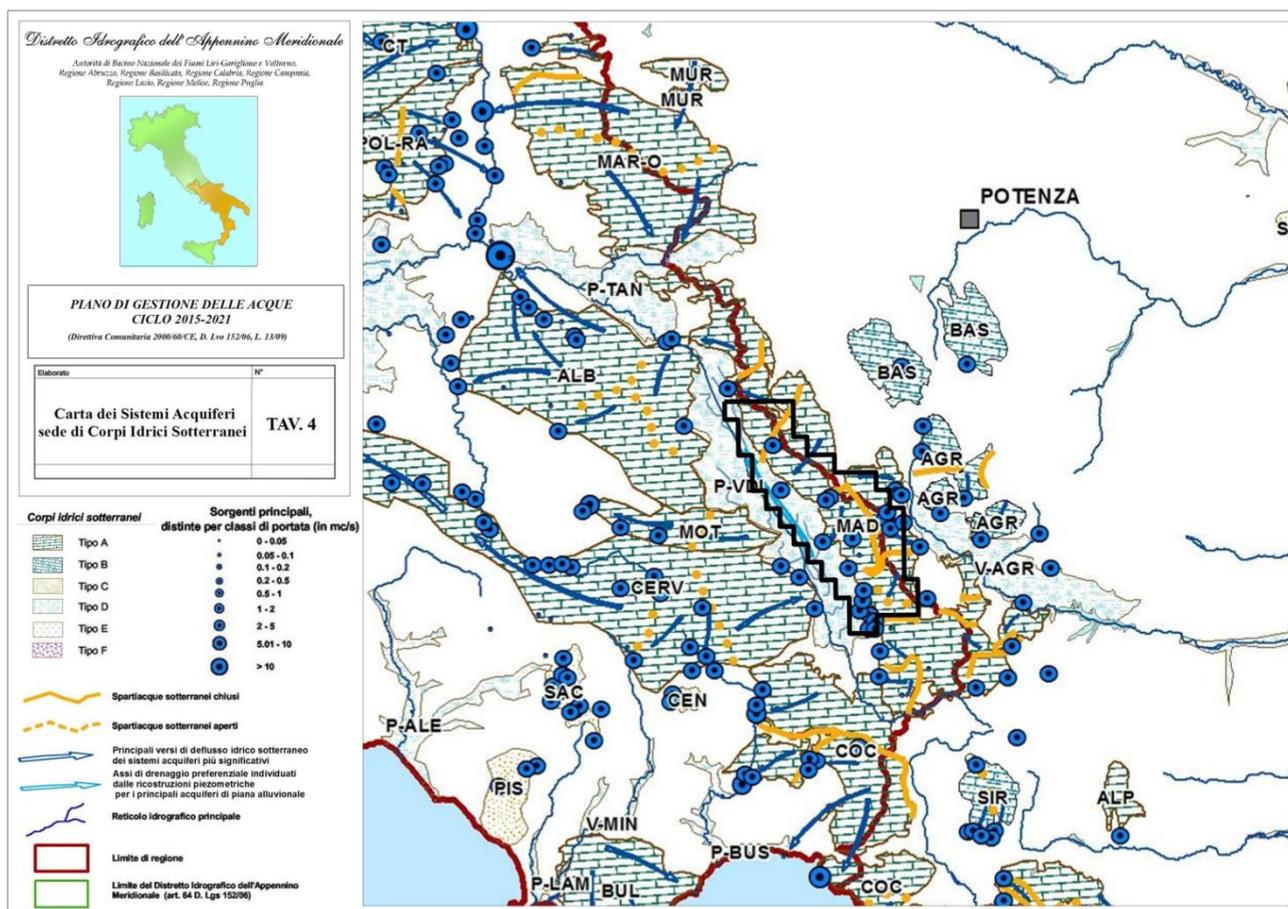


Figura 4.24 - Tavola 4 del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale - Ciclo 2015-2021 - Carta dei sistemi acquiferi sede di corpi idrici sotterranei e relativa posizione dell'area di studio (fonte: www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it, modificata)

L'idrostruttura dei Monti della Maddalena è costituita da un complesso calcareo e da un complesso dolomitico. I termini carbonatici risultano contraddistinti da elevata permeabilità per fratturazione e per carsismo, quelli dolomitici da permeabilità medio-alta per fratturazione. La potenzialità totale è stimata di 190 m³/anno per una superficie di 290 Km². Il settore occidentale dell'idrostruttura appartiene alla regione Campania (circa il 45% della superficie totale) e ricade all'interno del bacino del fiume Sele, mentre la porzione orientale di appartenenza alla regione Basilicata (circa il 55% della superficie totale) ricade all'interno dei bacini del fiume Sele e del fiume Agri.

Gli elementi strutturali e le differenze di permeabilità relativa, tra i termini calcarei e quelli dolomitici, danno luogo ad un notevole frazionamento della circolazione idrica sotterranea. Nella porzione più settentrionale si ha un deflusso preferenziale della falda di base verso le sorgenti ubicate nel Vallo di Diano in Campania (portata media di circa 1,20 m³/s). Si registrano travasi idrici sotterranei (circa 2 m³/s) nelle fasce detritiche situate nel Vallo di Diano. A sud di Sala Consilina, si hanno due principali direzioni di flusso della falda di base: una verso le sorgenti ubicate nel settore meridionale del Vallo di Diano (circa 1,30 m³/s) ed una verso le sorgenti situate in Alta Val d'Agri in Basilicata (circa 1,40 m³/s). E' stata stimata una portata totale delle sorgenti e/o gruppi sorgivi principali che l'idrostruttura recapita nell'ambito del territorio della regione Campania, portata di circa 2,352 m³/s e nell'ambito della regione Basilicata, portata complessiva di circa 0,92 m³/s.

L'acquifero di piana del Vallo di Diano, è costituito dai depositi clastici derivanti dai rilievi circostanti e dal trasporto del fiume Tanagro. L'acquifero riceve alimentazione dai Monti della Maddalena e a sua volta alimenta la falda di Monte Motola e dei Monti Alburni.

In generale, a causa della complessità geologica e delle differenti proprietà petrofisiche delle rocce presenti nell'area di studio, la completa e totale comprensione dei movimenti idrici profondi non è sempre di facile interpretazione. I fattori che giocano un ruolo fondamentale nei movimenti idrici profondi sono la porosità primaria della roccia incassante, la permeabilità e il suo grado di fatturazione. In particolare le fratture e le faglie consentono anche movimenti verticali di fluidi.

4.3.3 Rischio idrogeologico

Il rischio idrogeologico, è indicato dalla L.R. n. 183/89 quale tema di indagine prioritario nell'ambito delle attività conoscitive e di programmazione, ed è stato, inoltre oggetto negli anni '90 di specifici provvedimenti da parte del legislatore, attesa la drammaticità degli eventi disastrosi verificatisi in quegli anni (disastro di Sarno). La difesa del territorio dalle frane e dalle alluvioni è, infatti, alla luce dei recenti cambiamenti meteoroclimatici, una priorità per la tutela della vita umana ma anche e soprattutto delle attività economiche e dei beni ambientali e culturali presenti sul territorio. Difatti, le attività umane si sono molto spesso sviluppate in prossimità di versanti instabili o nei fondovalle all'interno delle aree di esondazione dei corsi d'acqua realizzando, nelle nuove condizioni meteoroclimatiche e in un quadro già sfavorevole, ricco di fattori predisponenti (geologico-strutturali, geomorfologici ed idrodinamici), condizioni di rischio estremamente elevato.

Il territorio campano ed in particolare quello lucano sono particolarmente soggetti a fenomeni di dissesto idrogeologico a causa di molteplici fattori che vanno dalle condizioni geologico-strutturali-geomorfologiche ad un'errata gestione del territorio, a condizioni climatiche avverse.

Il rischio è definito in base alla possibilità che un evento calamitoso si verifichi in relazione all'elemento vulnerabile presente sul territorio e scaturisce quindi dalla combinazione di diversi elementi, quali:

- la probabilità che l'evento si verifichi in un determinato intervallo di tempo;
- la vulnerabilità del luogo in cui l'evento può verificarsi (danno potenziale);
- il valore del danno che l'evento provocherebbe (perdite di vite umane, danni alle infrastrutture, ecc.).

Appare perciò evidente che lo stesso fenomeno fisico sarà considerato più o meno rischioso a seconda del periodo di ritorno dell'evento, del luogo in cui si potrebbe verificare, del numero di persone e delle infrastrutture che potrebbe coinvolgere.

I Piani di Assetto idrogeologico redatti dalle Autorità di Bacino hanno il valore di Piano Territoriale di Settore ed costituiscono lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino. Il Piano ha la funzione di eliminare, mitigare o prevenire i maggiori rischi derivanti da fenomeni dannosi di natura geomorfologica (dissesti gravitativi dei versanti) o di natura idraulica (esondazioni dei corsi d'acqua, alluvioni, etc.), individuando e perimetrando tali fenomeni e definendone il grado di rischio e pericolosità.

Nelle Norme tecniche del PAI dell'AdB regionale Campania sud ed interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele il rischio è classificato come segue:

- rischio reale, aree dove siano state accertate evidenze di rischio alla franosità pregresso:
 - moderato (Rf1): rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf1, con esposizione a un danno moderato o medio;
 - medio (Rf2): rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2, con esposizione a un danno moderato o medio, nonché su aree a pericolosità reale da frana Pf1, con esposizione a un danno elevato o altissimo;
 - elevato (Rf3): rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf3, con esposizione a un danno moderato o medio, nonché su aree a pericolosità reale da frana Pf2, con esposizione a un danno elevato o altissimo;

- molto elevato (Rf4): rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf3, con esposizione a un danno elevato o altissimo;
- rischio potenziale da frana è l'intersezione tra la pericolosità potenziale da frana ed il danno e rappresenta, pertanto, il danno atteso in aree per le quali sia stata accertata la propensione a franare. Il rischio potenziale da frana è classificato in:
 - rischio potenziale da frana moderato (Rutr_1): Rischio potenziale gravante su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno moderato, nonché su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_1, con esposizione a un danno moderato o medio;
 - rischio potenziale da frana medio (Rutr_2): Rischio potenziale gravante su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno moderato, su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno moderato o medio, su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno medio o elevato ed infine su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_1, con esposizione a un danno elevato o altissimo,
 - rischio potenziale da frana elevato (Rutr_3): Rischio potenziale gravante su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno medio, su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno elevato, infine su aree soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno altissimo;
 - rischio potenziale da frana molto elevato (Rutr_4): Rischio potenziale gravante su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno elevato o altissimo, nonché su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno altissimo;
 - rischio potenziale da frana (Rutr_5): rischio potenziale gravante sulle Unità Territoriali di Riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_5, da approfondire con uno studio geologico di dettaglio.

L'Adb della Basilicata classifica molto più semplicemente il rischio in:

- molto elevato (R4): area in cui è possibile il verificarsi di fenomeni tali da provocare la perdita di vite umane e/o lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture, danni al patrimonio ambientale e culturale, distruzione di attività socio-economiche;
- elevato (R3): area in cui è possibile il verificarsi di eventi che implicano rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio ambientale e culturale;
- medio (R2): area in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni che implicano danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, tali da non pregiudicare le attività economiche e l'agibilità degli edifici;
- basso (R1): area in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni sociali ed economici marginali al patrimonio ambientale e culturale;

Dunque all'interno dell'area in istanza sono presenti diverse zone sottoposte a rischio idrogeologico (Figura 4.25). Per quanto riguarda il territorio sotto il controllo dell'AdB Interregionale del Sele sono presenti varie zone a diverso grado di rischio potenziale da frana che coinvolgono i depositi quaternari lungo il versante occidentale dei Monti della Maddalena, mentre alcuni fenomeni franosi, classificati a rischio reale Rf3, sono ubicati sui versanti posti a est e nord-est di Sala Consilina, Padula e Arena bianca. Un'estesa area a rischio reale di livello 2 è ubicata sul confine centro-orientale dell'istanza e si origina ad ovest del centro abitato di Pergola, in territorio lucano, sviluppandosi in direzione sud-ovest fino alle pendici nord-occidentali del Monte Cavallo, al confine tra Basilicata e Campania. Nel territorio di competenza dell'AdB della Basilicata e quindi nel distretto idrografico del fiume Agri sono presenti diverse piccole aree a rischio di frana elevato e medio sui versanti che circondano l'abitato di Paterno ed un fenomeno franoso a rischio R4, che coinvolge i terreni a nord-ovest di Paterno, ma a quote più elevate.

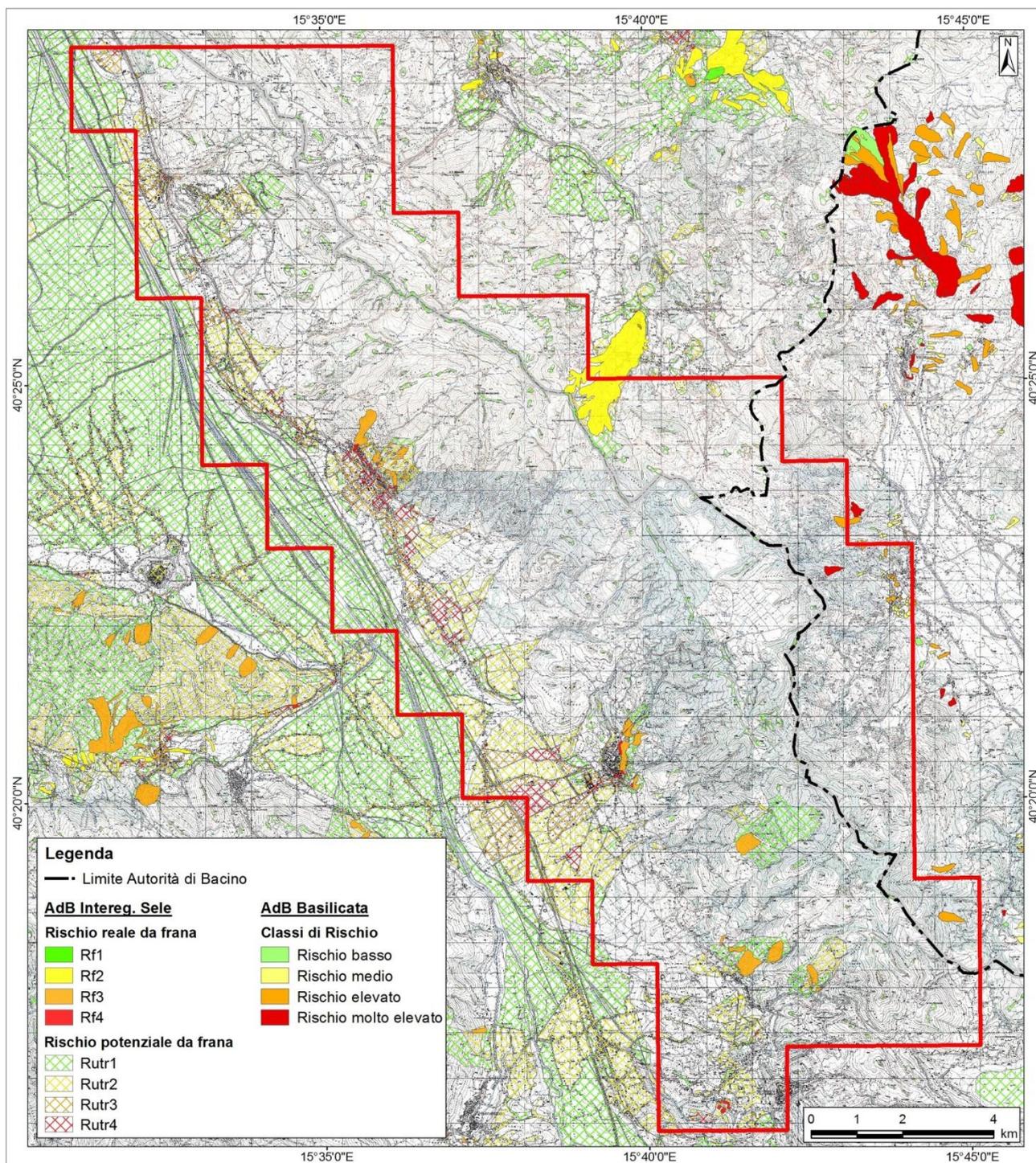


Figura 4.25 - Mappa delle aree a rischio da frana nell'area in istanza (fonte dei dati: www.adb.basilicata.it e www.adbcampaniasud.it)

Per quanto riguarda il rischio idraulico o di alluvione esso è definito, dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI dell'AdB del Sele, come la “combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento”. Esso è classificato in:

- rischio idraulico moderato (R1): rischio per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali; è il rischio gravante su aree in fascia fluviale C; su aree in fascia fluviale B3, con esposizione a un danno moderato o medio; nonché su aree in fascia fluviale B2, con esposizione a un danno moderato;

- rischio idraulico medio (R2): rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche; è il rischio gravante su aree in fascia fluviale B3, con esposizione a un danno elevato e altissimo; su aree in fascia fluviale B2, con esposizione a un danno medio, elevato ed altissimo;
- rischio idraulico elevato (R3): rischio per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi; l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale; è il rischio gravante su aree in fascia fluviale B1, con esposizione a un danno moderato, medio ed elevato; nonché su aree in fascia fluviale A, con esposizione a un danno moderato e medio;
- rischio idraulico molto elevato (R4): rischio per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche; è il rischio gravante su aree in fascia fluviale B1, con esposizione a un danno altissimo; nonché su aree in fascia fluviale A, con esposizione a un danno elevato e altissimo.

La metodologia utilizzata dall'Autorità di Bacino della Basilicata per l'individuazione delle aree a rischio è basata sull'utilizzo del metodo della *valutazione delle piene* (VAPI), mediante il quale vengono determinate le portate al colmo di piena con assegnata probabilità di accadimento (tempo di ritorno - Tr).

Quindi dalla Figura 4.26 di evince che, per quanto riguarda il fiume Tanagro, esistono diversi livelli di rischio idraulico che coinvolgono solo la piana del Vallo di Diano, mentre per quanto riguarda le aree inondabili da fenomeni di tracimazione del fiume Agri, queste non coinvolgono la zona interessata dall'istanza di "Monte Cavallo".

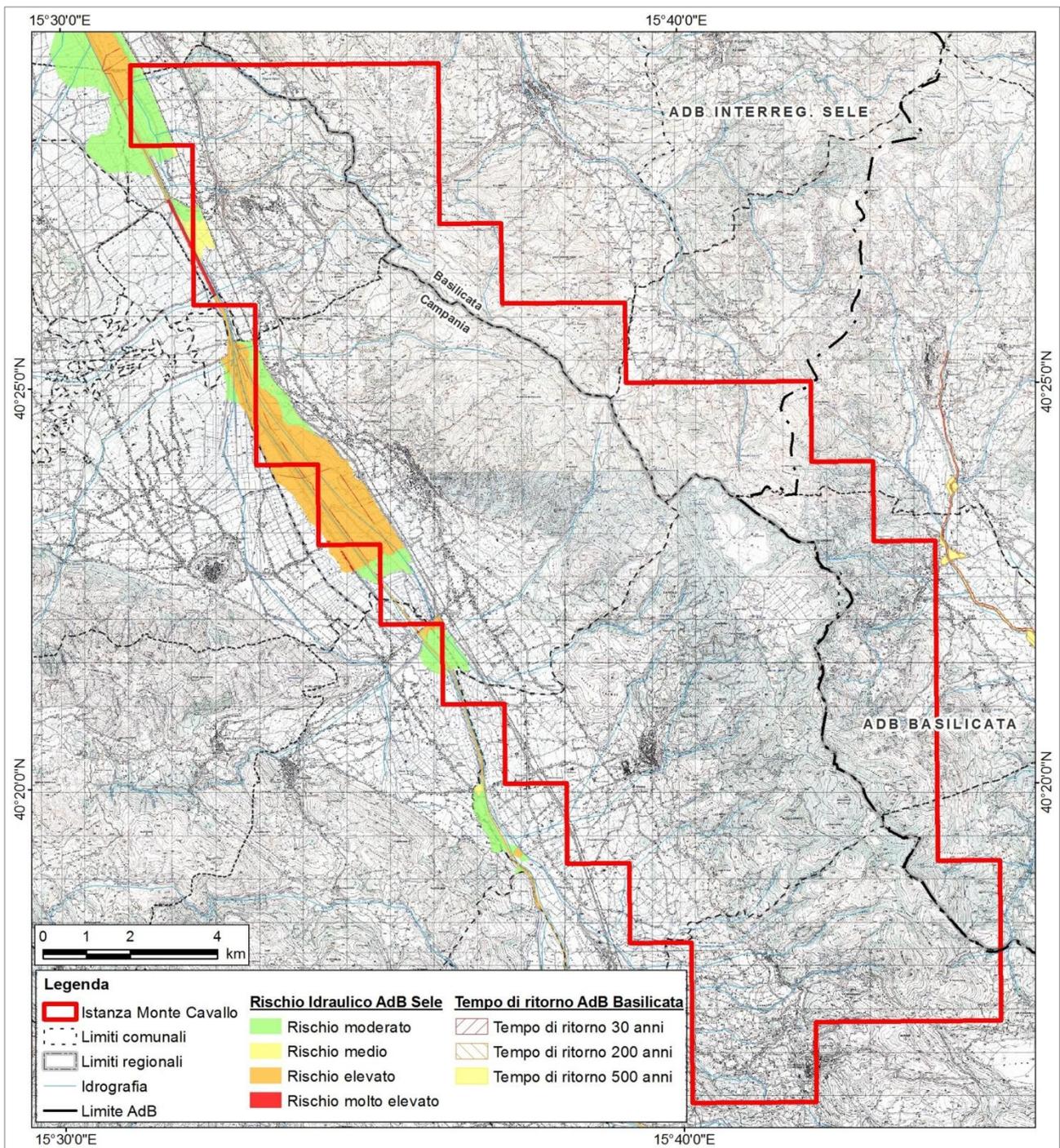


Figura 4.26 - Aree a rischio idraulico definite dal PAI dell'ADB Interregionale del Sele, per il fiume Tanagro, e dall'ADB della Basilicata, per il fiume Agri (fonte dei dati: www.adb.basilicata.it e www.adbcampaniasud.it)

4.4 Flora e fauna

Le specie vegetali ed animali rappresentano elementi indispensabili all'equilibrio naturale. Infatti essi sono legati ai fini della loro esistenza a specifici *habitat*, intesi come ambiti spaziali necessari alle specie. Ogni singola specie dipende per la sua esistenza, da altri organismi viventi appartenenti a specie e regni diversi (es. legame tra gli insetti e le piante) con le quali forma una biocenosi.

Un grado di tutela maggiore va riservato pertanto a quelle specie vegetali che dipendono da ecosistemi ben individuati e delimitati poiché sono oggi i più minacciati. Tra le cause di pericolo per le specie, quelle antropiche rappresentano la minaccia prevalente. Tra le cause di pericolo diretto possono ascriversi la

raccolta, il calpestio, il pascolamento, ecc.. Nelle aree agricole la minaccia prevalente è rappresentata dalla distruzione chimica (uso di erbicidi) o dal fuoco.

La modificazione delle caratteristiche dei luoghi di insediamento delle specie costituisce però la causa maggiore di minaccia specialmente per quelle specie legate ad *habitat* la cui vulnerabilità dipende ad esempio dall'equilibrio idrico e/o dalla modifica nell'utilizzazione agro-silvo-pastorale o da interventi di tipo meccanico sulle componenti dell'ecosistema suolo ed acqua.

È quindi importante conoscere le principali vie di diffusione, spostamento delle specie faunistiche e le aree dove sono presenti specie floristiche di particolare pregio o vetusta

Rete ecologica

La connettività ecologica rappresenta, sia a livello europeo che nazionale sulla base delle indicazioni fornite dalla direttiva “Habitat” 92/43/CEE, una garanzia per la conservazione della biodiversità e la tutela degli ecosistemi, in un contesto ambientale frammentato da una crescente pressione antropica. La connettività ecologica assume una grande rilevanza all'interno della definizione di strumenti normativi e pianificatori per la valutazione e gestione delle compatibilità nelle trasformazioni territoriali ai fini di tutela e della conservazione, limitando così la frammentazione e l'isolamento degli ambienti e mantenendo una connessione sufficiente per lo spostamento di specie faunistiche.

Il concetto di “rete ecologica” sta ad indicare una strategia di tutela della diversità biologica e del paesaggio basata sul collegamento di aree di rilevante interesse ambientale-paesistico in una rete continua di elementi naturali e seminaturale e rappresenta un'integrazione al modello di tutela basata sulla creazione di aree protette, che ha portato a confinare la conservazione della natura “in isole” circondate da attività umane intensive.

La Figura 4.27 mostra un estratto dello “Schema di rete ecologica provinciale ed ambiti di paesaggio” elaborato all'interno del PSP di Potenza. La figura evidenzia i principali corridoi ecologici, rappresentati dal corso dei fiumi e dai crinali montuosi. All'interno e nelle immediate vicinanze dell'area di “Monte Cavallo” sono presenti diversi nodi terrestri secondari che collegano il Monte Faito con Tempa delle Rose, con La Palombara, con il Monte Fontanalunga, con la cima dell'Amoroso per passare da Paterno ed arrivare alla zona di Serra Longa e proseguire per Tramutola. In pratica tale corridoio ecologico si snoda lungo le principali creste montuose ed i boschi che bordano il confine campano-lucano attraversando zone naturali ad alta potenzialità.

La Figura 4.28 mostra invece la rete ecologica presente sul territorio campano estratta dall'allegato 2.2.1 al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Salerno. All'interno dell'istanza è presente un'area ad elevata biodiversità che interessa i Monti della Maddalena, in cui sono presenti due *core areas*, bordata da una zona cuscinetto che serve a proteggere quest'area dagli ambienti antropici presenti nella piana del Vallo di Diano. Tutta la zona del Vallo di Diano è appunto classificata come aree periurbane ad elevata frammentazione paesaggistica e come area agricola a minore biodiversità. Sono segnalati anche vari corridoi da realizzare per superare le barriere infrastrutturali esistenti e “ricucire” le aree frammentate (frece tratteggiate verdi).

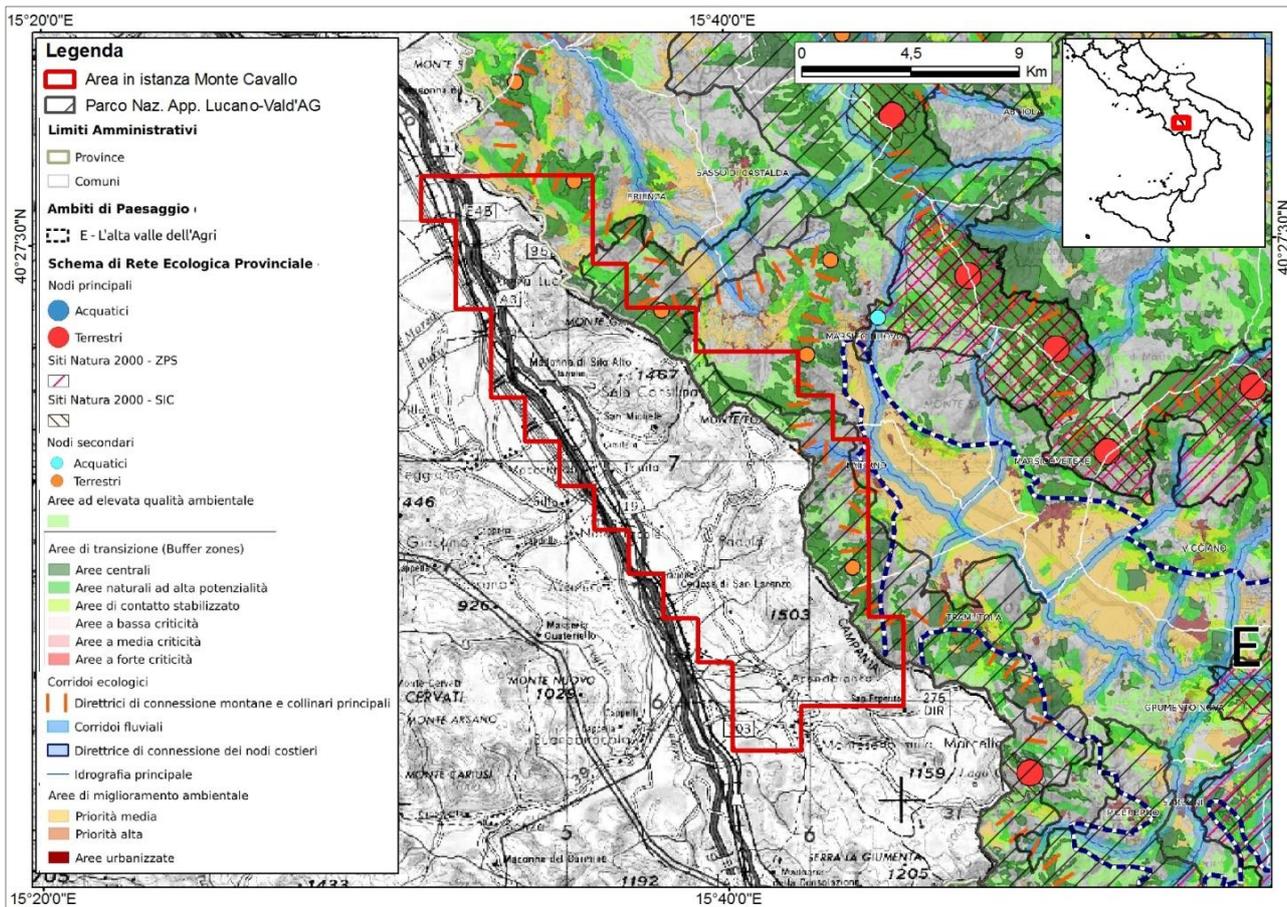


Figura 4.27 - Estratto della Tavola 26 del PSP relativa allo “Schema di rete ecologica provinciale ed ambiti di paesaggio” (fonte: PSP Potenza, 2013, modificata)

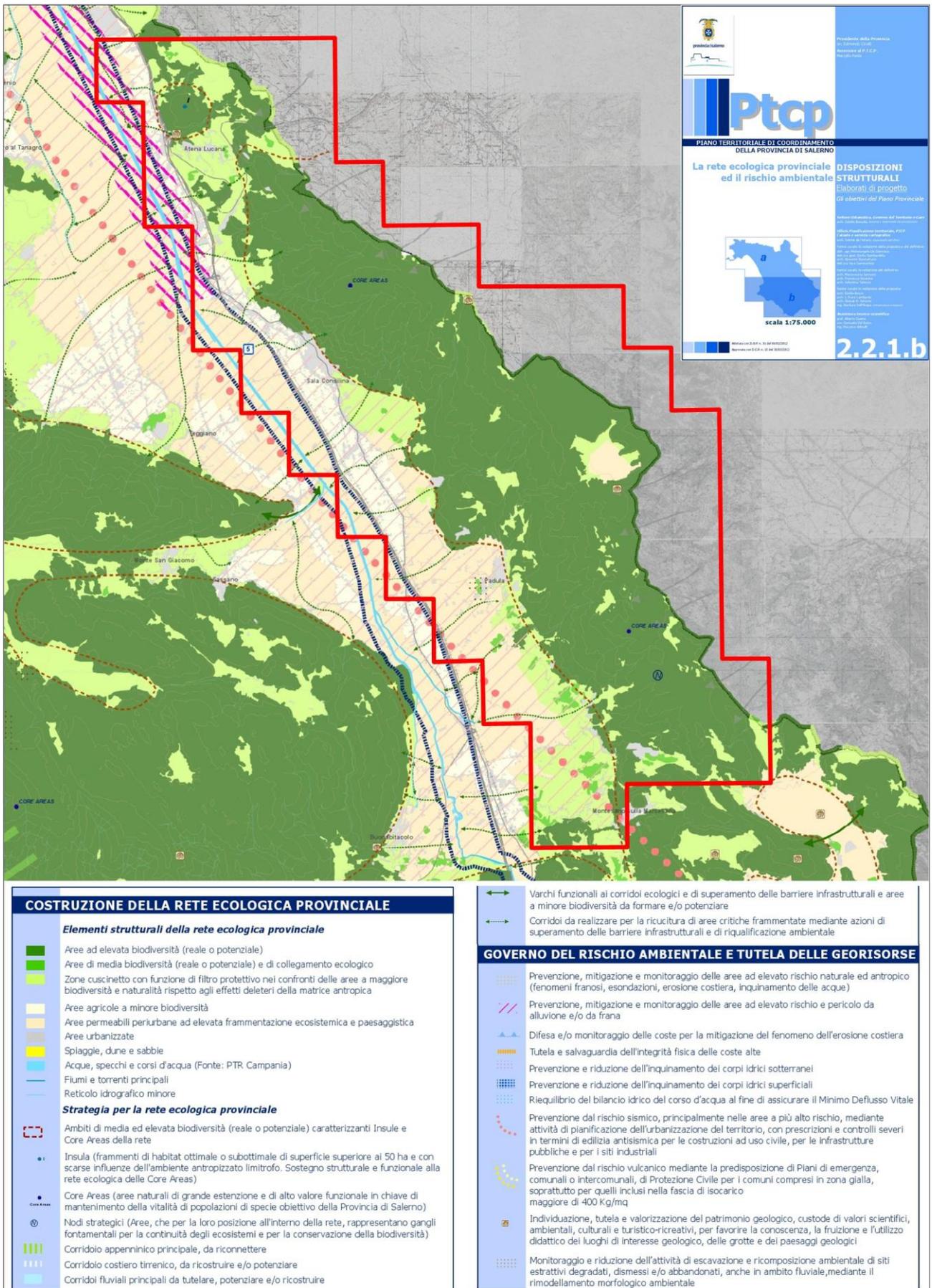


Figura 4.28 - Estratto dell'allegato 2.2.1 relativo alla rete ecologica provinciale (fonte: PTCP Salerno 2012, modificata)

4.4.1 Copertura forestale e vegetazione

La vegetazione naturale nel territorio dell'Appennino meridionale ha un assetto floristico complesso, risultato di diverse correnti floristiche che hanno interessato l'Italia meridionale a partire dal Terziario. In via generale in questo settore della montagna appenninica sono presenti correnti di provenienza mediterraneo-orientale, correnti settentrionali (che hanno portato numerosi elementi boreali e montani di provenienza medio-europea) una corrente sud-occidentale, proveniente dal settore iberico e dall'Africa settentrionale (che attraverso l'Algeria e la Sicilia, ha arricchito la flora sud-appenninica di elementi nord-africani ed atlantici) ed infine una corrente tirrenica.

Per la regione Basilicata lo strumento di conoscenza e monitoraggio delle diverse formazioni boschive regionali è rappresentato dalla Carta Forestale, realizzata dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) in collaborazione con l'Ufficio Foreste e Tutela del Territorio del Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della Sostenibilità della Regione Basilicata, con la supervisione scientifica di docenti dell'Università della Basilicata.

Dalla consultazione di tale Carta Forestale si osserva che per l'area lucana interessata dall'istanza di permesso di ricerca (Figura 4.29) sono presenti diverse categorie fisionomiche: l'area è in prevalenza ricoperta da boschi di faggio, seguono poi le pinete oro-mediterranee, i querceti mesofili e meso-termofili, ma non mancano aree con boschi di latifoglie e arbusteti termofili; sono presenti anche circoscritte aree con boschi di castagno; quasi assenti sono le specie igrofile.

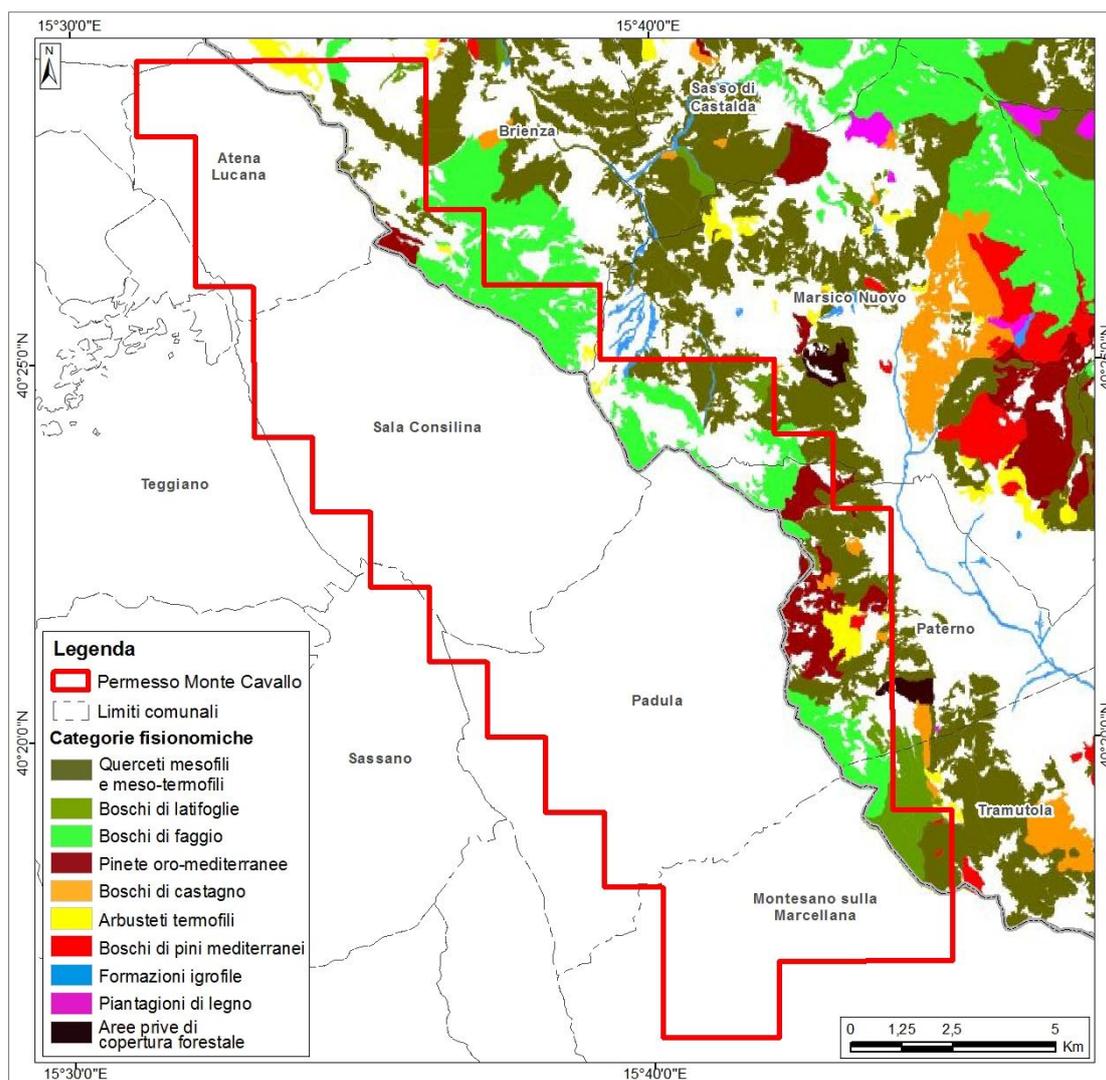


Figura 4.29 - Localizzazione dell'area oggetto di istanza sulla Carta Forestale della Basilicata (fonte: rsdi.regione.basilicata.it, modificata)

Per la regione Campania non esiste una vera e propria carta forestale, ma diverse cartografie tematiche relative per esempio:

- ai “sistemi di terre” che suddivide il territorio in aree di alta montagna, collina, pianura, terrazzi alluvionale, ecc. a seconda del substrato geologico calcareo od argilloso o marnoso;
- agli ambiti del territorio regionale interessati da persistenza delle formazioni forestali o da forestazione di aree agricole e pascolative abbandonate (boschi di neoformazione);
- ecc.

I dati più specifici in merito al tipo di vegetazione presente sul territorio in esame proviene dal progetto *Corine Land Cover* relativo all'uso del suolo. Dalla Figura 4.40 (paragrafo 4.7.4) si vede come le zone boscate siano diffuse quasi esclusivamente sulle alture dei Monti della Maddalena con una netta prevalenza di boschi di latifoglie (probabilmente faggete). Sono presenti piccole aree con conifere, bosco misto, vegetazione sclerofila ed aree con vegetazione in evoluzione.

4.4.2 Fauna

Le conoscenze sul popolamento delle diverse specie e sulle loro relazioni con i vari tipi di ambiente sono indispensabili per una gestione integrata del territorio che tenga conto delle diverse componenti naturalistiche.

Le aree boscate distribuite lungo i versanti dei Monti della Maddalena sono sede di habitat di numerose specie di uccelli, mammiferi, insetti ed anfibi. Difatti, vi ritroviamo il nibbio bruno (*Milvus migrans*) l'averla piccola (*Lanius collurio*), l'ululone appenninico (*Bombina Pachipus*), il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il tritone carnifero italiano (*Triturus Carnifex*), il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus Hipposideros*), il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus Ferrumequinum*), il merlo (*Turdus merula*), il cervone (*Elaphe Quatuorlineata*) e la quaglia (*Coturnix coturnix*).

Alcune di queste specie son presenti nella Lista Rossa IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) che attribuisce ad ogni specie una “categoria di minaccia”. Esistono 11 categorie: da estinto applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, fino alla categoria Minor Preoccupazione (LC, *Least Concern*), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine o addirittura NA, Non Applicabile per le specie

Tra le categorie di estinzione e quella di minor preoccupazione si trovano le categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Quasi minacciata (NT, *Near Threatened*), Vulnerabile (VU, *Vulnerable*), In Pericolo (EN, *Endangered*) e In Pericolo Critico (CR, *Critically Endangered*). Queste specie rappresentano delle priorità di conservazione, perché senza interventi specifici mirati a neutralizzare le minacce nei loro confronti e in alcuni casi a incrementare le loro popolazioni, la loro estinzione è una prospettiva concreta.

Di seguito le specie inserite nella Lista Rossa IUCN, tra quelle precedentemente elencate e presenti nell'area in istanza.

LISTA IUCN			
SPECIE	CATEGORIA	SPECIE	CATEGORIA
<i>Milvus migrans</i>	NT	<i>Rhinolophus Hipposideros</i>	LC
<i>Lanius collurio</i>	VU	<i>Myotis myotis</i>	LC
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	LC	<i>Triturus Carnifex</i>	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	-	-

Tabella 4.1 - Specie inserite nella Lista Rossa IUCN (www.iucn.org)

4.5 Aree naturali protette

Nel presente capitolo verranno descritte in dettaglio le aree naturali protette interne al perimetro dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" individuate nel quadro di riferimento programmatico.

Si ricorda che la fase oggetto della presente Valutazione di Impatto Ambientale, è rappresentata dalle attività operative legate alle fasi I e II del programma lavori del permesso di ricerca che potenzialmente potrebbero generare un impatto sulle componenti ambientali presenti nell'area. Sostanzialmente si tratta di due attività: lo studio geologico di campagna e lo stazionamento sul terreno di sensori atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale".

E' importante precisare che non è previsto il posizionamento di alcun sensore all'interno dell'area del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val D'Agri - Lagonegrese, né della Riserva Naturale Regionale Foce Sele e Tanagro.

4.5.1 SIC IT8050034 "Monti della Maddalena"

L'area oggetto di studio comprende al suo interno il Sito d'Importanza Comunitaria "Monti della Maddalena" (IT8050034), facente parte della Rete Natura 2000.

Il sito è ubicato nella porzione centrale dell'area in istanza di permesso di ricerca (Figura 4.30) e verrà descritto nel seguente paragrafo al fine di delineare un quadro completo delle caratteristiche ecologiche della zona oggetto di studio.

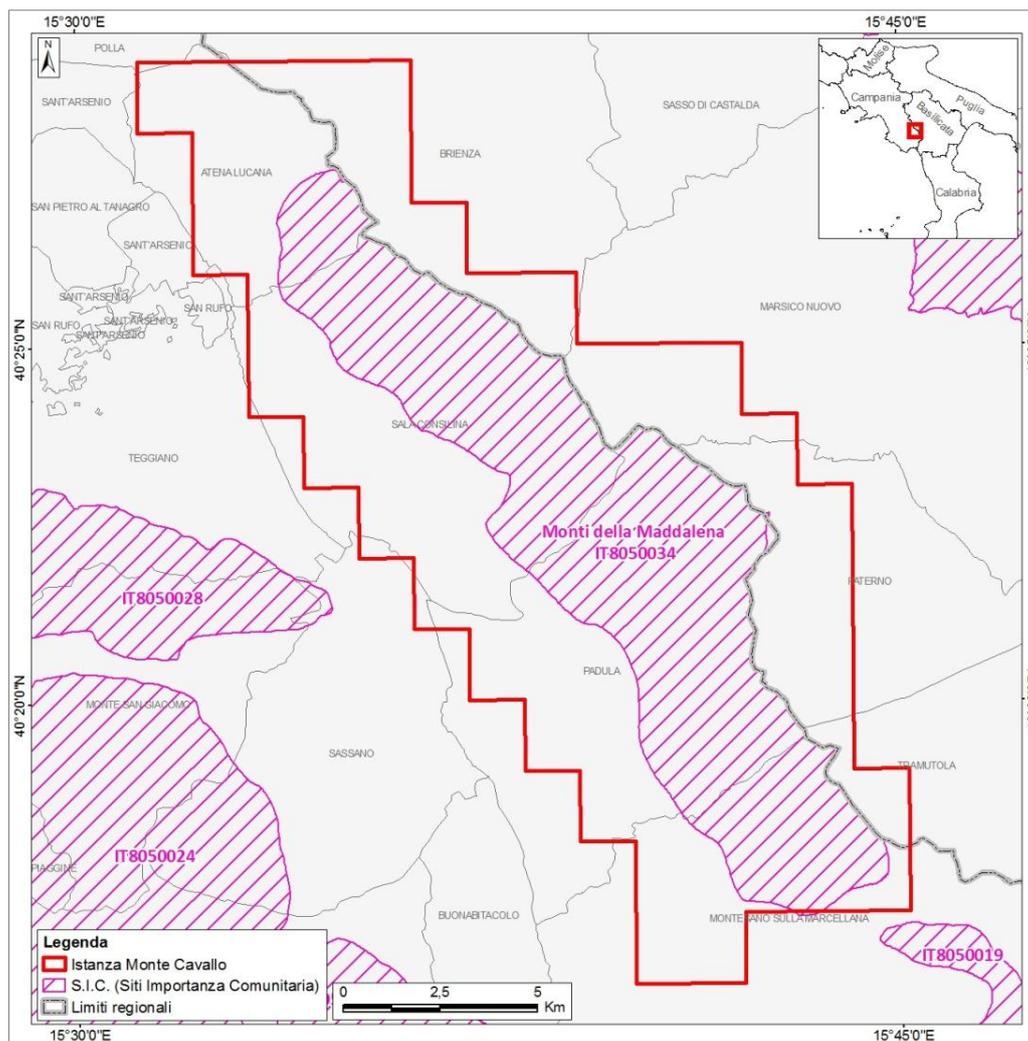


Figura 4.30 - Localizzazione dei siti Rete Natura 2000 in relazione all'area oggetto di studio (fonte dei dati: www.minambiente.it)

Di seguito si riportano le caratteristiche ecologiche del Sito della Rete natura 2000 in oggetto.

Nome Sito	Codice Sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Monti della Maddalena	IT8050034	15,6536	40,3705	8576,0	0,0

Il Sito “Monti della Maddalena” (Figura 4.31) si estende per 8.576 ettari all’interno dell’area in istanza di permesso di ricerca “Monte Cavallo” ed interessa i comuni di Atena Lucana, Sala Consilina, Padula, Montesano sulla Marcellana. Il SIC si sviluppa interamente in territorio campano tra la quota di 500 metri dell’area pedemontana ed i 1503 metri di quota della Serra Longa.

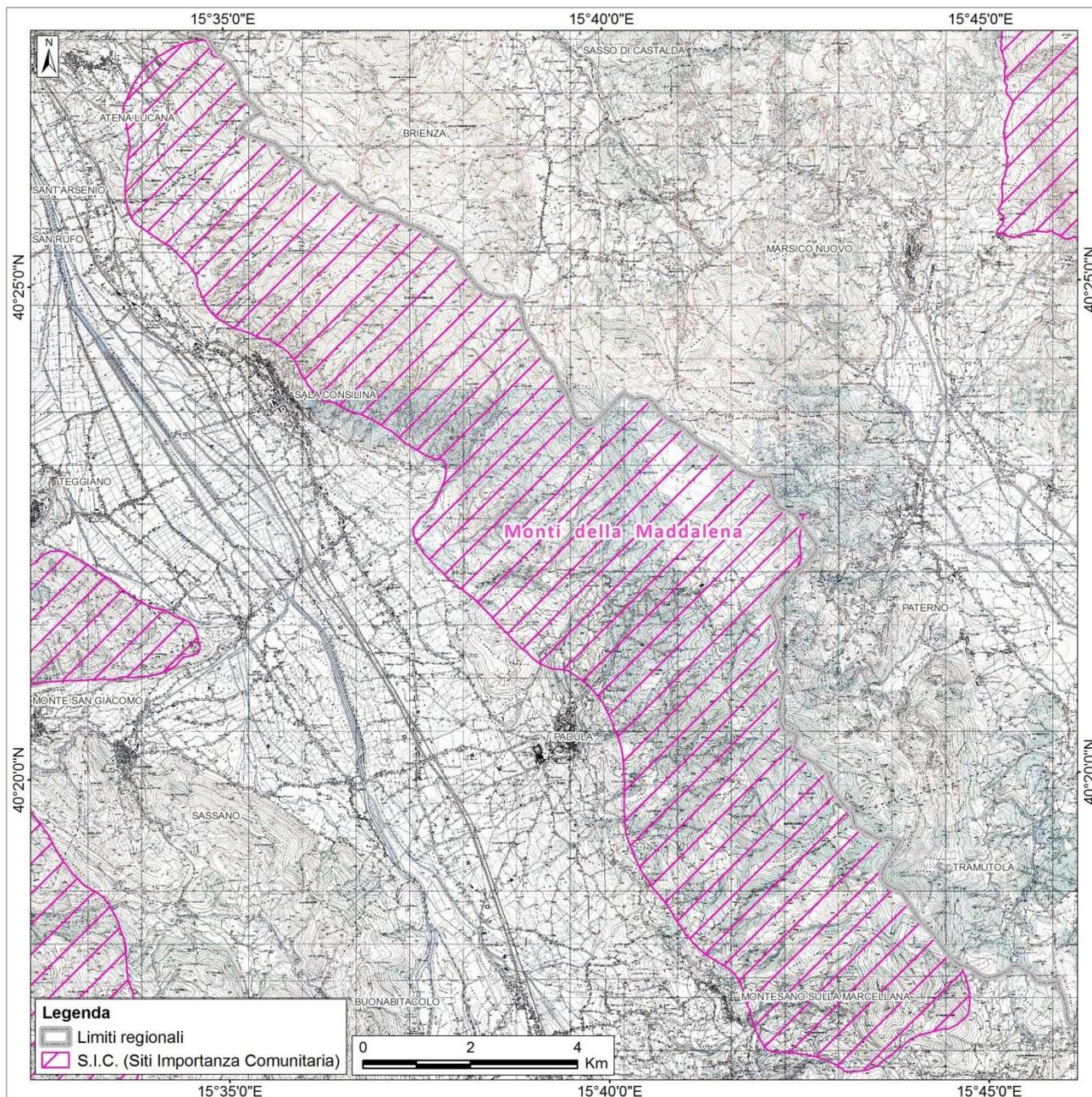


Figura 4.31 - Estensione del SIC “Monti della Maddalena” su cartografia IGM a scala 1:25000 (fonte dei dati: www.minambiente.it)

Si caratterizza per la presenza di prati xeroli e di estesi boschi di caducifoglie (cerro, castagno, carpino nero, faggio). Questo sito è segnalato anche come area particolarmente importante per la presenza di specie ornitiche nidificanti, quali il picchio nero (*Dryocopus martius*).

Studi condotti per la realizzazione della carta della vegetazione hanno rivelato come l'area SIC sia interessata prevalentemente da boschi di querce caducifoglie (roverella e cerro) e solo in parte da querce sempre verdi (leccio), dal carpino nero, dal faggio (alle quote più alte) e da una significativa presenza di rimboschimenti di resinose. Sporadica invece è la presenza del castagno e, nelle zone di pianura maggiormente disturbate, di robinia. I boschi, a causa della secolare utilizzazione del legname, si presentano quasi tutti allo stato di ceduo ed hanno una discreta densità ed un buon sviluppo sui versanti freschi ed ombrosi mentre sulle pendici soleggiate presentano una struttura aperta e spesso un forte stato di degrado dovuto a tagli troppo frequenti e a ripetuti incendi. L'alto fusto è limitato ad aree di modesta estensione, interessate soprattutto da cerrete e faggete e dagli impianti di conifere (Carta della vegetazione, POR Campania 2000-2006).

4.5.1.1 Specie faunistiche

Le specie che caratterizzano il SIC dei Monti della Maddalena come un'area particolarmente importante dal punto di vista faunistico si possono riassumere in specie ornitiche nidificanti quali il picchio nero (*Dryocopus martius*) e il nibbio bruno (*Milvus migrans*), negli anfibi come il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e nei mammiferi come il rinolofolo minore (*Rhinolophus hipposideros*) ed il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Il cervone è specie diurna, terricola e arboricola, diffusa soprattutto nelle aree di pianura, spingendosi raramente oltre i 600 metri. Predilige la macchia mediterranea, soprattutto le fasce al limite di boschi radi e soleggiati o in genere i luoghi con vegetazione sparsa, le sassaie, i muretti a secco e gli edifici abbandonati. Ad oggi, il cervone è da annoverare tra le specie in progressivo declino, a causa soprattutto dell'intensa caccia cui la specie è stata soggetta in questi ultimi decenni e del continuo deterioramento e scomparsa degli habitat in cui essa vive.

Il rinolofolo minore è un pipistrello migratore che sverna in luoghi più caldi, anche se alcune colonie sono presenti tutto l'anno anche nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano; l'areale di distribuzione si estende su tutto il territorio italiano. La specie vive nei boschi, nelle località "a macchia" e nei pascoli montani prediligendo zone calde, parzialmente boscate, in aree calcaree, anche in vicinanza di insediamenti antropici. La Lista Rossa IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) classifica la specie come "least concern", la categoria a più basso rischio. Questa specie ha un'ampia diffusione. Nonostante siano stati segnalati e ben documentati episodi di declino in alcune aree, la specie resta diffusa, abbastanza comune e, in altre zone, apparentemente stabile (www.iucnredlist.org/details/19518/0).

Il picchio nero predilige le foreste d'alto fusto di latifoglie miste a conifere. In Italia vive solamente sull'arco alpino e in pochi boschi dell'Appennino. Dal punto di vista della conservazione, nel corso dei decenni i picchi hanno sofferto notevolmente per i tagli indiscriminati dei boschi e per una non corretta gestione forestale. Alcune specie di picidi, come il dorsobianco e il rosso mezzano, sono drasticamente diminuite o sono estinte in alcuni paesi europei. Solo di recente si è notato che la rarità di alcune specie di picidi era da imputarsi maggiormente alla scarsità di ricerche specifiche che più che ad una reale situazione.

Il nibbio bruno è una specie frequentatrice delle aree collinari e di pianura, con boschi misti di latifoglie, di conifere costiere, foreste a sempreverdi mediterranei, coltivi, prati pascoli e campagne alberate. Attualmente la principale potenziale causa di declino è da attribuire alle abitudini alimentari necrofaghe, che lo rendono vulnerabile ai veleni e alle contaminazioni da accumulo di pesticidi. Fenomeni di mortalità ittica conseguenti a gravi casi d'inquinamento delle acque possono aver favorito la specie a livello locale. Tra le altre cause di diminuzione vanno ricordate la persecuzione diretta come bracconaggio e la morte per impatto contro i cavi dell'alta tensione (POR Campania 2000-2006). Nella lista rossa IUCN è segnalata come "least concern"

(tradotto: “poco preoccupante”) la categoria a rischio minore (www.iucnredlist.org/details/summary/22734972/0).

Per correttezza si segnala che il corrispondente sito web italiano dell’IUCN (www.iucn.it) riporta, nella pagina relativa alle specie presenti nella lista rossa, che il *Rhinolophus hipposideros* è considerato in pericolo (EN, *endangered*) poiché “*la specie, fortemente troglodifila, è in declino per la scomparsa di habitat causata dalla intensificazione dell’agricoltura e per il disturbo alle colonie e la scomparsa di siti di rifugio utili (ipogei e negli edifici)*” (www.iucn.it/scheda.php?id=1414650326). Il nibbio bruno (*Milvus migrans*) è invece considerato quasi minacciato: “*le minacce principali sono costituite dalle uccisioni illegali e dalla riduzione degli habitat idonei alla nidificazione*” (www.iucn.it/scheda.php?id=-1299641140).

Le schede relative al rinolofo minore ed al nibbio bruno nel sito web italiano sono aggiornate rispettivamente al 2013 ed al 2012. Mentre per il sito web internazionale l’aggiornamento delle schede risale al 2016, per questo si è mantenuta la versione ufficiale più aggiornata per la descrizione di tali specie.

4.5.1.2 Specie floristiche

Nell’area del SIC sono presenti cerri, faggi, castagni, ontani, lecci, pioppi, querceti di roverella, boschi igrofilo, zone a gariga e prateria che hanno permesso l’individuazione di diversi tipi di habitat.

L’habitat 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*) è costituito da praterie xerofile, sviluppate su suoli poveri in nutrienti, spesso derivanti da substrati di natura calcarea, diffuse lungo ampi settori dell’area circummediterranea; tale habitat comprende sia praterie perenni caratterizzate da una diffusa presenza di terofite che pratelli terofitici tipici di suoli sottili di natura carbonatica. Queste comunità vegetali costituiscono una vegetazione di tipo secondario strettamente legata al passaggio degli incendi e all’azione del pascolo. Nel SIC l’habitat ricopre circa il 25% della superficie, con un grado di conservazione eccellente, si distribuisce prevalentemente lungo i versanti con esposizione meridionale del piano collinare, dai 500 ai 700 metri di quota, dove si rinviene in condizioni di mosaico con l’habitat 6210. Tra le specie principali che caratterizzano queste praterie si segnalano *Hyparrhenia hirta*, *Trifolium scabrum*, *Scorpiurus muricatus*, *Ptilostemon stellatum* e *Hypochaeris achyrophorus*.

L’habitat 6210 (Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo - *Festuco-Brometalia*) è costituito da praterie perenni meso-xerole di origine prevalentemente secondaria, caratterizzate dalla presenza di arbusti e diffuse soprattutto in ambiente temperato e continentale alle medie e basse quote di tutta Europa. In Italia questo habitat si sviluppa soprattutto lungo l’Appennino, dove costituisce vaste praterie secondarie, localizzate principalmente nel bioclima temperato, lungo i piani montano, collinare e submediterraneo. Nel SIC “Monti della Maddalena” questo habitat ricopre circa il 30% della superficie, con un buon grado di conservazione, sviluppandosi prevalentemente dal piano collinare, dove si trova in condizioni di mosaico con l’habitat 6220, al piano montano (da circa 700-800 metri fino alle quote maggiori); queste praterie sono costituite in prevalenza da *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Phleum ambiguum*, *Festuca circummediterranea* e *Koeleria splendens*. Ad ovest di Monte Polinverno, nel comune di Atena Lucana, è stata rilevata la presenza di aree prative riferibili a questo habitat con una diffusa presenza di orchidee.

L’habitat 9210 (Faggeti degli Appennini con *Taxus e Ilex*) consiste in faggete termole a spiccato carattere oceanico contraddistinte dalla presenza di *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium*, diffuse prevalentemente nella regione atlantica dell’Europa, si rinvencono in maniera sporadica anche nell’area centroeuropea e lungo i settori montano e submontano dell’Europa meridionale. Nel sito in esame questo habitat occupa circa il 10% della superficie totale con un grado di conservazione medio; si distribuisce in prevalenza al di sopra dei 1000 metri di quota, dove si rileva la presenza sia di *Taxus baccata* che di *Ilex aquifolium*.

L’habitat 8210 (Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica) è costituito dalla vegetazione che si insedia in prossimità di fessure e fratture delle falesie calcaree, in ambienti molto diversi per caratteristiche climatiche, dalla regione mediterranea a quella eurosiberiana, presentandosi quindi in maniera estremamente

variabile e ricco di endemismi. Nel SIC questo habitat occupa circa il 5% della superficie totale, con un grado di conservazione buono, costituendo popolamenti estremamente localizzati in prossimità dei principali affioramenti rocciosi: stazioni particolarmente rappresentative sono state rilevate in località “Grotta Grande” nel comune di Atena Lucana, dove è stata riscontrata la presenza di *Campanula fragilis*, *Asplenium ruta-muraria*, *Plantago serpentina*, *Arabis hirsuta* e *Ceterach ocinarum*.

4.5.1.3 Emergenze floristico vegetazionali

Iris pseudopumila (giaggiolo siciliano) è una specie endemica dell'Appennino meridionale presente anche in Sicilia; vegeta in pascoli aridi, garighe e cenge rocciose anche di quota (fino a 1400 m). Nel territorio dei Monti della Maddalena la specie si rinviene anche a quote più basse, spesso in contatto con cespuglieti e boschi termofili, anche in contesti frequentemente disturbati dagli incendi, i quali di fatto favoriscono tale specie in quanto, annientando la vegetazione legnosa, liberano spazi da essa colonizzabili. Nelle cenosi a prevalenza di *Iris pseudopumila* rilevate nel territorio in analisi si rinvencono comunemente *Asphodeline lutea*, *Eryngium ametistinum*, *Urospermum dalechampii*, *Bromus erectus* e *Teucrium polium*; tali comunità, inoltre, risultano particolarmente interessanti anche per la presenza di un contingente di specie a ciclo annuale afferenti alla *Thero-Brachypodietea* quali *Asterolinon linum-stellatum*, *Brachypodium distachyon*, *Crepis neglecta*, *Poa bulbosa*, *Hornungia petraea* e *Coronilla scorpioides*. Popolamenti particolarmente diffusi sono stati rilevati in località “Poliverno” nel comune di Atena Lucana.

Acer lobelii è endemico dell'Appennino centro-meridionale (Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Calabria e Basilicata), è specie mesofila, tendenzialmente sciafila, presente in stazioni montane e sub-montane caratterizzate da elevata piovosità e da terreni profondi e freschi. Vegeta nelle faggete e nei boschi misti di latifoglie mesofile, boschi di forra da 750 fino a 1700 metri di quota. Nel territorio indagato questa specie è presente in maniera sporadica all'interno della faggeta e lungo il limite superiore della cerreta, dove entra a far parte della volta arborea e degli strati dominati.

Popolamenti a carpino bianco (*Carpinus betulus*) estremamente rari e localizzati nel territorio dei Monti della Maddalena. Nuclei di una certa estensione sono stati rilevati lungo un vallone presente in località “Fele” a circa 1,5 km a SE dell'abitato di Padula, dove si compenetra con un bosco ceduo a cerro e castagno, in cui sono presenti allo strato arbustivo *Corylus avellana*, *Rosa arvensis*, *Crataegus oxyacantha*, *Ligustrum vulgare* e *Sorbus domestica*, allo strato erbaceo *Anemone apennina*, *Stachys ocinalis*, *Ruscus aculeatus*, *Pteridium aquilinum*, *Festuca heterophylla* ed *Hedera helix*.



Figura 4.32 - Da sinistra a destra: *Iris pseudopumila*, *Acer lobelii* e *Carpinus betulus* (fonte: POR Campania 2000-2006)

4.5.1.4 Vincoli

Il Sito di Importanza Comunitaria “Monti della Maddalena” non risulta dotato di un Piano di Gestione, cosicché per analizzare eventuali vincoli presenti nell'area si è fatto riferimento alla D.G.R. n. 2295/2007 della Regione Campania recante “Decreto 17 Ottobre 2007 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare avente per oggetto “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)”: presa d'atto e adeguamento della Deliberazione di G. R. n. 23 del 19/01/2007 - Con allegati.”.

Tra le misure di conservazione per le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Campania, indicate nella succitata normativa, non risultano incompatibilità con il tipo di attività oggetto di valutazione.

4.5.2 Parco Nazionale Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese

L'area oggetto di istanza è parzialmente interessata dal Parco Nazionale dell'Appennino Lucano-Val d'Agri-Lagonegrese.

Tale parco, istituito con D.P.R. dell'8 dicembre 2007 risulta essere uno dei più giovani parchi d'Italia. Ricade interamente nel territorio della regione Basilicata, nella provincia di Potenza, al confine con la regione Campania. Ha un'estensione di poco meno di 69.000 ettari e coinvolge 29 comuni (Abriola, Anzi, Armento, Brienza, Calvello, Carbone, Castelsaraceno, Gallicchio, Grumento Nova, Lagonegro, Laurenzana, Lauria, Marsico Nuovo, Marsicovetere, Moliterno, Montemurro, Nemoli, Paterno, Pignola, Rivello, San Chirico Raparo, San Martino d'Agri, Sarconi, Sasso di Castalda, Satriano di Lucania, Spinoso, Tito, Tramutola e Viggiano).

La notevole estensione longitudinale del Parco ne fa un'area ricca di una serie di interessanti biotopi, che vanno dalle faggete delle alture, al caratteristico abete bianco, fino alle distese boschive che si alternano a pascoli e prati. Le tante aree coltivate sono il segno della ancora forte presenza dell'uomo che, come dimostrano l'area archeologica di *Grumentum* e le numerose mete religiose, è presente in questa zona fin dall'antichità.

Il territorio del parco si suddivide in tre zone, secondo quanto indicato dall'art.1, comma 5, allegato A del D.P.R. istitutivo:

- zona 1: di elevato interesse naturalistico e paesaggistico con inesistente o limitato grado di antropizzazione;
- zona 2: di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico e culturale con limitato grado di antropizzazione (zona presente all'interno dell'area in istanza Figura 4.33);
- zona 3: di rilevante valore paesaggistico, storico e culturale con elevato grado di antropizzazione.

In queste zone sono assicurate la conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali, di formazioni geologiche, di singolarità paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici. È inoltre assicurata l'applicazione di metodi di gestione del territorio idonei a favorire una integrazione tra uomo e ambiente mediante il mantenimento e lo sviluppo delle attività agro-silvo-pastorali tradizionali, è garantita la promozione e lo sviluppo dell'agricoltura tradizionale e biologica attraverso opportune forme di incentivazione per la riconversione delle colture esistenti e di assistenza tecnica alle imprese. La conservazione del bosco e la gestione delle risorse forestali sono tutelati attraverso interventi che non modifichino le caratteristiche fondamentali dell'ecosistema.

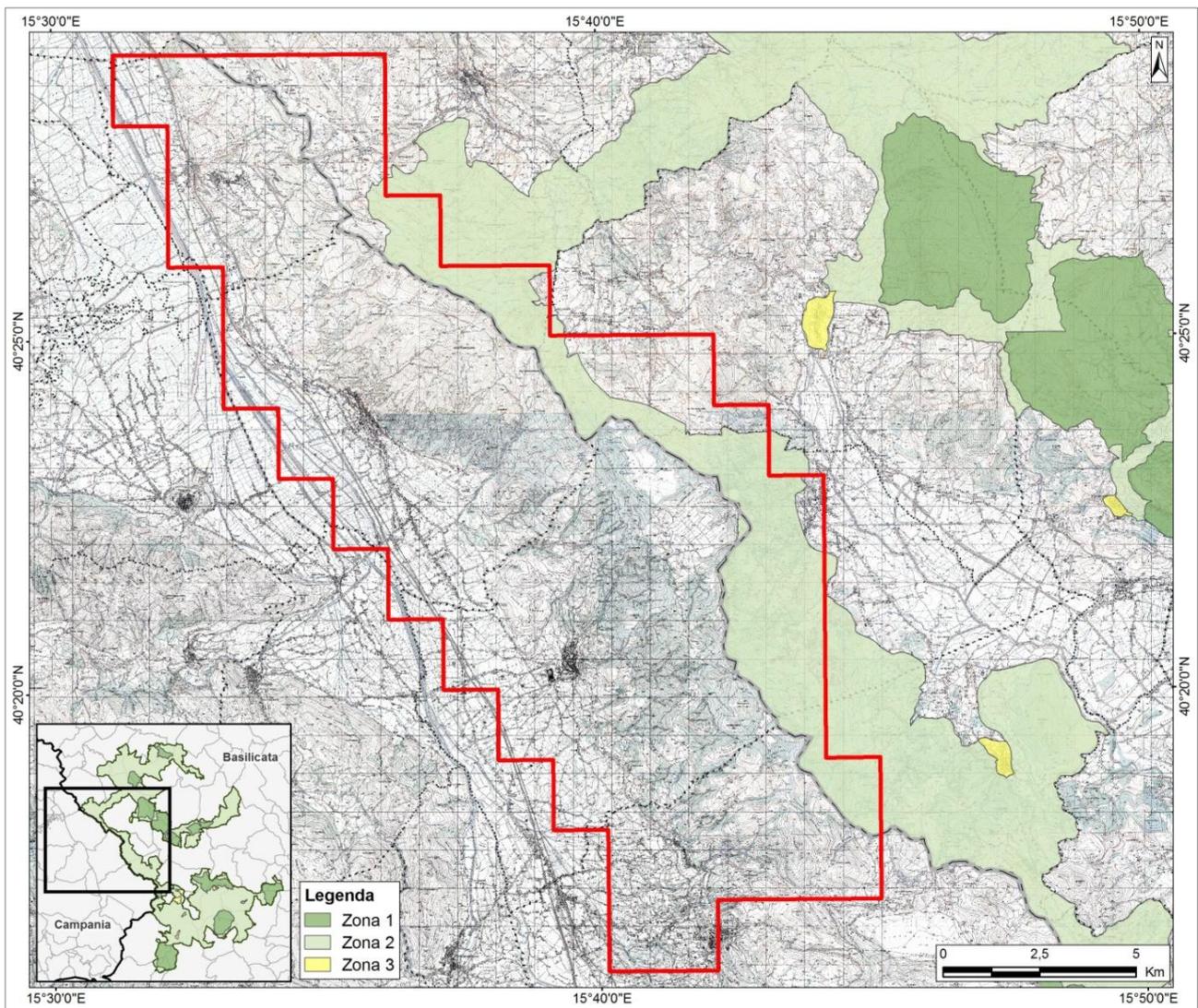


Figura 4.33 - Zonazione del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano-Val d'Agri-Lagonegrese all'interno dell'area in istanza di permesso di ricerca (fonte dei dati: www.parcoappenninolucano.it)

4.5.2.1 Biodiversità

Il Parco Nazionale dell'Appennino Lucano-Val d'Agri-Lagonegrese è caratterizzato da un'ampia biodiversità, particolarmente ricca quella animale. La molteplice varietà di ambienti terrestri costituisce il regno di numerose specie di piccoli mammiferi carnivori, come la Puzzola ed il raro Gatto selvatico. Il Lupo presente nel territorio con 3/4 nuclei, rappresenta senza dubbio il predatore terrestre al vertice della piramide alimentare.

Gli ecosistemi acquatici sono ricchi di Anfibi. Si segnala la presenza dell'Ululone dal ventre giallo e della Salamandrina dagli occhiali, specie endemica di quest'area rinvenuta in molti dei torrenti e delle sorgenti presenti nel Parco. Gli anfibi, assieme alla ricca ittiofauna presente nei corsi d'acqua e negli invasi, rappresentano un'indispensabile fonte alimentare per specie rare e significative come la Lontra, che proprio nel sistema dei corsi d'acqua dell'area di intervento ha il suo habitat ideale ed è presente con una delle colonie più numerose d'Italia.

Fiumi ed aree umide sono l'ambiente ideale anche per diverse specie di uccelli frequentatori delle acque interne; di particolare rilievo è la presenza della Cicogna nera che, ormai rarissima in Italia, nidifica ancora in quest'area. Tra i maggiori frequentatori del lago e dei pantani ricordiamo l'Airone bianco maggiore ed il comune Airone cenerino che frequenta anche i campi coltivati alla ricerca delle sue prede. Gli ambienti di

montagna sono il dominio degli uccelli rapaci tra i quali sono particolarmente abbondanti il Nibbio reale e la Poiana che si possono facilmente veder volteggiare nei cieli del Parco.

Per quanto riguarda la biodiversità vegetale, la convergenza di correnti floristiche, mediterranee e centro-europee, dovute al periodo delle glaciazioni, ha determinato un complesso mosaico di vegetazione che, unito alla ricchezza di specie endemiche, offre un patrimonio vegetazionale unico, costituito da alberi, fiori e specie di rara natura.

4.5.2.2 Specie faunistiche

L'areale del Parco influenza ed è influenzato dalle comunità faunistiche dei parchi confinanti e garantisce gli scambi genetici tra le popolazioni ospitate in questo vasto sistema di aree protette. La variabilità ambientale trova riscontro in una buona diversità faunistica.

Gli ecosistemi acquatici sono ricchi di anfibi e crostacei. Tra gli anfibi occorre ricordare la presenza diffusa del tritone italiano (*Lissotriton italicus*) dell'ululone dal ventre giallo (*Bombina pachypus*), della salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) e di *Hyla Intermedia*. I crostacei più importanti sono: il granchio (*Potamon fluviatilis fluviatilis*) ed il gambero (*Austropotamobius pallipes*); quest'ultimo, tra l'altro, rappresenta un importante indicatore della qualità delle acque. Questi crostacei assieme alla ricca ittiofauna presente nel lago del Pertusillo costituiscono un'importante comunità acquatica e rappresentano un'indispensabile fonte alimentare per specie rare e significative come la lontra (*Lutra lutra*). Assieme a ciprinidi quali il cavedano (*Leuciscus cephalus*) e la rovella (*Rutilus rubio*), sono presenti nelle acque del lago sia la trota fario (*Salmo trutta fario*) che la trota iridea (*Oncorhynchus mykiss*), l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), la carpa (*Cyprinus carpio*) e molte altre specie.

Fiumi ed ambienti umidi rappresentano l'ambiente ideale anche per diverse specie di uccelli frequentatori delle acque interne alcuni dei quali migratori, come la cicogna nera (*Ciconia nigra*) che è una specie nidificante e la cicogna bianca (*Ciconia ciconia*). Sempre tra i trampolieri sono frequentatori del lago e dei pantani: l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*) ed il più comune airone cenerino (*Ardea cinerea*); specie come la garzetta (*Egretta garzetta*), la spatola (*Platalea leucorodia*) ed il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) sono facilmente avvistabili così come la nitticora (*Nycticorax nycticorax*). Altra presenza degna di nota è quella del capovaccaio (*Neophron percnopterus*), specie nidificante nel territorio del parco. Gli ambienti aperti in quota, oltre i 1500 metri, sono il dominio dei grandi uccelli rapaci che vedono da qualche anno il ritorno di individui erratici di aquila reale (*Aquila chrysaetos*), la presenza stabile del falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e del corvo imperiale (*Corvus corax*). Poco più in basso, in boschi vetusti è segnalata anche la presenza del gufo reale (*Bubo bubo*), mentre nelle zone collinari sono particolarmente abbondanti il nibbio reale (*Milvus milvus*) e la poiana (*Buteo buteo*). Negli ambienti umidi è possibile avvistare il nibbio bruno (*Milvus migrans*) ed il falco di palude (*Circus aeruginosus*).

Tra i Rettili sono presenti la testuggine d'acqua (*Hemys orbicularis*) e la rara testuggine di Hermann di terra (*Testudo hermanni*). Tra i serpenti di grosse dimensioni è frequente incontrare il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) ed il saettone (*Zamenis lineatus*) e non è raro incappare nella vipera (*Vipera aspis*) frequentatrice di ambienti più caldi ed aridi. Molto interessanti sono le colonie di luscengola (*Chalcides chalcides*) nei prati di alta quota ove è possibile scorgere anche l'orbettino (*Anguis fragilis*).

I variegati ambienti terrestri sono il regno di numerose specie di piccoli e rari mammiferi carnivori come la puzzola (*Mustela putorius*) ed il gatto selvatico (*Felis silvestris*). Il lupo (*Canis lupus*) rappresenta senza dubbio il predatore terrestre al vertice della piramide alimentare che vede tra le sue prede preferite il cinghiale (*Sus scrofa*), molto diffuso nel parco. I prati montani e pedemontani, oltre a offrire rifugio all'istrice (*Hystrix cristata*), sono gli ambienti elettivi della timida lepre europea (*Lepus capensis*) che è preda della molto più comune volpe (*Vulpes vulpes*).

Tra gli insetti è degna di nota la presenza di *Rosalia alpina* un coleottero che con la sua vivace colorazione fa percepire la propria presenza nelle foreste più mature lungo l'intera dorsale montana.

4.5.2.3 Specie floristiche

L'eterogeneità ecologica e le differenze altimetriche del territorio del parco permettono la presenza di una ricca biodiversità vegetale. Le aree a più elevata valenza naturalistica ricadono prevalentemente nella fascia fitoclimatica montana, che si colloca dai 1.000 ai 1.800 metri corrispondenti all'area di pertinenza del faggio (*Fagus sylvatica*). A corredo si ritrovano molte specie tipiche di boschi eliofilo quali carpino orientale (*Carpinus orientalis*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), nocciolo (*Corilus avellana*), acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*). Tra le erbacee sono presenti *Veronica officinalis*, *Anemone apennina*, *Scilla bifolia*, *Atropa belladonna*, *Allium ursinum* formante, nei valloni più freschi e fertili, estese coltri vegetali insieme a *Sambucus nigra* e *Galantus nivalis*. Nelle aree rupicole di Serra di Monteforte si riscontra il millefoglio lucano (*Achillea lucana*).

La copertura erbacea è di gran pregio e comprende oltre alle specie sopra citate: *Lathirus venetus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lilium bulbiferum* e, nelle praterie dello Sterraturo, numerose orchidee quali, *Orchis simia*, *Ophiris apifera*, *Ophiris lucana*, *Ophiris sphegodes*.

Nella fascia collinare fino ai 500 metri domina la vegetazione mediterranea che racchiude l'orizzonte delle latifoglie eliofile, dominata dal Leccio. In relazione all'altitudine e all'esposizione la Lecceta lascia il posto a popolamenti misti di cerro e roverella, accompagnati sovente da altre specie decidue quali il *Quercus fraineto*, l'*Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Alnus cordata*, *Ostrya carpinifolia* e *Castanea sativa*, il ciavardello (*Sorbus torminalis*) e sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*). Tra gli arbusti frequente è il pungitopo, l'asparago selvatico, il biancospino, il ligustro, il cotognastro, il corniolo. Dove la morfologia si addolcisce, il leccio si innalza formando boschetti ricchi di ginepri; diffusi nuclei di lentischi (*Pistacia lentiscus*), terebinti (*Pistacia terebinthus*) e filliree (*Phyllirea latifolia*) arricchiscono il quadro della flora mediterranea che, in zone più aride, cedono il posto ai cisti (*Cistus salvifolia* e *C. monspeliensis*) e alla ginestra odorosa (*Spartium jungeum*).

4.5.2.4 Vincoli

Nel decreto istitutivo del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese (D.P.R. dell'8 dicembre 2007) sono riportati una serie di divieti presenti su tutto il territorio volti a salvaguardare la flora e la fauna quali ad esempio, la cattura e l'uccisione delle specie animali o la raccolta e il danneggiamento della flora spontanea. È inoltre vietata l'apertura e l'esercizio di cave, di miniere e di discariche, nonché l'asportazione di minerali, fatte salve le rispettive attività già in atto, esclusivamente finalizzate al ripristino ambientale dei siti, previa autorizzazione dell'ente Parco.

Per quanto riguarda le attività di esplorazione e produzione idrocarburi all'articolo 3, comma 1, lettera n) del "Disciplinare di tutela del Parco" contenuto nel Decreto istitutivo, si legge che è vietato su tutto il territorio del Parco "l'attività di estrazione e di ricerca di idrocarburi liquidi e relative infrastrutture tecnologiche". Inoltre l'Art. 3, comma 1, lettera d) impone il divieto di prelievo di materiali di rilevante interesse geologico e paleontologico, ad eccezione di quello eseguito per fini di ricerca e di studio previa autorizzazione dell'Ente Parco.

A tal proposito si precisa che non è previsto il posizionamento di alcun sensore all'interno dell'area del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val D'Agri - Lagonegrese, né tantomeno il prelievo di campioni di rilevante interesse geologico e/o paleontologico.

4.5.3 Riserva Naturale Regionale Foce del Sele e Tanagro

La Riserva Naturale Regionale "Foce del Sele e Tanagro" interessa le province di Avellino e Salerno e si estende lungo il fiume Sele ed i suoi due affluenti di sinistra, il Tanagro ed il Calore Lucano per un totale di 7.284 ettari. Il tratto della Riserva che attraversa l'area in istanza "Monte Cavallo" è quello che interessa le rive del fiume Tanagro, ed attraversa parte del margine occidentale dell'area in istanza (Figura 4.34). Il sito è stata istituito con legge regionale n. 33 del 1993 recante "Istituzione di Parchi e Riserve Naturali in

Campania” ed è gestito dall’Ente Regionale Riserva Naturale Foce Sele e Tanagro e Monti Eremita-Marzano.

Tanagro è un importante fiume lungo 92 km, principale affluente di sinistra del fiume Sele, che scorre nella regione Campania per la gran parte del suo corso nell’area contigua del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

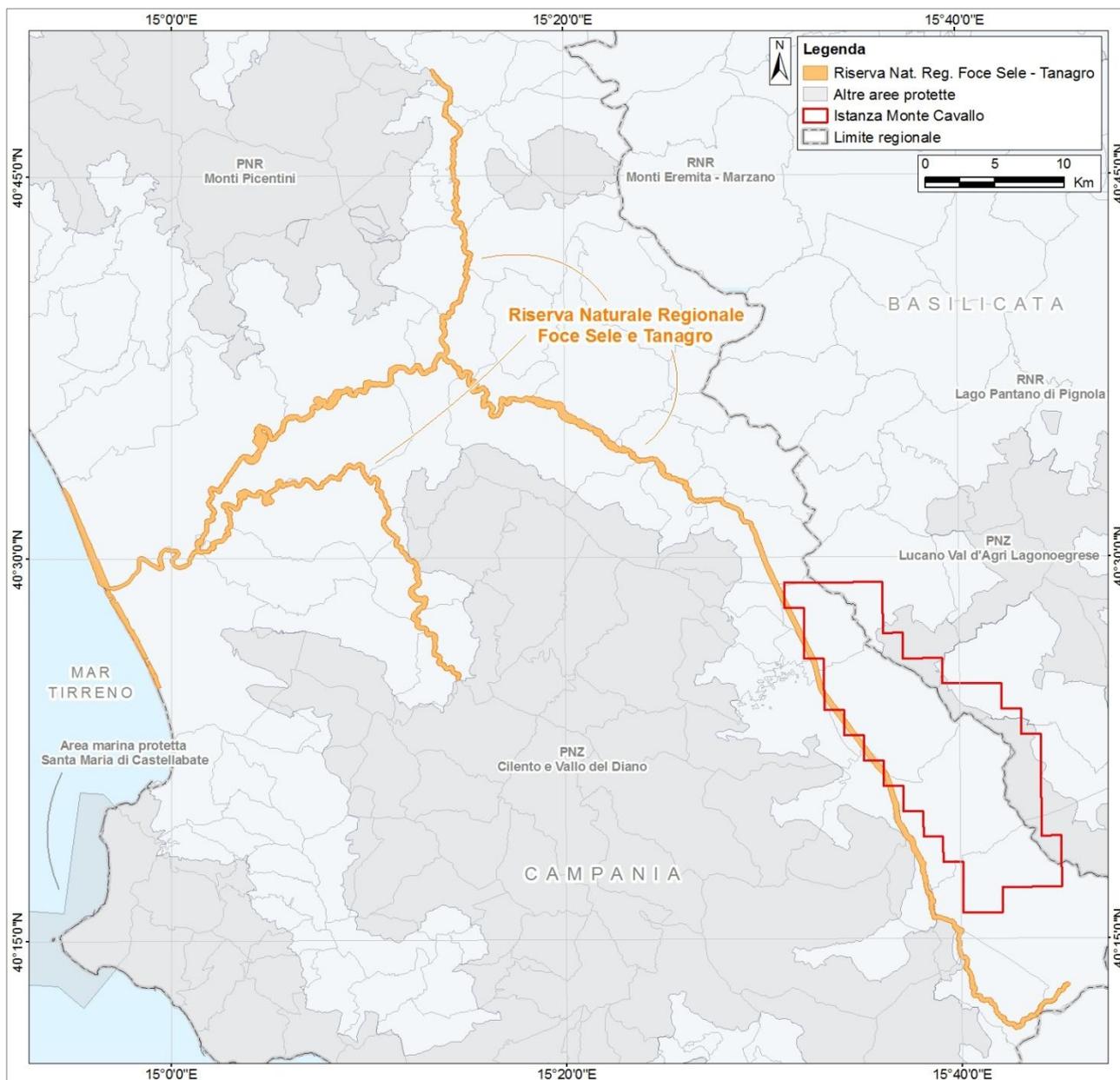


Figura 4.34 - Estensione della Riserva naturale regionale “Foce Sele e Tanagro”, in giallo (fonte dei dati: www.minambiente.it)

4.5.3.1 Specie floristiche e faunistiche

In riferimento all’influenza transitoria del fiume Tanagro sui confini occidentali dell’istanza di permesso di ricerca, vengono di seguito citate alcune specie floristiche e faunistiche caratteristiche del quadro naturalistico del corso d’acqua.

Le sponde del fiume sono ricche di boschi igrofilo di pioppo, salice ed ontano, oltre a canneti di giunchi. Importante evidenziare alcuni aspetti naturalistici di rilievo quale la presenza dell’Alborella lucana (*Alburnus albidus*), la trota fario (*Salmo trutta fario*), il cavedano (*Squalius cephalus*), il triotto (*Rutilus aula*), il pigo (*Rutilus pigo*), la carpa (*Cyprinus carpio*), il pesce gatto (*Ameiurus melas*), il barbo (*Barbus*), la scardola

(*Scardinius erythrophthalmus*). Oltre ad anfibi e rettili, come il tritone crestato (*Triturus cristatus*) e l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*) e alcune delle ultime colonie di lontre, la cui presenza è indice di un'ottima qualità ambientale. Tra gli uccelli sono anche presenti l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) ed il germano reale (*Anas platyrhynchos*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) e il tarabusino (*Ixobrychus minutus*).

4.5.3.2 Vincoli

La Giunta della Regione Campania, con Delibera n. 379 del 11 giugno 2003 recante “L:R: 1 settembre 1993, n. 33 e successive modifiche - Istituzione della Riserva Naturale “Foce Sele-Tanagro” (con allegati)”, ha disposto le norme di salvaguardia della riserva.

In riferimento al tipo di attività proposta, l'allegato "B" alla succitata Delibera, al punto 2.0.3 dispone il divieto di “effettuare la raccolta delle singolarità geologiche, paleontologiche, mineralogiche e di reperti archeologici. La raccolta può essere autorizzata dall'Ente Riserva esclusivamente ai fini didattici e scientifici”.

A tal proposito si precisa che non è previsto né il posizionamento di sensori, né tantomeno il prelievo di campioni di roccia all'interno dell'area della riserva Naturale “Foce Sele-Tanagro”.

4.6 Siti patrimonio dell'umanità riconosciuti dall'UNESCO

La politica ambientale di Shell impone il divieto di attività all'interno di siti riconosciuti come Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO.

L'unico sito presente all'interno dell'area dell'istanza “Monte Cavallo” è la Certosa di Padula (SA), riconosciuta patrimonio mondiale nel 1998.

La Certosa di San Lorenzo a Padula è una delle più imponenti strutture monastiche in tutto il mondo. La sua costruzione iniziò nel 1306, ma la sua forma barocca attuale è il risultato delle trasformazioni effettuate nei secoli XVII e XVIII. Oggi è sede del museo archeologico provinciale della Lucania occidentale.

Si precisa che all'interno del sito, così come di altri siti di valenza archeologica, architettonica e culturale, non verrà posizionata alcuna strumentazione, né tantomeno praticata alcuna attività di esplorazione.

4.7 Contesto socio-economico

Il seguente paragrafo mira ad illustrare le caratteristiche a sfondo sociale ed economico dell'area in istanza. L'attenzione è stata posta alle informazioni relative alla struttura demografica, alla performance economica e all'utilizzazione della costa della provincia in oggetto.

4.7.1 Andamento demografico

Per descrivere il quadro demografico delle due regioni interessate dall'istanza di permesso di ricerca “Monte Cavallo” sono stati presi in esame i *reports* regionali elaborati dall'ISTAT dopo il censimento nazionale del 2011.

La relazione del censimento ISTAT 2011, relativa alla regione Basilicata, rivela che la popolazione residente nella regione è pari a 578.036 individui, il 65,4% dei quali risiede in provincia di Potenza, il restante 34,6% in quella di Matera. Quella relativa alla Campania riporta una popolazione regionale di 5.766.810, di cui il 19% nella provincia di Salerno.

Con 57,8 abitanti per chilometro quadrato, la Basilicata si conferma la regione meno densamente popolata dopo la Valle d'Aosta e registra un calo della densità di popolazione del 3,6% a fronte di un incremento medio nazionale del 4,3%. Le aree più densamente popolate sono rappresentate dai due capoluoghi di

provincia, dai comuni della fascia costiera ionica, dall'area del Vulture e dai comuni dell'hinterland potentino.

La densità abitativa campana è di 424,3 abitanti per chilometro quadrato, per la provincia di Salerno essa è più contenuta e pari a 222,2 abitanti per chilometro quadrato, contro i 2.608,6 abitanti per chilometro quadrato della provincia di Napoli od i 153,7 abitanti per chilometro quadrato della provincia di Avellino.

Nei comuni lucani interessati dall'istanza di permesso di ricerca la densità della popolazione è inferiore ai 50 ab/km², a Brienza e Marsico Nuovo, essa è compresa tra i 50 ed i 100 ab/km² a Paterno, Tramutola, Montesano sulla Marcellana, Padula, Sassano, Atena Lucana. Infine Sala Consilina, Teggiano, Polla, Sant'Arzenio hanno una densità della popolazione residente compresa tra 110 e 300 ab/km² (Figura 4.35).

La popolazione censita nel 2001 in Basilicata è di poco superiore rispetto ai livelli riscontrati al primo censimento del 1861 (524 mila unità); ciò nonostante la storia demografica della regione è caratterizzata dall'alternanza tra fasi di crescita e di declino. La crescita si è riscontrata in particolare tra il 1861 e il 1881 e tra il 1921 e il 1961 (quando è stato toccato il massimo pari a 644 mila unità). La prima fase di declino si è verificata tra il 1881 e il 1911 (minimo storico di 486 mila unità), la seconda fase è ancora in corso dopo un trentennio di stazionarietà tra gli anni sessanta e gli anni novanta.

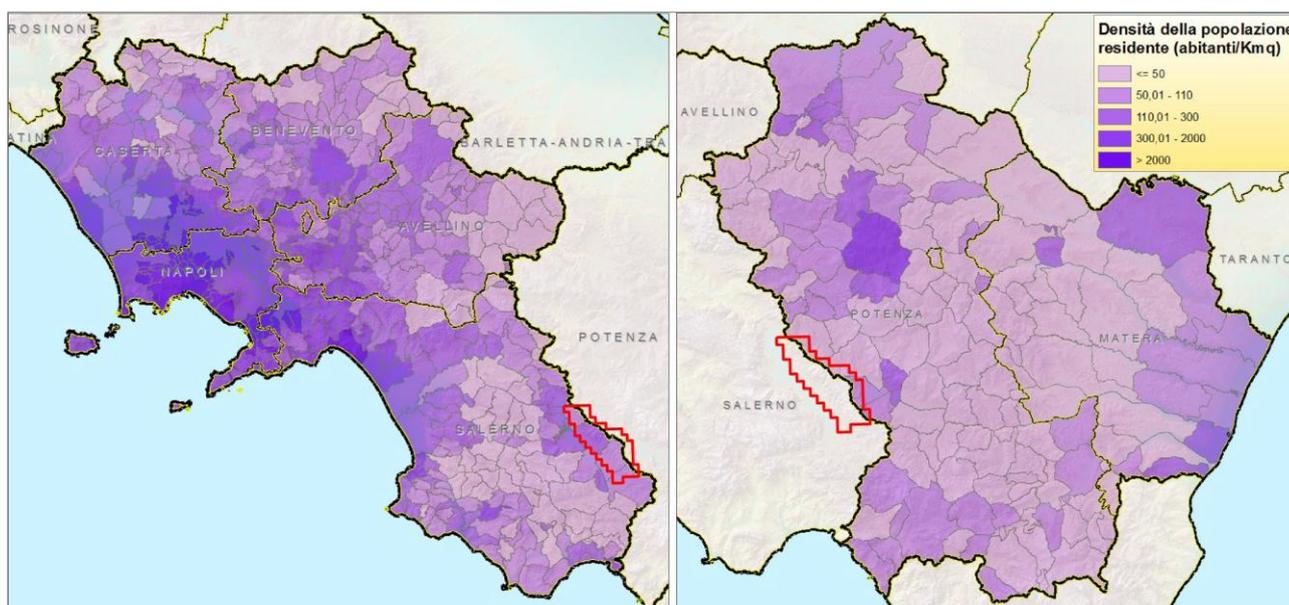


Figura 4.35 - Densità della popolazione residente espressa in abitanti/km² (fonte: L'Italia del censimento - Basilicata e Campania, ISTAT 2013, modificata)

Rispetto al primo censimento del 1861 (circa 2.402 mila unità censite), la popolazione nella regione Campania è cresciuta di quasi una volta e mezza (+140%). Tra il primo censimento del dopoguerra (1951) ed il più recente (2011), la popolazione residente nella regione ha visto un incremento di circa il 33%, con ovviamente tassi maggiori dal dopoguerra e per tutto periodo del boom economico, fino ad una crescita minima dal 2001 al 2011 (+1,1%).

La Tabella 4.2 riporta la popolazione residente ai censimenti ISTAT del 2001 e del 2011 per classi di età per la regione Basilicata a sinistra e per la Campania a destra. La variazione complessiva nel decennio intercensuario è di -19.732 unità (-3,3%) per la Basilicata e di + 64.879 unità (+1,1%) per la Campania. Tale variazione non è uniforme ma assume dimensioni e segno diversificati in relazione alle diverse classi di età, con un aumento della popolazione anziana ed una diminuzione di quella giovane.

PROVINCE	Classe di età					Totale	PROVINCE	Classe di età					Totale
	0 - 14	15 - 39	40 - 64	65 - 79	80 e oltre			0 - 14	15 - 39	40 - 64	65 - 79	80 e oltre	
CENSIMENTO 2011							CENSIMENTO 2011						
Potenza	49.180	116.430	133.689	53.259	25.377	377.935	Caserta	151.784	311.152	303.711	103.373	34.901	904.921
Matera	27.628	63.273	69.464	27.918	11.818	200.101	Benevento	38.738	88.825	97.661	40.098	19.578	284.900
Basilicata	76.808	179.703	203.153	81.177	37.195	578.036	Napoli	523.259	1.033.162	1.032.223	352.906	113.406	3.054.956
CENSIMENTO 2001							CENSIMENTO 2001						
Potenza	60.813	140.568	116.070	59.150	16.928	393.529	Avellino	58.878	136.404	148.538	57.826	27.511	429.157
Matera	32.729	74.737	61.630	27.899	7.244	204.239	Salerno	159.837	352.970	379.637	141.346	59.086	1.092.876
Basilicata	93.542	215.305	177.700	87.049	24.172	597.768	Campania	932.496	1.922.513	1.961.770	695.549	254.482	5.766.810
VARIAZIONI ASSOLUTE							CENSIMENTO 2001						
Potenza	-11.633	-24.138	17.619	-5.891	8.449	-15.594	Caserta	163.652	329.111	246.095	92.807	21.207	852.872
Matera	-5.101	-11.464	7.834	19	4.574	-4.138	Benevento	46.379	99.998	83.523	43.873	13.269	287.042
Basilicata	-16.734	-35.602	25.453	-5.872	13.023	-19.732	Napoli	593.180	1.190.268	892.699	309.698	73.351	3.059.196
VARIAZIONI PERCENTUALI							CENSIMENTO 2001						
Potenza	-19,1	-17,2	15,2	-10,0	49,9	-4,0	Avellino	69.916	153.425	124.679	62.478	18.680	429.178
Matera	-15,6	-15,3	12,7	0,1	63,1	-3,3	Salerno	183.581	392.676	319.902	141.508	35.976	1.073.643
Basilicata	-17,9	-16,5	14,3	-6,7	53,9	-3,3	Campania	1.056.708	2.165.478	1.666.898	650.364	162.483	5.701.931
VARIAZIONI ASSOLUTE							VARIAZIONI PERCENTUALI						
Caserta	-11.868	-17.959	57.616	10.566	13.694	52.049	Caserta	-7,3	-5,5	23,4	11,4	64,6	6,1
Benevento	-7.641	-11.173	14.138	-3.775	6.309	-2.142	Benevento	-16,5	-11,2	16,9	-8,6	47,5	-0,7
Napoli	-69.921	-157.106	139.524	43.208	40.055	-4.240	Napoli	-11,8	-13,2	15,6	14,0	54,6	-0,1
Avellino	-11.038	-17.021	23.859	-4.652	8.855	3	Avellino	-15,8	-11,1	19,1	-7,4	47,3	0,0
Salerno	-23.744	-39.706	59.735	-162	23.110	19.233	Salerno	-12,9	-10,1	18,7	-0,1	64,2	1,8
Campania	-124.212	-242.965	294.872	45.185	91.999	64.879	Campania	-11,8	-11,2	17,7	6,9	56,6	1,1

Tabella 4.2 - Popolazione residente per classe di età ai censimenti ISTAT 2001 e 2011 (fonte: L'Italia del censimento - Basilicata e Campania, ISTAT 2013, modificata)

Il numero di abitanti dei comuni interessati dall'istanza di permesso di ricerca è riassunto in Tabella 4.3.

COMUNE	NUMERO DI ABITANTI
Brienza	4.078
Marsico Nuovo	4.098
Tramutola	3.089
Paterno	3.368
Polla	5.279
Atena Lucana	2.336
Sala Consilina	12.664
Padula	5.368
Montesano sulla Marcellana	6.704
Sassano	5.013
Sant'Arsenio	2.815
Teggiano	7.976

Tabella 4.3 - Numero di abitanti dei comuni interessati dall'istanza di permesso di ricerca (dati al 31 dicembre 2015; fonte dei dati: ISTAT)

4.7.2 Contesto socio-economico

4.7.2.1 Basilicata

La Basilicata è una regione con ampie caratteristiche di ruralità dovute soprattutto alla sua posizione geografica rispetto ai centri propulsori della vita peninsulare ed alla particolare orografia del suo territorio, che ha costituito un ostacolo alla realizzazione di una rete di infrastrutture di collegamento ed influito

negativamente sulla possibilità di diffusione di un vero e proprio tessuto industriale; la relativamente bassa pressione delle attività antropiche sul territorio ha però consentito la conservazione di un'estrema varietà di habitat naturali e di paesaggi agrari di grande pregio.

Nel Piano di Sviluppo Rurale relativo al settennio 2014-2020 si legge che gli indici di dotazione infrastrutturale rilevati per l'anno 2012 mostrano come la Basilicata, nel suo complesso, dispone di una dotazione infrastrutturale più limitata rispetto alla media delle regioni meridionali. Il grado di infrastrutturazione regionale è maggiormente deficitario, al di là delle rete portuale e di quella aeroportuale, per la dotazione di impianti e reti energetico-ambientali e per la dotazione di reti bancarie e servizi vari. Sottodimensionate sono anche le dotazioni delle strutture e delle reti per la telefonia e la telematica, la rete ferroviaria e quella stradale. Inoltre, dal confronto con gli indici di dotazione infrastrutturale al 2001 emerge un generale peggioramento della situazione regionale, con l'unica eccezione rappresentata dalla dotazione di reti bancarie e di servizi vari.

La metodologia adottata dal Piano Strategico Nazionale, sulla base delle indicazioni comunitarie, ha portato a classificare la Basilicata interamente rurale, differenziando la montagna e la collina quale "Area rurale con problemi complessivi di sviluppo" (Area D), mentre la pianura rientra nella tipologia identificata come "Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata"(Area B).

Inoltre, il Piano di Sviluppo Rurale (PSR) della Basilicata 2007-2013, suddivide l'area D in due zone: D1 "Aree ad agricoltura con modelli organizzativi più avanzati" e D2 "Aree interne di collina e di montagna" (Figura 4.36 di sinistra). L'area di "Monte Cavallo" rientra sia nell'area D2 con il comune di Brienza, che in quella D1 con i comuni di Marsico Nuovo, Paterno, Tramutola.

Il PSR 2014-2020, ha apportato qualche modifica alla suddivisione delle aree rurali: è stata aggiunta l'area C "Area rurale intermedia" che comprende l'area del Vulture-Melfese, il comune di Matera e la media Valle del Fiume Agri e del Sinni, sono state accorpate e modificate le aree D1 e D2, sotto una stessa area D, che ha mantenuto la denominazione di "Area rurale con problemi complessivi di sviluppo". Infine l'area B è rimasta invariata (Figura 4.36 di destra). Quindi attualmente l'area in istanza è classificata come area D "Area rurale con problemi complessivi di sviluppo".

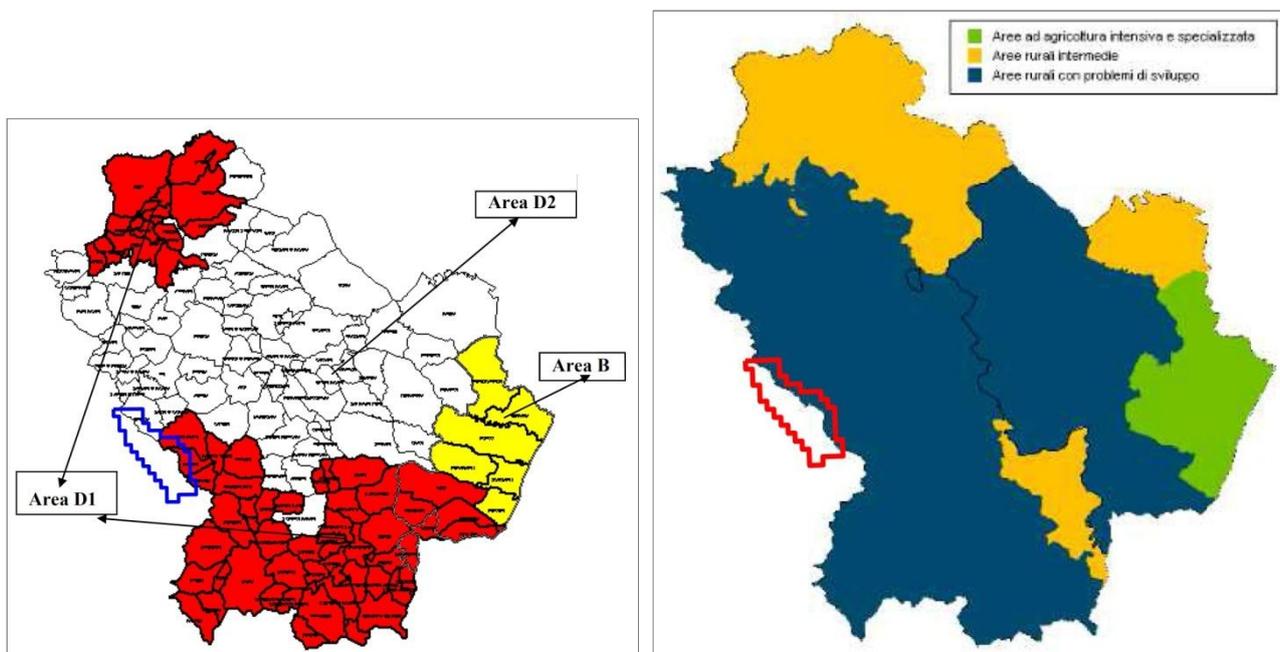


Figura 4.36 - Aree del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013, a sinistra e Piano di Sviluppo Rurale della Basilicata 2014-2020, a destra (fonte: PSR 2007-2013 e PSR 2014-2020, modificate)

Nel PSR 2014-2020 non sono descritte le caratteristiche salienti delle aree appena citate perciò, ai fini di una loro descrizione si è fatto riferimento al PSR 2007-2013, il quale analizza molti fattori che possono essere riassunti nelle seguenti tabelle (Tabella 4.4 e Tabella 4.5).

AREA D1 - Aree ad agricoltura con modelli organizzativi più avanzati	
Punti di forza	Punti di debolezza
Presenza di organizzazioni distrettuali	Spopolamento delle aree montane
Presenza di aziende di trasformazione alimentare	Carenza di servizi alle attività produttive
Presenza di risorse naturali e storico culturali parzialmente integrate	Scarsa integrazione di filiera
	Scarsa tenuta idrogeologica delle zone declivi

Tabella 4.4 - Sintesi caratteristiche Area rurale D1 “Aree ad agricoltura con modelli organizzativi più avanzati” (fonte dei dati: PSR Basilicata 2007-2013)

AREA D2 - Aree interne di collina e di montagna	
Punti di forza	Punti di debolezza
Diffusa presenza di aree boscate e ad elevato interesse naturalistico	Fragilità del territorio
Presenza dei comuni capoluogo quali centri attrattori ed erogatori di servizi, nonché mercati per le produzioni locali	Sensibilità agli effetti della riforma della PAC
Basso impatto delle attività agricole sull’ambiente	Bassa produttività della terra
Diffusa presenza di presidi storici e culturali, passibili di integrazione con le risorse del territorio	Involuzione demografica
	Carenza di dotazioni infrastrutturali
	Carenza di servizi alla popolazione

Tabella 4.5 - Sintesi caratteristiche Area rurale D2 “Aree interne di collina e di montagna” (fonte dei dati: PSR Basilicata 2007-2013)

L’area D1 si caratterizza per un’elevata presenza di addetti all’industria agroalimentare (il 47,3% del totale regionale), pari ad un quarto degli occupati agricoli. Ciò è dovuto sia alla presenza di opifici a valenza nazionale, sia alla presenza di una rete di piccole e medie strutture di trasformazione (es. cantine, oleifici del Vulture). Il territorio presenta scarsa dotazione dei servizi e di infrastrutture, non solo relativamente alla viabilità, ma anche alla dotazione di infrastrutture turistiche.

Nell’area D2 la gran parte della superficie è investita a seminativi (67%) e circa il 28% a prati pascolo, con bassi livelli di redditività delle colture, dovuti alla scarsa vocazione dei terreni ed alla diffusione della monocoltura. L’area inoltre presenta forti caratteri di naturalità, sia per la presenza di aree protette, sia per la diffusa presenza di foreste, ambienti fluviali e lacustri, con elevati livelli di biodiversità. L’occupazione nell’area si caratterizza per un’elevata incidenza di addetti nel terziario (circa il 61%); tuttavia inadeguata appare ancora la dotazione di servizi alla popolazione e alle imprese. L’infrastrutturazione è insufficiente, non solo relativamente alla viabilità, ma anche alla dotazione di infrastrutture turistiche.

4.7.2.2 Campania

Nel PSR della regione Campania per il settennio 2014-2020, il territorio campano viene classificato in 4 aree:

- A: poli urbani;
- B: aree rurali ad agricoltura intensiva;
- C: aree rurali intermedie;
- D: aree rurali con problemi complessivi di sviluppo.

L'area in istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" rientra nelle aree rurali intermedie (area C, Figura 4.37).

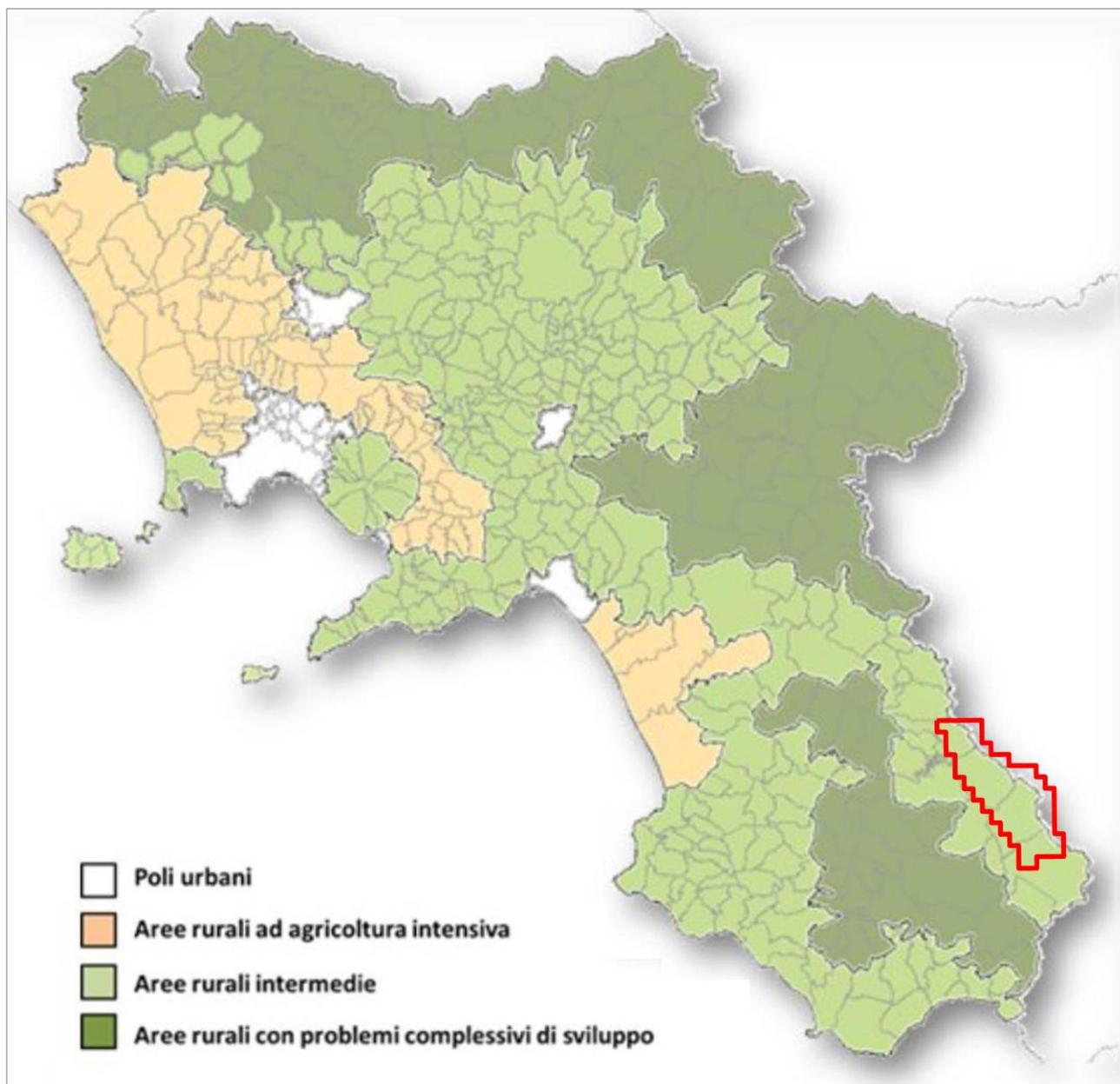


Figura 4.37 - Classificazione del territorio campano(fonte: PSR Campania 2014-2020)

La Campania non è caratterizzata da monoculture o indici di specializzazione agricola elevati. Ciascun sistema locale si presenta con una gamma produttiva piuttosto ampia. I seminativi occupano il 48,8% della Superficie agricola regionale, seguono le legnose agrarie con il 28,7% e i prati permanenti e pascoli con il 21,3%. Le coltivazioni permanenti (olivo e vite, in particolare, nonché frutta e agrumi in alcuni

areali) impegnano l'80,7% delle aziende campane e caratterizzano l'offerta soprattutto delle aree collinari. I prati permanenti e pascoli hanno visto incrementare le superfici nel decennio 2000-2010 (+6,3%). Nel complesso, il 2,6% della superficie agricola unitaria è condotta con pratiche di agricoltura biologica ed appena 245 aziende conducono allevamenti biologici.

Le Aree rurali intermedie (aree C) sono caratterizzate da una struttura del settore agricolo di tipo misto, con un ampio paniere di produzioni, molto spesso oggetto di riconoscimento comunitario o nazionale, associata ad una forte vocazione turistica (penisola sorrentina, la costiera amalfitana, il cono del Vesuvio, ecc.). Nelle aree rurali intermedie si rileva una maggior presenza di aziende impegnate nella trasformazione di oli e grassi vegetali ed animali e nella produzione di bevande.

4.7.3 Settore turistico

Il Vallo di Diano è metà di un turismo di tipo culturale-ambientale grazie ai suoi reperti archeologiche, le sue testimonianze storiche (mura di Atena Lucana, castello di Teggiano, Certosa di Padula, ecc.) ed i percorsi naturalistici tra i boschi appenninici.

I comuni di Brienza, Marsico Nuovo, Paterno e Tramutola sono invece esclusi dai principali circuiti turistici, come si vede in Figura 4.38 che rappresenta l'indice di intensità turistica in Basilicata, cioè il numero di presenze per 1000 abitanti.

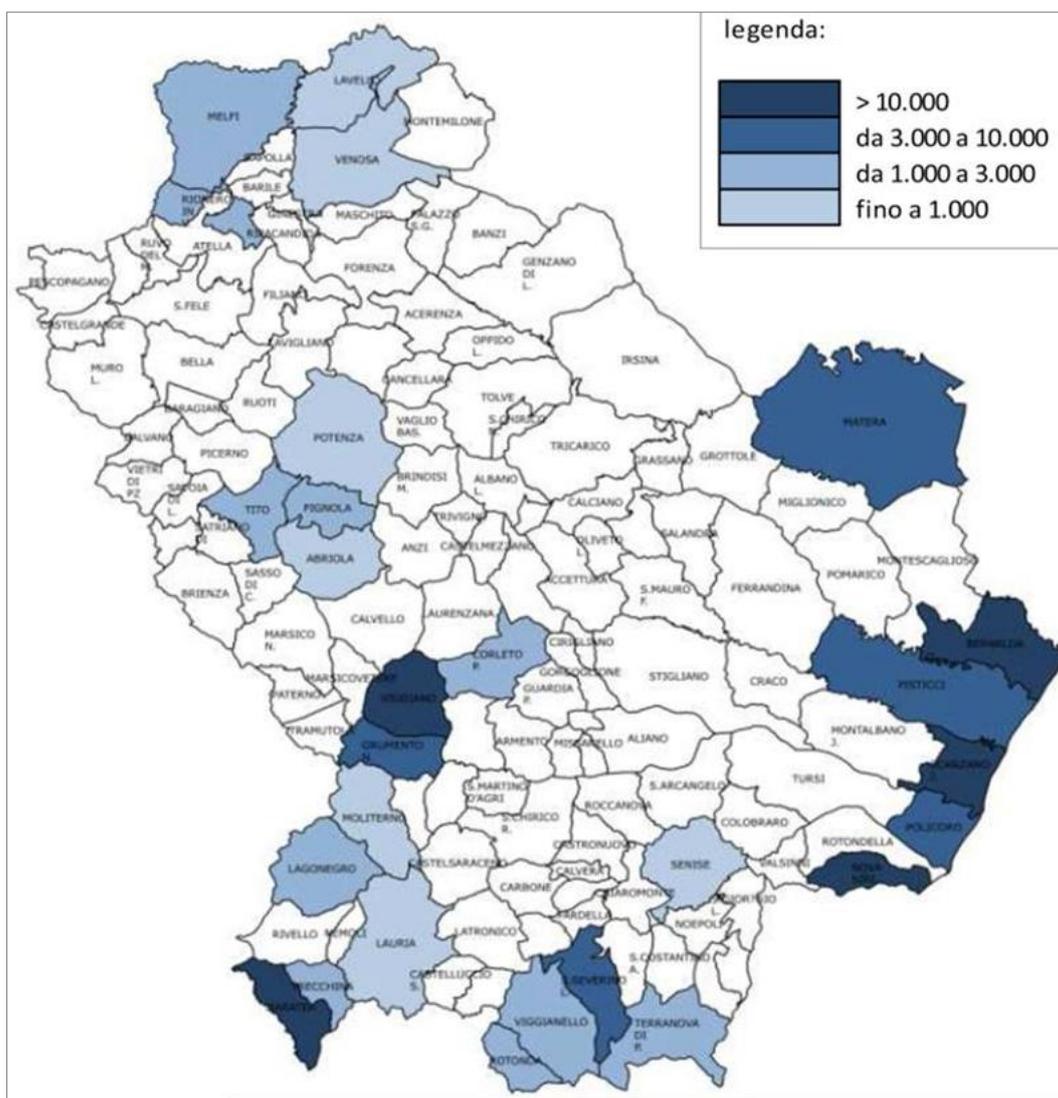


Figura 4.38 - Indice di intensità turistica (fonte: Report 2013 sul turismo regionale - Regione Basilicata e Centro Studi UnionCamere Basilicata)

Il dato regionale per gli anni 2014 e 2015 reperibile sul sito web dell'Azienda di Promozione Turistica (APT) della Basilicata mostra un incremento di tutto il settore turistico sia in termini di presenze che di strutture ricettive, che in termini di occupazione (Figura 4.39)

	2014	2015	Var. Num.	Var. %
Capacità ricettiva:				
Esercizi ricettivi	808	957	149	18,44%
Posti letto ⁽¹⁾	38.640	39.419	779	2,02%
Posti letto netti ⁽²⁾	33.504	34.306	802	2,39%
Giornate letto disponibili ⁽³⁾	8.650.283	8.651.178	895	0,01%
Giornate letto disponibili nette ⁽⁴⁾	7.334.705	7.393.146	58.441	0,80%
Movimento dei clienti:				
ARRIVI				
Stranieri	81.576	95.880	14.304	17,53%
Italiani	497.535	578.581	81.046	16,29%
TOTALE	579.111	674.461	95.350	16,46%
PRESENZE				
Stranieri	215.011	229.168	14.157	6,58%
Italiani	1.885.072	2.075.771	190.699	10,12%
TOTALE	2.100.083	2.304.939	204.856	9,75%
Analisi del movimento:				
Permanenza media	3,63	3,42	-0,21	
Tasso medio di occupazione ⁽⁵⁾	24,28%	26,64%		2,37%
Tasso medio di occupazione netto ⁽⁶⁾	28,63%	31,18%		2,54%

Figura 4.39 - Dati statistici sul turismo in Basilicata nel 2014 e 2015 (fonte: www.aptbasilicata.it)

Per la regione Campania non è stato possibile reperire un'immagine che sintetizzasse la situazione turistica regionale e dei comuni interessati dall'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo". Certamente la Certosa di Padula, le manifestazioni locali (sagre/feste di paese) ed in generale le emergenze naturalistiche e culturali attirano molti turisti, ma non sono reperibili dati ufficiali e recenti inerenti i flussi turistici in Campania e, nello specifico, nel vallo di Diano.

4.7.4 Agricoltura ed uso del suolo

L'area pianeggiante del Vallo di Diano è caratterizzata da una intensa attività agricola, mentre le aree collinari e montuose sono ricoperte da una fitta vegetazione e da aree adibite a pascolo. Le principali produzioni e le relative specializzazioni riguardano le coltivazioni cerealicole, gli ortaggi (Broccolo del Vallo di Diano, Fagiolo di Controne, Fagiolo Striato e Fagiolo tondino bianco), i prodotti derivanti dalle attività pastorali (formaggi ed insaccati) e l'olivicoltura.

La Figura 4.40 mostra la carta dell'uso del suolo relativa al progetto *Corine Land Cover* 2012.

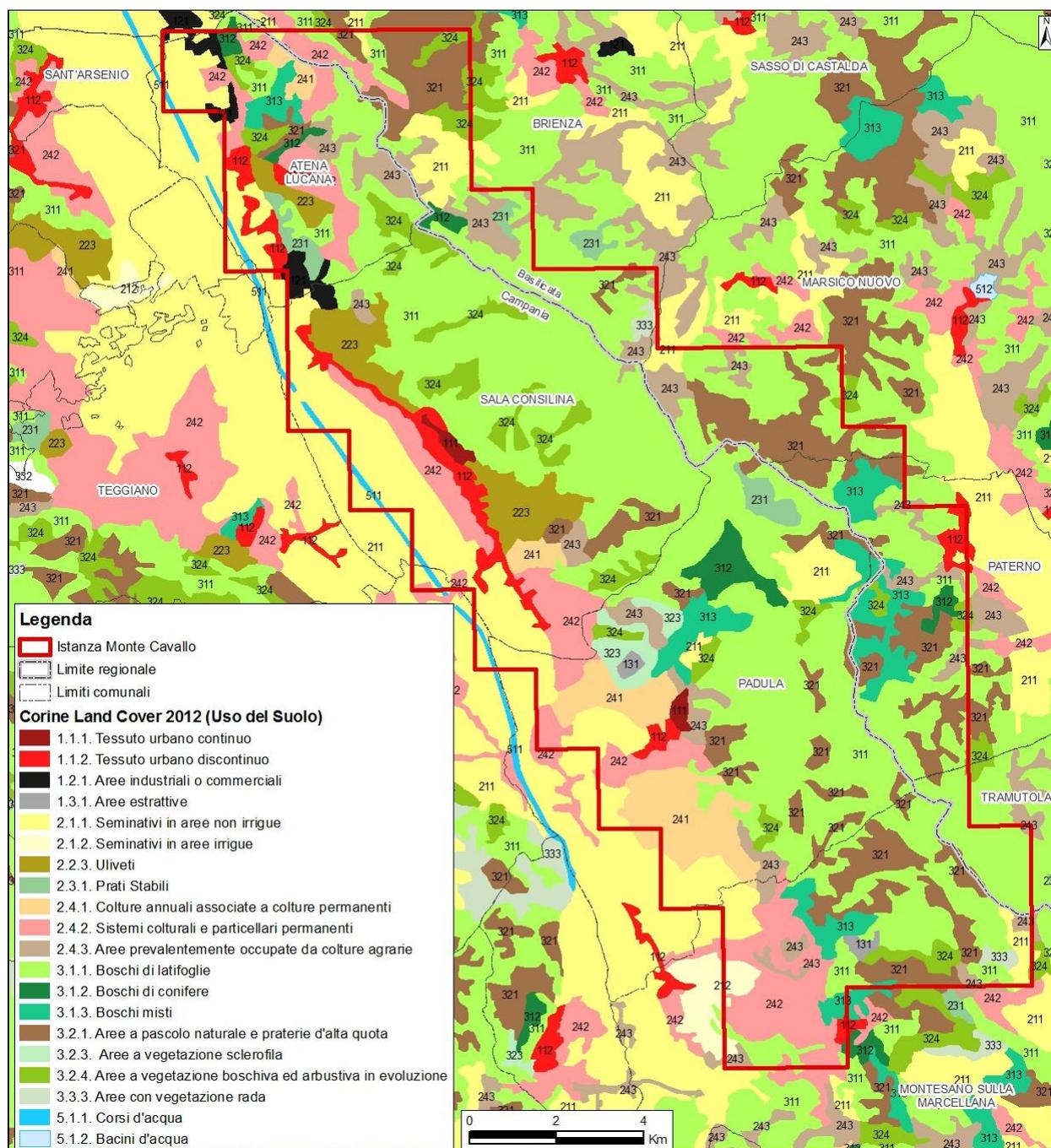


Figura 4.40 - Estratto della Corine Land Cover 2012 relativa all'uso del suolo nell'area interessata dall'istanza di permesso di ricerca (fonte dei dati: www.sinanet.isprambiente.it)

A prima vista si vede che la maggior parte dell'area in istanza è occupata da boschi di latifoglie (40%) situati sui versanti occidentali dei Monti della Maddalena, insieme ai boschi misti (4%) e di conifere (1,5%). Seguono poi le aree non irrigue coltivate a seminativi (11,7%) e sviluppate principalmente nella piana del Vallo di Diano. Le aree adibite a pascolo occupano l'11,2% dell'area di "Monte Cavallo" e sono ubicate prevalentemente nei comuni di Montesano sulla Marcellana, Paterno, Marsico Nuovo e Brienza. I sistemi colturali e particellari permanenti occupano circa l'8,6% del territorio e sono sviluppati soprattutto nelle aree pianeggianti del Vallo di Diano, come così pure le zone adibite a colture permanenti (4%). Infine gli uliveti occupano il 3% del territorio esaminato e l'insieme delle aree urbane continue e discontinue occupa il 2,8% dell'istanza. Le produzioni DOP presenti nei comuni interessati dall'istanza sono il "Caciocavallo Silano", il "Fior di Latte Appennino Meridionale", la "Mozzarella di Bufala Campana" e l'olio d'oliva extravergine "Colline Salernitane". I "Fagioli di Sarconi" coltivati, tra l'altro, nei comuni di Marsico Nuovo, Tramutola e Paterno hanno invece ottenuto il riconoscimento IGP.

5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Lo scopo del presente capitolo è quello di analizzare e valutare i potenziali impatti che potrebbero derivare dalle interazioni tra le attività progettuali oggetto di valutazione e le componenti ambientali presenti nell'area oggetto dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo".

5.1 Identificazione azioni di progetto potenzialmente impattanti e componenti ambientali interessate

In questo capitolo verranno identificati i fattori di perturbazione originati dalle varie azioni di progetto ed individuate le componenti ambientali interessate.

La presente Valutazione di Impatto Ambientale ha come oggetto la prima e seconda fase del programma lavori del permesso di ricerca, ossia la costruzione di un nuovo modello geologico-strutturale del sottosuolo mediante lo svolgimento di studi geologici di dettaglio, l'acquisto e rielaborazione di dati geofisici esistenti ed il posizionamento di sensori per l'acquisizione di sismica passiva.

Nel presente capitolo verranno considerate le sole attività operative che potenzialmente potrebbero generare un impatto sulle componenti ambientali presenti nell'area (vedi paragrafo 3.5), ossia lo studio geologico di campagna ed il posizionamento sul terreno di sensori (geofoni) atti a registrare passivamente le vibrazioni del terreno generate dal "rumore sismico ambientale" (definita acquisizione sismica passiva).

Questo nonostante le prime due fasi progettuali siano caratterizzate anche da altre attività le quali, seppur connesse agli studi geologici ed all'acquisizione di dati sismici passivi, verranno svolte interamente presso gli uffici di Shell e quindi non comportano l'esecuzione di alcuna azione che possa in qualche modo produrre impatti ambientali nell'area oggetto di studio.

5.1.1 Azioni di progetto

Considerando la fase operativa di studio geologico di campagna, è possibile individuare le principali azioni sul terreno:

- movimentazione dei geologi all'interno dell'area oggetto di studio: per raggiungere gli affioramenti i geologi si muoveranno all'interno dell'area oggetto di istanza in parte utilizzando un'automobile, percorrendo la viabilità esistente, ed in parte a piedi;
- rilevamento geologico: si tratta della parte più importante dello studio geologico, ossia la mappatura di differenti tipi di rocce affioranti, determinandone l'età e cercando di identificare le relazioni geometriche tra le varie unità geologiche affioranti, e la caratterizzazione del reticolo di fratturazione con l'identificazione delle principali faglie. Il tutto viene eseguito dai geologi osservando le rocce affioranti e prendendo alcune misurazioni grazie all'utilizzo di strumentazione specifica (bussola, GPS, notepad da rilevamento, ecc.);
- prelievo di piccoli campioni di roccia: durante il rilevamento geologico, a seconda delle caratteristiche delle rocce riscontrate, per comprendere meglio l'età delle formazioni e le loro caratteristiche petrofisiche potrebbe essere necessario raccogliere dei piccoli campioni di rocce affioranti che verranno sottoposti ad analisi e prove di laboratorio.

L'attività di acquisizione sismica passiva prevede le seguenti azioni sul terreno:

- movimentazione dei tecnici all'interno dell'area oggetto di studio: per raggiungere i punti individuati per il posizionamento dei geofoni i tecnici si muoveranno su un'automobile lungo la viabilità esistente, e a piedi nelle aree più interne, aiutandosi con l'utilizzo del GPS;
- messa in posa e rimozione dei geofoni: il posizionamento dei sensori viene eseguito manualmente dagli operatori. In via preferenziale i geofoni verranno interrati scavando un piccolo foro di 15 cm di

diametro e profondo 25 cm (Figura 3.16) in cui verrà alloggiato il geofono e ricoperto di suolo e manto erboso. Qualora non fosse possibile interrare i geofoni, essi verranno fissati alla superficie rocciosa mediante un sottile strato di stucco/intonaco di Parigi. L'operazione viene effettuata manualmente dagli operatori e dura pochi minuti per ogni geofono;

- stazionamento dei geofoni: i geofoni stazioneranno nello stesso punto per un periodo minimo di 4 settimane fino ad un periodo massimo di 16 settimane, a seconda della zona.

5.1.2 Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto

Una volta identificate le azioni di progetto previste per lo svolgimento delle attività oggetto di valutazione, sono stati individuati, per ciascuna di esse, una serie di fattori di perturbazione che rappresentano le possibili interferenze prodotte sulle componenti ambientali dell'area oggetto di studio.

Nella seguente tabella sono riportati i principali fattori di perturbazione che si ritiene possano potenzialmente incidere sulle componenti ambientali.

AZIONI DI PROGETTO	FATTORI DI PERTURBAZIONE
STUDIO GEOLOGICO DI CAMPAGNA	
- Movimentazione dei geologi all'interno dell'area	- Emissioni in atmosfera causate dalla combustione del motore dell'auto - Emissioni sonore dovute al rumore del motore dell'auto
- Rilevamento geologico	Nessuno
- Prelievo di piccoli campioni di roccia	Nessuno
ACQUISIZIONE SISMICA PASSIVA	
- Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	- Emissioni in atmosfera causate dalla combustione del motore dell'auto - Emissioni sonore dovute al rumore del motore dell'auto
- Messa in posto e rimozione dei geofoni	- Incisione di una piccola circonferenza di manto erboso - Produzione di rifiuti derivanti dal piccolo strato di stucco utilizzato per il fissaggio su roccia
- Stazionamento dei geofoni	- Occupazione del suolo

Tabella 5.1 - Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto oggetto di valutazione

5.1.3 Componenti ambientali interessate

I cosiddetti "ricettori di impatto" corrispondono a tutti gli elementi di cui è composto il sistema ambientale che potrebbero subire modificazioni causate dalle attività in progetto.

I ricettori di impatto sono solitamente suddivisi in cinque categorie (atmosfera, suolo, biodiversità ed ecosistemi, contesto socio-economico, paesaggio), che a loro volta sono state suddivise in altre sottocategorie. Lo scopo principale della scomposizione delle componenti ambientali in sottoelementi è la possibilità di poter evidenziare il livello al quale agiscono le diverse attività del progetto.

Nella seguente Tabella 5.2 sono state identificate le componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalle azioni oggetto di valutazione.

COMPONENTE AMBIENTALE	SUB-COMPONENTE	FATTORI DI PERTURBAZIONE
Atmosfera	Qualità dell'aria	Emissioni in atmosfera causate dalla combustione dei motori dei mezzi impiegati per l'acquisizione geofisica

	Rumore	Emissioni sonore percepibili nell'intorno degli automezzi utilizzati prendendo in considerazione i potenziali ricettori sensibili
Suolo e sottosuolo	Suolo	Passaggio a piedi dei tecnici. Incisione del suolo per posizionamento dei geofoni
Biodiversità ed ecosistemi	Flora	Incisione di una piccola circonferenza di manto erboso
	Fauna	Emissioni sonore degli automezzi impiegati
Contesto socio-economico	Agricoltura	Occupazione temporanea del suolo da parte dei geofoni
	Rifiuti	Piccole quantità di stucco utilizzato per il fissaggio dei geofoni su roccia
Paesaggio	Aspetto del paesaggio	Presenza dei geofoni sulle superfici rocciose

Tabella 5.2 - Componenti ambientali coinvolte dalle attività in progetto

Per l'elaborazione della Tabella 5.2 non sono stati presi in considerazione alcuni fattori di perturbazione poiché essi non rientrano nella casistica del progetto in esame, quali:

- ambiente idrico: il posizionamento dei geofoni non è in grado di interferire con la circolazione idrica superficiale e/o sotterranea delle acque, le quali si muoveranno liberamente aggirando il piccolo ostacolo;
- sottosuolo: il posizionamento dei geofoni non è in grado di interferire con il sottosuolo poiché il foro di 15 centimetri di diametro e 25 di profondità creato per interrare il geofono può essere considerato del tutto trascurabile. Una volta terminata l'acquisizione dei dati tale foro sarà riempito con lo stesso sedimento precedentemente asportato, riportando l'area allo stato iniziale;
- qualità degli ecosistemi: le attività in progetto non sono in grado di modificare la qualità degli ecosistemi poiché non prevedono l'impiego di nessuna sostanza inquinante, vibrazione e/o radiazione, si tratta infatti di un semplice ricevitore costituito da un cilindretto plastico. Si esclude quindi l'eventuale introduzione di cambiamenti negli elementi principali degli ecosistemi. L'unica emissione prevista riguarda le emissioni in atmosfera causate dalla combustione del motore dell'auto impiegata dai tecnici, già analizzata nella componente atmosfera;
- salute pubblica: l'attività di acquisizione sismica passiva è sostanzialmente formata da ricevitori che registrano il rumore sismico naturale presente nell'area, non prevede cioè l'emissione di energia e/o radiazioni, né tantomeno l'impiego di materiali e/o fluidi potenzialmente nocivi. Pertanto non si prevede alcun rischio per la popolazione, la quale non sarà esposta ad alcun tipo di interferenza in grado di determinare effetti sulla salute umana.

5.2 Identificazione degli impatti ambientali

L'impatto è definito come qualunque cambiamento, reale o percepito, negativo o benefico, derivante in tutto o in parte dallo svolgimento dell'attività.

Ogni attività umana può generare una vasta gamma di impatti potenziali, che possono essere di diverso tipo:

- **diretti**: impatti che derivano da una interazione diretta tra l'attività in progetto ed le componenti ambientali interessate;
- **indiretti**: impatti generati come conseguenza di successive interazioni dell'impatto diretto su altre componenti collegate ad esso;

- **cumulativi**: impatti che agiscono insieme ad altri (compresi quelli di future attività concomitanti o programmate da terze parti) che influenzano le stesse componenti ambientali.

5.2.1 Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali

Una volta individuate le diverse azioni potenzialmente impattanti e le componenti ambientali interessate, al fine di valutare le interazioni prodotte dal progetto in esame si è provveduto ad identificare l'interazione tra di essi (Tabella 5.3).

Gli impatti diretti sono indicati con la lettera D, mentre quelli indiretti con la lettera I.

AZIONI DI PROGETTO		FATTORI DI PERTURBAZIONE	COMPONENTI AMBIENTALI				
			Atmosfera	Suolo	Biodiversità ed ecosistemi	Contesto socio-economico	Paesaggio
Studio geologico di campagna	Movimentazione dei geologi all'interno dell'area	Emissioni in atmosfera causate dalla combustione del motore dell'auto	D	-	I	-	-
		Emissioni sonore dovute al rumore del motore dell'auto	D	-	D	-	-
	Rilevamento geologico	Nessuno	-	D	-	-	-
	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Nessuno	-	D	-	-	-
Acquisizione sismica passiva	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Emissioni in atmosfera causate dalla combustione del motore dell'auto	D	-	I	-	-
		Emissioni sonore dovute al rumore del motore dell'auto	D	-	D	-	-
	Messa in posto dei geofoni	Incisione di una piccola circonferenza di manto erboso	-	D	D	-	-
	Stazionamento dei geofoni	Occupazione del suolo	-	D	D	D	D

Tabella 5.3 - Interazioni tra azioni di progetto e componenti ambientali (D: dirette, I:indirette)

5.3 Criteri per la stima degli impatti indotti dalle attività in progetto

Per la valutazione degli impatti ambientali verrà utilizzato il metodo delle matrici di valutazione quantitative, che consiste nell'utilizzo di tabelle bidimensionali. Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione degli impatti.

All'interno di queste tabelle viene inserita la lista delle attività di progetto oggetto di valutazione, che viene messa in relazione con una lista di componenti ambientali al fine di identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste è possibile fare una valutazione del relativo effetto

assegnando un valore in base alla scala scelta e giustificata in Tabella 5.4. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Le valutazioni dei possibili impatti ambientali con questa metodologia permettono non solo di avere un quadro più chiaro delle interazioni tra le attività e l'ambiente, ma anche di evidenziare se, eventualmente, una delle fasi di progetto presenti più criticità rispetto alle altre.

Nello specifico, una volta identificati i principali impatti prodotti dal tipo di attività in progetto, per ottenere una stima dell'importanza di ognuno sono state analizzate varie componenti, quali:

- la scala temporale, legata alla durata dell'attività impattante (impatto temporaneo, a breve termine, a lungo termine, permanente);
- la scala spaziale dell'impatto, ossia l'area massima di estensione in cui l'azione che crea l'impatto ha un'influenza sull'ambiente (impatto locale, regionale, nazionale, trans-frontaliero);
- la sensibilità, ossia la capacità di recupero e/o l'importanza del recettore/risorsa che viene influenzato;
- il numero di elementi che potrebbero essere interessati dall'impatto (individui, famiglie, imprese, specie e habitat);
- reversibilità, per valutare se l'impatto causerà alterazioni più o meno permanenti allo stato ambientale;
- mitigabilità dell'impatto, ossia la possibilità di ammortizzare gli impatti anche in maniera parziale attraverso misure preventive oppure interventi di compensazione.

Ad ogni componente di impatto è stato poi assegnato un punteggio variabile da 1 a 4, a seconda delle condizioni specifiche associate alla stessa.

I criteri di valutazione sono elencati in Tabella 5.4.

COMPONENTE	VALORE	CRITERI DI VALUTAZIONE
Durata temporale	1	Meno di un anno/temporaneo
	2	Tra 1-5 anni
	3	Tra 5 e 10 anni
	4	Oltre 10 anni
Scala spaziale	1	Scala puntuale: gli impatti sono limitati al sito in cui verranno svolte le attività
	2	Scala locale: l'interferenza è lievemente estesa nell'intorno del sito di indagine
	3	Area vasta: interferenza mediamente estesa nell'area di studio
	4	Scala regionale: impatti estesi oltre l'area vasta
Sensibilità	1	Bassa sensibilità dei recettori o risorse interessati, i quali sono in grado di recuperare o adattarsi al cambiamento
	2	Media sensibilità dei recettori o risorse interessati, in grado di adattarsi, ma con una certa difficoltà
	3	Alta sensibilità dei recettori o risorse interessati, poco capaci di adattarsi ai cambiamenti
	4	Estrema sensibilità dei recettori o risorse interessati, sui quali gli interventi possono causare effetti permanenti
N. di individui	1	Impatti riguardanti un piccolo numero di individui, famiglie, singole

interessati		imprese e/o numero di specie
	2	Effetti su un discreto numero di individui, comunità e/o specie e habitat
	3	Colpisce grandi quantità di individui, famiglie, medie/grandi imprese e/o habitat ed ecosistemi
	4	Colpisce grandi quantità di individui, famiglie, grandi imprese e/o strutture funzionali di habitat ed ecosistemi
Reversibilità	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile
	3	Impatto reversibile in funzione dell'attuazione di alcune pratiche di compensazione
	4	Impatto irreversibile
Mitigabilità	1	Presenza di misure di mitigazione associate a misure di compensazione
	2	Presenza di sole misure di mitigazione in grado di prevenire e/o ridurre l'impatto
	3	Presenza di sole misure di compensazione in grado di riqualificare o reintegrare l'ambiente compromesso
	4	Assenza o impossibilità di effettuare misure atte a mitigare o compensare l'impatto

Tabella 5.4 - Criteri di valutazione dei punteggi assegnati alle varie componenti di impatto

La somma dei punteggi di ogni singola componente determina la significatività dell'impatto sulle componenti ambientali analizzate, che può essere classificata come riportato in Tabella 5.5.

Valore	Livello	Significatività dell'impatto ambientale
6	Trascurabile	Impatto di minima entità, del tutto trascurabile in quanto temporaneo, localizzato, totalmente reversibile e mitigabile
7-11	Basso	Impatto di lieve entità, i cui effetti sono reversibili e/o opportunamente mitigati
12-17	Medio	Impatto di media entità i cui effetti non incidono in modo significativo sull'ambiente, risultando parzialmente reversibili e/o compensabili
18-23	Alto	Impatto di alta entità che interferisce significativamente con l'ambiente, anche se non in modo definitivo
24	Estremo	Impatto che incide in modo significativo sull'ambiente, avendo effetti irreversibili e con impossibilità di effettuare mitigazioni o compensazioni

Tabella 5.5 - Livelli di significatività dell'impatto

5.4 Analisi e stima degli impatti sulle componenti ambientali

Lo scopo del presente capitolo è quello di descrivere e valutare gli impatti potenziali che potrebbero verificarsi sulle componenti ambientali presenti all'interno dell'area in oggetto durante lo svolgimento delle attività proposte.

Come precedentemente riportato, per la stima degli impatti è stato utilizzato il metodo delle matrici quantitative, che prevedono l'individuazione e la stima, per ciascun elemento della matrice, attraverso un indice di valore che definisce numericamente l'intensità dell'impatto della specifica azione di progetto sulla data componente ambientale. Lo scopo di una matrice quantitativa è quello di ottenere valori confrontabili tra loro e quindi in forma adimensionale.

Dopo la compilazione della matrice, assegnando i valori relativi per ogni componente d'impatto, si è proceduto alla somma dei valori presenti nelle righe, in modo tale da ottenere una visione d'insieme degli effetti che ogni fase in cui è stato scomposto il progetto potrebbe produrre sull'ambiente.

5.4.1 Impatto sulla componente atmosfera

Le uniche emissioni in atmosfera previste sono quelle prodotte dagli automezzi impiegati per lo spostamento del personale addetto allo svolgimento delle attività.

Nel caso dello studio geologico, verrà impiegata una sola automobile per lo spostamento dei geologi all'interno dell'area oggetto di interesse ed è prevista una sola campagna sul posto, quindi l'area verrà interessata da un solo passaggio.

Nel caso della sismica passiva verrà impiegata un'automobile da parte dei tecnici per il raggiungimento dei punti pianificati per il posizionamento/recupero dei geofoni, mentre durante le operazioni di sostituzione delle batterie e delle memorie un ulteriore furgoncino verrà portato sul posto e svolgerà la funzione di stazione di ricarica delle batterie e di immagazzinamento dei dati presenti nelle memorie dei geofoni. Il furgoncino quindi stazionerà sul posto in attesa del tempo necessario alla ricarica, mentre i tecnici si muoveranno con l'automobile verso i geofoni per il prelievo e la sostituzione delle batterie scariche e della memoria contenente i dati. La campagna di acquisizione sismica prevede un primo posizionamento iniziale dei geofoni, due successivi passaggi (uno ogni 5 settimane) per la sostituzione della batteria e della memoria dei geofoni, 5 passaggi (uno ogni 4 settimane) per lo spostamento dei geofoni lungo le linee 2D ed un ultimo passaggio per il recupero della strumentazione. Si tratta quindi di un totale di 7 passaggi di una sola automobile sull'area oggetto di interesse e di 2 passaggi di un'automobile ed un furgoncino, diluiti nell'arco di 9 mesi.

E' opportuno precisare che con gli automezzi si utilizzerà solamente la viabilità esistente ed il raggiungimento di zone non accessibili ai mezzi avverrà esclusivamente a piedi.

Per quanto riguarda la produzione di rumore ed il conseguente impatto acustico che si viene a creare, l'unica fonte di rumore è costituita dalla movimentazione degli automezzi. Tale sorgente di rumore si può ritenere trascurabile visto l'esiguo numero di passaggi complessivi (9 passaggi diluiti in 9 mesi) e poiché i mezzi utilizzati sono una normale automobile e un normale furgoncino da lavoro.

5.4.1.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l'impatto sulla qualità dell'aria

Si ritiene che il numero esiguo dei mezzi motorizzati impiegati (una sola automobile ed in soli due casi un'automobile abbinata ad un furgoncino) oltre che al numero esiguo di passaggi sull'area, diluiti in circa 9 mesi di attività, possano incidere in modo del tutto trascurabile sulla qualità dell'area nella zona interessata dall'istanza.

Di seguito, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'alterazione della componente ambientale qualità dell'aria.

IMPATTI SULLA QUALITA' DELL'ARIA					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	1	-	-	-	-

Scala Spaziale	2	-	-	-	-
Sensibilità	1	-	-	-	-
N. di individui interessati	1	-	-	-	-
Reversibilità	1	-	-	-	-
Mitigabilità	1	-	-	-	-
Totale Impatto	7	-	-	-	-
Livello	Basso	-	-	-	-

Tabella 5.6 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria durante le varie azioni di progetto

L'impatto generato sulla componente qualità dell'aria risulta essere di livello basso per l'unica azione di progetto che prevede un'emissione in atmosfera ossia la combustione dei motori degli automezzi impiegati. Lo stesso viene delineato come interferenza avente breve termine, circoscritto ad un limitato intorno dell'area, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative. Inoltre, non in grado di agire su ricettori sensibili.

5.4.1.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l'impatto acustico

La Legge n. 447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" definisce le disposizioni in materia di impatto acustico a cui devono attenersi i soggetti pubblici e/o privati, che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

In base all'art. 2 di tale Legge, l'inquinamento acustico è definito come l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno, tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Il DPCM del 14 novembre 1997, in attuazione della Legge 447/1995, determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni ai sensi della medesima legge.

La strumentazione utilizzata durante il rilevamento geologico di campagna è costituita da una bussola, un GPS, un *notepad* da rilevamento, mentre quella impiegata per l'acquisizione di sismica passiva è costituita da geofoni. Questa strumentazione non è in grado di produrre rumore e quindi generare impatti acustici.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturno (22.00 - 6.00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5.7 - Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) (fonte: DPCM 14/11/97, tabella C, ai sensi dell'art. 3)

Le interferenze causate dallo svolgimento dello studio geologico e dall'acquisizione sismica passiva sul clima acustico dell'area sono dovute esclusivamente al rumore prodotto dai motori degli autoveicoli utilizzati che svolgeranno la loro attività esclusivamente durante le ore diurne.

Il conseguente impatto acustico che si viene a creare si può ritenere basso visto l'esiguo numero di passaggi (9 passaggi totali diluiti in 9 mesi) ed inoltre i mezzi utilizzati sono una normale automobile e un normale furgoncino da lavoro che possono essere assimilati al normale traffico presente nell'area.

Di seguito si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'alterazione della componente ambientale atmosfera, relativamente alla variazione del clima acustico

IMPATTI DELLE EMISSIONI SONORE SULLA COMPONENTE ATMOSFERA					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	1	-	-	-	-
Scala Spaziale	2	-	-	-	-
Sensibilità	1	-	-	-	-
N. di individui interessati	1	-	-	-	-
Reversibilità	1	-	-	-	-
Mitigabilità	1	-	-	-	-
Totale Impatto	7	-	-	-	-
Livello	Basso	-	-	-	-

Tabella 5.8 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto sulla componente atmosfera delle emissioni sonore durante le varie azioni di progetto

L'impatto generato sulla componente atmosfera dal rumore generato dai veicoli a motore impiegati durante le attività risulta essere di livello basso. Lo stesso viene delineato come interferenza avente breve termine, circoscritto ad un limitato intorno dell'area, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative, dunque, non in grado di agire su ricettori sensibili.

5.4.2 Impatto sulla componente suolo

L'occupazione del suolo da parte dei geofoni all'interno dell'area dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" si protrarrà in uno specifico punto per un tempo massimo di 16 settimane nel caso della configurazione regionale e 4 settimane nel caso dell'acquisizione con configurazione di dettaglio lungo le cinque linee 2D.

Dal momento che la posizione dei geofoni è stata stabilita nell'ambito progettuale tramite carteggio, in fase di esecuzione, qualora fossero presenti impedimenti o altri ostacoli non preventivabili vi sarà la possibilità di variare la loro posizione con una variabilità laterale fino a 200 metri. Al fine di ridurre al minimo il disturbo

ai privati, si cercherà infatti di utilizzare, nei limiti del possibile, la prossimità alla viabilità pubblica, di competenza comunale e/o statale.

Se, dopo l'applicazione di questi accorgimenti dovessero rimanere dei geofoni ubicati all'intero di terreni agricoli, sarà cura del proponente prendere accordi con il proprietario del terreno interessato. In questo caso si genererebbe un impatto dovuto all'occupazione del suolo in stretta relazione con lo svolgimento dell'attività agricola. Si rimanda al paragrafo 5.4.5.2 per l'approfondimento di questo impatto.

L'impatto verso la componente suolo, generato dall'uso di automezzi nelle fasi di posizionamento, ricarica e rimozione dei geofoni, visto l'esiguo numero di passaggi complessivi durante i mesi di attività, può ritenersi trascurabile.

L'occupazione del suolo ed il relativo impatto verso la componente suolo, riguardante la fase di rilievo geologico di campagna possono essere ritenuti trascurabili dal momento che tale attività prevede l'analisi delle unità geologiche e dei loro rapporti stratigrafici e geometrici da parte di 2-3 geologi che si muoveranno all'interno dell'area prevalentemente a piedi o tramite automobile. Quest'ultima percorrerà solo la viabilità esistente ed il raggiungimento di zone non accessibili ai mezzi (in cui vige il divieto di transito ai mezzi non autorizzati, es. strade forestali) avverrà esclusivamente a piedi. L'eventuale prelievo di campioni di roccia per analisi e prove di laboratorio non potrà incidere in alcun modo sulla quantità di roccia naturale presente nel sito poiché si tratta di piccole quantità di roccia, della dimensione di pochi centimetri.

Infine, l'incisione del suolo per creare la nicchia di collocamento del geofono non comporterà nessuna variazione chimico fisica del suolo coinvolto. Si vuole far presente inoltre che il geofono è una struttura a "tenuta stagna" quindi eventuali liquidi non possono né entrare al suo interno e nemmeno fuoriuscirne. Pertanto, anche in caso di un'eventuale rottura delle batterie, non ci potrà essere nessun rilascio di sostanze inquinanti capaci di alterare le caratteristiche chimico-fisiche del suolo e delle acque sotterranee.

5.4.2.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l'impatto sulla componente suolo

Di seguito, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'occupazione del suolo in relazione alle diversi azioni di progetto.

Si ricorda che non verrà posizionato nessun geofono all'interno del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese, della Riserva Naturale Regionale Foce Sele e Tanagro, di siti/aree archeologici o architettonici, di centri storici, di alvei fluviali. Inoltre la variabilità laterale dell'ubicazione dei geofoni fino ad un massimo di 200 metri minimizza l'impatto sull'occupazione del suolo relativamente alle attività agricole.

IMPATTI DELL'OCCUPAZIONE DEL SUOLO SULLA COMPONENTE SUOLO					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	1	1	-	1	1
Scala Spaziale	1	1	-	1	1
Sensibilità	1	1	-	1	1
N. di individui interessati	1	1	-	1	1

Reversibilità	1	1	-	1	1
Mitigabilità	1	1	-	1	1
Totale Impatto	6	6	-	6	6
Livello	Trascurabile	Trascurabile	-	Trascurabile	Trascurabile

Tabella 5.9 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto sulla componente suolo in seguito all'occupazione del terreno durante le diverse azioni di progetto

La matrice evidenzia impatti di livello trascurabile associati alle diverse azioni di progetto, corrispondenti ad impatti di lieve entità, i cui effetti sono estremamente limitati nel tempo e nello spazio, reversibili ed opportunamente mitigati.

5.4.3 Impatti su flora e fauna

Le specie vegetali ed animali rappresentano elementi indispensabili all'equilibrio naturale. Infatti essi sono legati ai fini della loro esistenza a specifici *habitat*, intesi come ambiti spaziali necessari alle specie. Ogni singola specie dipende per la sua esistenza, da altri organismi viventi appartenenti a specie e regni diversi (es. legame tra gli insetti e le piante) con le quali forma una biocenosi.

La modificazione delle caratteristiche dei luoghi di insediamento delle specie costituisce però la causa maggiore di minaccia specialmente per quelle specie legate ad *habitat* la cui vulnerabilità dipende ad esempio dall'equilibrio idrico e/o dalla modifica nell'utilizzazione agro-silvo-pastorale o da interventi di tipo meccanico sulle componenti dell'ecosistema suolo ed acqua. L'attività in oggetto, come riportato negli appositi capitoli, non è in grado di generare cambiamenti alle componenti suolo e acqua. L'attività infatti prevede l'interramento di alcuni piccoli strumenti statici, senza alcun tipo di emissione o rilascio di sostanze che potrebbero alterare le condizioni chimico-fisiche del suolo o dell'acqua ivi presente. Pertanto non si ravvisano fattori di rischio legati alle suddette componenti.

Come riportato all'interno del SIA, si osserva che per l'area interessata dall'istanza di permesso di ricerca sono presenti diverse categorie fisionomiche: boschi di faggio, seguono poi le pinete oro-mediterranee, i querceti mesofili e meso-termofili, ma non mancano aree con boschi di latifoglie e arbusteti termofili; sono presenti anche circoscritte aree con boschi di castagno; quasi assenti sono le specie igrofile.

L'attività in progetto prevede il passaggio a piedi di operatori, con una minima o nulla produzione di rumore, e l'interramento di piccoli cilindretti di 12 centimetri di diametro e 25 di profondità o il suo fissaggio su roccia.

Per quanto riguarda la flora, per sua natura, il tipo di attività proposta non è in grado di impattare su aree boschive, ma si tratterebbe solo di un'interferenza alla micro scala, su piccolissime porzioni di territorio, infatti si parla sempre di piccoli fori dell'ordine di poche decine di centimetri di diametro, spazati da 100 metri a un chilometro uno dall'altro.

L'unica potenziale interferenza sulla flora presente nell'area oggetto di istanza è quindi rappresentata dall'incisione del manto erboso e dall'eventuale danneggiamento di specie floristiche di pregio.

L'ampia flessibilità laterale di posizionamento permette la scelta della posizione meno impattante sul suolo, a seconda delle specie floristiche presenti. Si sceglieranno infatti substrati erbosi con piena capacità di recupero, evitando le specie oggetto di conservazione e, ovviamente, non si estirperà alcuna specie di pregio.

Per ciò che concerne la fauna, le aree boscate distribuite lungo i versanti dei Monti della Maddalena sono sede di habitat di numerose specie di uccelli, mammiferi, insetti ed anfibi. Difatti, vi ritroviamo il nibbio bruno (*Milvus migrans*) l'averla piccola (*Lanius collurio*), l'ululone appenninico (*Bombina Pachipus*), il

vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il tritone carnifero italiano (*Triturus Carnifex*), il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus Hipposideros*), il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus Ferrumequinum*), il merlo (*Turdus merula*), il cervone (*Elaphe Quatuorlineata*) e la quaglia (*Coturnix coturnix*). Alcune di queste specie son presenti nella Lista Rossa IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) che attribuisce ad ogni specie una “categoria di minaccia”.

Tra le attività operative in oggetto, l’unico potenziale effetto sulla fauna eventualmente presente, ed in particolare l’avifauna, è quello derivante dalle emissioni sonore prodotte dall’automobile utilizzata dagli operatori per effettuare gli spostamenti.

Come descritto nel SIA, all’interno dell’area oggetto di studio non sono presenti aree IBA “*Important Bird Areas*”.

Le interferenze causate dal rumore prodotto dai motori degli autoveicoli utilizzati durante lo spostamento degli operatori all’interno dell’area, avranno luogo esclusivamente durante le ore diurne e lungo la viabilità esistente. Il raggiungimento di zone non accessibili ai mezzi avverrà esclusivamente a piedi.

Il conseguente impatto acustico che si viene a creare si può ritenere minimo e trascurabile, visto l’esiguo numero di passaggi, per un totale di 7 passaggi di una sola automobile sull’area oggetto di interesse e di 2 passaggi di un’automobile ed un furgoncino, diluiti nell’arco di 9 mesi. Inoltre i mezzi utilizzati saranno un’automobile ed un furgoncino da lavoro, che possono essere assimilati al normale traffico presente nell’area.

Si ritiene che le specie di uccelli presenti, in presenza di una fonte di disturbo si allontanino dal sito per ritornarvi alla cessazione dell’evento. Il rumore prodotto può essere assimilato ad una qualsiasi altra fonte di rumore comunemente presente nell’area oggetto delle indagini come ad esempio, il traffico veicolare ed i mezzi agricoli. Questo tipo di impatto a carattere temporaneo viene dunque considerato pienamente reversibile.

La stessa considerazione può essere fatta per le altre specie di animali presenti nell’area, abituati molto probabilmente alla presenza delle attività antropiche e alle relative fonti di rumore causate dagli automezzi che circolano normalmente sulle strade locali.

5.4.3.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l’impatto su flora e fauna

In seguito alle considerazioni sopra esposte è stata elaborata la matrice quantitativa relativa agli impatti su flora e fauna dell’area (Tabella 5.10).

La minima estensione del territorio interessato delle attività, evidenzia come sia del tutto trascurabile la perturbazione indotta sulle cenosi floristiche a causa dall’interramento dei geofoni con una piccola incisione nel terreno.

Maggiore disturbo, ma comunque di bassa entità, potrà essere prodotto sulle popolazioni faunistiche locali a causa dall’emissione di rumore da parte degli automezzi impiegati dagli operatori per spostarsi all’interno dell’area. Tuttavia, è da evidenziare che si tratta di effetti temporanei e rapidamente assorbiti dalle popolazioni faunistiche, abituate alla presenza di attività antropiche lungo la viabilità esistente.

IMPATTI SULLA FLORA E FAUNA					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all’interno dell’area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni

Durata temporale	1	-	-	1	-
Scala Spaziale	2	-	-	1	-
Sensibilità	1	-	-	1	-
N. di individui interessati	1	-	-	1	-
Reversibilità	1	-	-	1	-
Mitigabilità	1	-	-	1	-
Totale Impatto	7	-	-	6	-
Livello	Basso	-	-	Trascurabile	-

Tabella 5.10 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto su flora e fauna delle diverse azioni di progetto

L'impatto generato sulla componente fauna risulta essere di livello basso per l'unica azione di progetto che prevede un'interazione, ossia il disturbo causato dal rumore del motore degli automezzi utilizzati dagli operatori per lo spostamento all'interno dell'area. Lo stesso viene delineato come interferenza avente breve durata, circoscritto ad un limitato intorno dell'area, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative.

Mentre l'impatto generato sulla componente flora risulta essere di livello trascurabile per l'unica azione di progetto che prevede un'interazione, ossia le piccole incisioni del manto erboso per il posizionamento dei geofoni interrati. Si tratta, infatti, di un'interferenza di breve termine, circoscritta a piccolissime porzioni di territorio, totalmente reversibile ed anch'essa mitigata dalle modalità operative.

5.4.4 Incidenza su aree SIC/ZPS

L'area oggetto di studio comprende al suo interno il Sito d'Importanza Comunitaria "Monti della Maddalena" (IT8050034), facente parte della Rete Natura 2000. Il sito è ubicato nella porzione centrale dell'area in istanza di permesso di ricerca (Figura 4.30) e verrà descritto nel seguente paragrafo al fine di delineare un quadro completo delle caratteristiche ecologiche della zona oggetto di studio.

I successivi paragrafi riportano la valutazione di Incidenza (VI), ricompresa nell'ambito della procedura di VIA, che considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat per i quali il sito è stato individuato. Per valutare la significatività dell'incidenza sono stati analizzati alcuni indicatori chiave, quali la perdita di aree di habitat, la sua eventuale frammentazione e/o perturbazione, e l'eventuale introduzione di cambiamenti negli elementi principali del sito.

Per una più dettagliata descrizione della biodiversità, specie floristiche e faunistiche del SIC si rimanda al paragrafo 4.5.1, mentre la descrizione delle attività in progetto è riportata nel paragrafo 3.5.

5.4.4.1 Descrizione ecologica

Si tratta di piccoli rilievi appenninici al ridosso del Vallo di Diano, la cui importanza e qualità è data dalla notevole presenza di prati soprattutto xerofili, da una discreta rappresentazione di boschi misti e da un interessante zona per specie orniche nidificanti (*dryocopus martius*).

In Tabella 5.11 si riportano i codici degli habitat presenti nel SIC con il tipo di Habitat ad esso associato.

CODICE	TIPO DI HABITAT
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
9210	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>

Tabella 5.11 - Elenco degli habitat di interesse ecologico presenti nel SIC IT8050034 "Monti della Maddalena" (fonte dei dati: ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2015)

5.4.4.2 Incidenza su Habitat 6210

6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo	
Definizione e descrizione	<p>Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe <i>Festuco-Brometea</i>, talora interessate da una ricca presenza di specie di <i>Orchideaceae</i> ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.</p> <p>Per individuare il carattere prioritario deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti criteri:</p> <ol style="list-style-type: none"> il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee; il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale; il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.
Combinazione fisionomica di riferimento	<p>La specie fisionomizzante è quasi sempre <i>Bromus erectus</i>, ma talora il ruolo è condiviso da altre entità come <i>Brachypodium rupestre</i>. Tra le specie frequenti, già citate nel Manuale EUR/27, possono essere ricordate per l'Italia: <i>Anthyllis vulneraria</i>, <i>Arabis hirsuta</i>, <i>Campanula glomerata</i>, <i>Carex caryophylla</i>, <i>Carlina vulgaris</i>, <i>Centaurea scabiosa</i>, <i>Dianthus carthusianorum</i>, <i>Eryngium campestre</i>, <i>Koeleria pyramidata</i>, <i>Leontodon hispidus</i>, <i>Medicago sativa</i> subsp. <i>falcata</i>, <i>Polygala comosa</i>, <i>Primula veris</i>, <i>Sanguisorba minor</i>, <i>Scabiosa columbaria</i>, <i>Veronica prostrata</i>, <i>V. teucrium</i>, <i>Fumana procumbens</i>, <i>Globularia elongata</i>, <i>Hippocrepis comosa</i>.</p> <p>Tra le orchidee, le più frequenti sono <i>Anacamptis pyramidalis</i>, <i>Dactylorhiza sambucina</i>, <i>#Himantoglossum adriaticum</i>, <i>Ophrys apifera</i>, <i>O. bertolonii</i>, <i>O. fuciflora</i>, <i>O. fusca</i>, <i>O. insectifera</i>, <i>O. sphegodes</i>, <i>Orchis mascula</i>, <i>O. militaris</i>, <i>O. morio</i>, <i>O. pauciflora</i>, <i>O. provincialis</i>, <i>O. purpurea</i>, <i>O. simia</i>, <i>O. tridentata</i>, <i>O. ustulata</i>.</p> <p>Possono inoltre essere menzionate: <i>Narcissus poëticus</i>, <i>Trifolium montanum</i> subsp. <i>rupestre</i>, <i>T. ochroleucum</i>, <i>Potentilla rigoana</i>, <i>P. incana</i>, <i>Filipendula vulgaris</i>, <i>Ranunculus breyninus</i> (= <i>R. oreophilus</i>), <i>R. apenninus</i>, <i>Allium sphaerocephalon</i>, <i>Armeria canescens</i>, <i>Knautia purpurea</i>, <i>Salvia pratensis</i>, <i>Centaurea triumfetti</i>, <i>Inula montana</i>, <i>Leucanthemum eterophyllum</i>, <i>Senecio scopolii</i>, <i>Tragapogon pratensis</i>, <i>T. samaritani</i>, <i>Helianthemum apenninum</i>, <i>Festuca robustifolia</i>, <i>Eryngium amethystinum</i>, <i>Polygala flavescens</i>, <i>Trinia dalechampii</i>, <i>#Jonopsidium savianum</i>, <i>#Serratula lycopifolia</i>, <i>Luzula campestris</i>. Per gli aspetti appenninici su calcare (all. <i>Phleo ambigui-Bromion erecti</i>) sono specie guida: <i>Phleum ambiguum</i>, <i>Carex macrolepis</i>, <i>Crepis lacera</i>, <i>Avenula praetutiana</i>, <i>Sesleria nitida</i>, <i>Erysimum pseudorhaeticum</i>, <i>Festuca circummediterranea</i>, <i>Centaurea ambigua</i>, <i>C. deusta</i>, <i>Seseli viarum</i>, <i>Gentianella columnae</i>, <i>Laserpitium siler</i> subsp. <i>siculum</i> (= <i>L. garganicum</i>),</p>

	<p><i>Achillea tenorii</i>, <i>Rhinanthus personatus</i>, <i>Festuca inops</i>, <i>Cytisus spinescens</i> (= <i>Chamaecytisus spinescens</i>), <i>Stipa dasyvaginata</i> subsp. <i>apenninicola</i>, <i>Viola eugeniae</i>; per gli aspetti appenninici su substrato di altra natura (suball. <i>Polygalo mediterraneae-Bromenion erecti</i>), si possono ricordare: <i>Polygala nicaeensis</i> subsp. <i>mediterranea</i>, <i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>gaudini</i> (= <i>C. bracteata</i>), <i>Dorycnium herbaceum</i>, <i>Asperula purpurea</i>, <i>Brachypodium rupestre</i>, <i>Carlina acanthifolia</i> subsp. <i>acanthifolia</i> (= <i>C. utzka</i> sensu Pignatti). Per gli aspetti alpini si possono citare: <i>Carex flacca</i>, <i>Gentiana cruciata</i>, <i>Onobrychis viciifolia</i>, <i>Ranunculus bulbosus</i>, <i>Potentilla neumanniana</i>, <i>Galium verum</i>, <i>Pimpinella saxifraga</i>, <i>Thymus pulegioides</i> (all. <i>Mesobromiom erecti</i>); <i>Trinia glauca</i>, <i>Argyrobolium zanonii</i>, <i>Inula montana</i>, <i>Odontites lutea</i>, <i>Lactuca perennis</i>, <i>Carex hallerana</i>, <i>Fumana ericoides</i> (all. <i>Xerobromiom erecti</i>); <i>Crocus versicolor</i>, <i>Knautia purpurea</i> (all. <i>Festuco amethystinae-Bromion erecti</i>); <i>Chrysopogon gryllus</i>, <i>Heteropogon contortus</i> (= <i>Andropogon contortus</i>), <i>Cleistogenes serotina</i> (all. <i>Diplachnion serotinae</i>).</p>
<p>Riferimento sintassonomico</p>	<p>L'Habitat 6210 per il territorio italiano viene prevalentemente riferito all'ordine <i>Brometalia erecti</i> Br.-Bl. 1936.</p> <p>I brometi appenninici presentano una complessa articolazione sintassonomica, recentemente oggetto di revisione (Biondi et al., 2005), di seguito riportata. Le praterie appenniniche dei substrati calcarei, dei Piani Submesomediterraneo, Meso- e Supra-Temperato, vengono riferite all'alleanza endemica appenninica <i>Phleo ambigu-Bromion erecti</i> Biondi & Blasi ex Biondi et al. 1995, distribuita lungo la catena Appenninica e distinguibile in 3 suballeanze principali: <i>Phleo ambigu-Bromenion erecti</i> Biondi et al. 2005 con <i>optimum</i> nei Piani Submesomediterraneo e Mesotemperato, <i>Brachypodenion genuensis</i> Biondi et al. 1995 con <i>optimum</i> nel Piano Supratemperato e <i>Sideridenion italicae</i> Biondi et al. 1995 corr. Biondi et al. 2005 con <i>optimum</i> nel Piano Subsupramediterraneo. Le praterie appenniniche da mesofile a xerofile dei substrati non calcarei (prevalentemente marnosi, argillosi o arenacei), con <i>optimum</i> nei Piani Mesotemperato e Submesomediterraneo (ma presenti anche nel P. Supratemperato), vengono invece riferite alla suballeanza endemica appenninica <i>Polygalo mediterraneae-Bromenion erecti</i> Biondi et al. 2005 (alleanza <i>Bromion erecti</i> Koch 1926).</p> <p>In questo habitat vanno inoltre inserite le praterie subcontinentali dell'ordine <i>Festucetalia valesiaca</i> (34.31), per gli aspetti riguardanti le alleanze <i>Cirsio-Brachypodium pinnati</i> Hadac & Klika in Klika & Hadac 1944 e <i>Diplachnion serotinae</i> Br.-Bl. 1961.</p>
<p>Dinamiche e contatti</p>	<p>Le praterie dell'Habitat 6210, tranne alcuni sporadici casi, sono habitat tipicamente secondari, il cui mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali. In assenza di tale sistema di gestione, i naturali processi dinamici della vegetazione favoriscono l'insediamento nelle praterie di specie di orlo ed arbustive e lo sviluppo di comunità riferibili rispettivamente alle classi <i>Trifolio-Geranietea</i> sanguinei e <i>Rhamno-Prunetea spinosae</i>; quest'ultima può talora essere rappresentata dalle 'Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli' dell'Habitat 5130. All'interno delle piccole radure e discontinuità del cotico erboso, soprattutto negli ambienti più aridi, rupestri e poveri di suolo, è possibile la presenza delle cenosi effimere della classe <i>Helianthemetea guttati</i> riferibili all'Habitat 6220* 'Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>' o anche delle comunità xerofile a dominanza di specie del genere <i>Sedum</i>, riferibili all'Habitat 6110 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'<i>Alyso-Sedion albi</i>'. Può verificarsi anche lo sviluppo di situazioni di mosaico con aspetti marcatamente xerofili a dominanza di camefite riferibili agli habitat delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee (classi <i>Rosmarinetea officinalis</i>, <i>Cisto-Micromerietea</i>).</p> <p>Dal punto di vista del paesaggio vegetale, i brometi sono tipicamente inseriti nel contesto delle formazioni forestali caducifoglie collinari e montane a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> (Habitat 9110 'Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>', 9120 'Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di <i>Ilex</i> e a volte di <i>Taxus</i>', 9130 'Faggeti dell'<i>Asperulo-Fagetum</i>', 9140 'Faggeti subalpini dell'Europa Centrale con <i>Acer</i> e <i>Rumex arifolius</i>', 9150 'Faggeti</p>

	calpicoli dell'Europa Centrale del <i>Cephalanthero-Fagion</i> , 91K0 'Faggete illiriche dell' <i>Aremonio-Fagion</i> ', 9210* 'Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> ', 9220 'Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i> ') o di <i>Ostrya carpinifolia</i> , di <i>Quercus pubescens</i> (Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella'), di <i>Quercus cerris</i> (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere') o di castagno (9260 'Foreste di <i>Castanea sativa</i> ').
--	---

Tabella 5.12 - Descrizione dell'habitat estratta dal Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (fonte dei dati: vnr.unipg.it/habitat)

Nel sito in esame questo habitat ricopre circa il 30% della superficie, con un buon grado di conservazione, sviluppandosi prevalentemente dal piano collinare, dove si trova in condizioni di mosaico con l'habitat 6220, al piano montano (da circa 700-800 metri fino alle quote maggiori). Ad ovest di Monte Polinverno, nel comune di Atena Lucana, è stata rilevata la presenza di aree prative riferibili a questo habitat con una diffusa presenza di orchidee.

Il tipo di attività in progetto prevede diverse azioni sul terreno, elencate nel paragrafo 5.1.1. L'unica azione potenzialmente impattante sull'habitat in oggetto è rappresentata dal posizionamento dei geofoni su substrato morbido, in cui verrà incisa una piccola porzione di terreno del diametro di circa 15 centimetri.

Si ritiene che la piccola incisione non comporti la perdita di aree di habitat, né tantomeno la sua eventuale frammentazione e/o perturbazione, dovuto al fatto che la superficie interessata è estremamente limitata dal punto di vista areale e interesserà piccolissime porzioni di territorio (una circonferenza di manto erboso di 15 cm di diametro) distanziate tra loro di 1 chilometro nel caso della disposizione regionale e di 100 metri nel caso della disposizione lungo le linee 2D.

Inoltre, l'ampia flessibilità laterale di posizionamento permette la scelta della posizione meno impattante sul suolo, a seconda delle specie floristiche presenti. Si sceglieranno infatti substrati erbosi con piena capacità di recupero, evitando le specie oggetto di conservazione e, ovviamente, non si estirperà alcuna specie di pregio, quale ad esempio l'orchidea.

La messa in posto dei geofoni non comporta l'immissione nell'ambiente di alcuna sostanza, vibrazione e/o radiazione, si tratta infatti di un semplice ricevitore costituito da un cilindretto plastico. Si esclude quindi l'eventuale introduzione di cambiamenti negli elementi principali del sito oggetto di conservazione.

Nella Tabella 5.13, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'incidenza dell'attività sull'habitat in esame.

INCIDENZA SULL'HABITAT 6210					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	-	-	-	1	-
Scala Spaziale	-	-	-	1	-
Sensibilità	-	-	-	1	-
N. di individui interessati	-	-	-	1	-

Reversibilità	-	-	-	1	-
Mitigabilità	-	-	-	1	-
Totale Impatto	-	-	-	6	-
Livello	-	-	-	Trascurabile	-

Tabella 5.13 - Matrice quantitativa per la stima dell'incidenza sull'habitat 6210 del le diverse azioni di progetto

L'impatto generato sull'habitat in oggetto risulta essere di livello trascurabile per l'unica azione di progetto che prevede l'interazione con tale habitat. La stessa viene delineata come interferenza avente breve termine, circoscritta solo sito in cui verranno posizionati i geofoni, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative. Inoltre, non in grado di agire su ricettori sensibili.

5.4.4.1 Incidenza su Habitat 6220

6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	
Definizione e descrizione	Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi <i>Poetea bulbosae</i> e <i>Lygeo-Stipetea</i> , con l'esclusione delle praterie ad <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (<i>Helianthemetea guttati</i>), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.
Combinazione fisionomica di riferimento	Per quanto riguarda gli aspetti perenni, possono svolgere il ruolo di dominanti specie quali <i>Lygeum spartum</i> , <i>Brachypodium retusum</i> , <i>Hyparrhenia hirta</i> , accompagnate da <i>Bituminaria bituminosa</i> , <i>Avenula bromoides</i> , <i>Convolvulus althaeoides</i> , <i>Ruta angustifolia</i> , <i>Stipa offneri</i> , <i>Dactylis hispanica</i> , <i>Asphodelus ramosus</i> . In presenza di calpestio legato alla presenza del bestiame si sviluppano le comunità a dominanza di <i>Poa bulbosa</i> , ove si rinvencono con frequenza <i>Trisetaria aurea</i> , <i>Trifolium subterraneum</i> , <i>Astragalus sesameus</i> , <i>Arenaria leptoclados</i> , <i>Morisia monanthos</i> . Gli aspetti annuali possono essere dominati da <i>Brachypodium distachyum</i> (= <i>Trachynia distachya</i>), <i>Hypochaeris achyrophorus</i> , <i>Tuberaria guttata</i> , <i>Briza maxima</i> , <i>Trifolium scabrum</i> , <i>Trifolium cherleri</i> , <i>Saxifraga trydactylites</i> ; sono inoltre specie frequenti <i>Ammoides pusilla</i> , <i>Cerastium semidecandrum</i> , <i>Linum strictum</i> , <i>Galium parisiense</i> , <i>Ononis ornithopodioides</i> , <i>Coronilla scorpioides</i> , <i>Euphorbia exigua</i> , <i>Lotus ornithopodioides</i> , <i>Ornithopus compressus</i> , <i>Trifolium striatum</i> , <i>T. arvense</i> , <i>T. lucanicum</i> , <i>Hippocrepis biflora</i> , <i>Polygala monspeliaca</i> .
Riferimento sintassonomico	I diversi aspetti dell'Habitat 6220* per il territorio italiano possono essere riferiti alle seguenti classi: <i>Lygeo-Stipetea</i> Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni termofili, <i>Poetea bulbosae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti perenni subnitrofilo ed <i>Helianthemetea guttati</i> (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 em. Rivas-Martínez 1978 per gli aspetti annuali. Nella prima classe vengono incluse le alleanze: <i>Polygonion tenoreani</i> Brullo, De Marco & Signorello 1990, <i>Thero-Brachypodium ramosi</i> Br.-Bl. 1925, <i>Stipion tenacissimae</i> Rivas-Martínez 1978 e <i>Moricandio-Lygeion sparti</i> Brullo, De Marco & Signorello 1990 dell'ordine <i>Lygeo-Stipetalia</i> Br.-Bl. et O. Bolòs 1958; <i>Hyparrhenion hirtae</i> Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (incl. <i>Aristido caerulescentis-Hyparrhenion hirtae</i> Brullo et al. 1997 e <i>Saturejo-Hyparrhenion</i> O. Bolòs 1962) ascritta all'ordine <i>Hyparrhenietalia hirtae</i> Rivas-Martínez 1978. La seconda classe è rappresentata dalle tre alleanze <i>Trifolio subterranei-Periballion</i> Rivas Goday 1964, <i>Poo bulbosae-Astragalion sesamei</i> Rivas Goday & Ladero 1970, <i>Plantaginion serrariae</i> Galán, Morales & Vicente

	<p>2000, tutte incluse nell'ordine <i>Poetalia bulbosae</i> Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970. Infine gli aspetti annuali trovano collocazione nella terza classe che comprende le alleanze <i>Hypochoeridion achyrophori</i> Biondi et Guerra 2008 (ascritta all'ordine <i>Trachynietalia distachyae</i> Rivas-Martínez 1978), <i>Trachynion distachyae</i> Rivas-Martínez 1978, <i>Helianthemion guttati</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e <i>Thero-Airion</i> Tüxen & Oberdorfer 1958 em. Rivas-Martínez 1978 (dell'ordine <i>Helianthemetalia guttati</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940).</p>
Dinamiche e contatti	<p>La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee delle classi <i>Rosmarinetea officinalis</i> e <i>Cisto-Micromerietea</i>; quella degli 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici' riferibili all'Habitat 5330; quella delle 'Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavenduletalia</i>' riferibili all'Habitat 2260; quella delle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe <i>Festuco-Brometea</i>, riferibili all'Habitat 6210; o ancora quella delle 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'<i>Alyso-Sedion albi</i>' riferibile all'Habitat 6110, nonché quella delle praterie con <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici'.</p> <p>Può rappresentare stadi iniziali (pionieri) di colonizzazione di neosuperfici (ad esempio affioramenti rocciosi di varia natura litologica), così come aspetti di degradazione più o meno avanzata al termine di processi regressivi legati al sovrappascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio. Quando le condizioni ambientali favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, in assenza di perturbazioni, le comunità riferibili all'Habitat 6220* possono essere invase da specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea, dando luogo a successioni verso cenosi perenni più evolute. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arborescenti mediterranei' e le 'Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppiche' riferibili rispettivamente agli Habitat dei gruppi 51, 52 e 53 (per le tipologie che si rinvergono in Italia).</p> <p>Dal punto di vista del paesaggio vegetale, queste formazioni si collocano all'interno di serie di vegetazione che presentano come tappa matura le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>'; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>' o il bosco misto a dominanza di caducifoglie collinari termofile, quali <i>Quercus pubescens</i>, <i>Q. virgiliana</i>, <i>Q. dalechampi</i>, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente <i>Q. cerris</i> (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere').</p>

Tabella 5.14 - Descrizione dell'habitat estratta dal Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (fonte dei dati: vnr.unipg.it/habitat)

L'habitat in oggetto è costituito da comunità vegetali che costituiscono una vegetazione di tipo secondario, strettamente legata al passaggio degli incendi e all'azione del pascolo. Nel SIC l'habitat ricopre circa il 25% della superficie, con un grado di conservazione eccellente, si distribuisce prevalentemente lungo i versanti con esposizione meridionale del piano collinare, dai 500 ai 700 metri di quota, dove si rinviene in condizioni di mosaico con l'habitat 6210.

Tra le diverse azioni sul terreno in progetto (vedi paragrafo 5.1.1), l'unica azione potenzialmente impattante sull'habitat in oggetto è rappresentata dal posizionamento dei geofoni su substrato morbido, che prevede l'incisione di una porzione di circa 15 centimetri di terreno.

E' ragionevole escludere la perdita di aree di habitat, e/o la sua eventuale frammentazione o perturbazione, vista la dimensione minima di superficie interessata di territorio, rappresentata da una circonferenza di manto erboso di circa 15 cm di diametro, ogni chilometro nel caso della disposizione regionale ed ogni 100 metri

nel caso della disposizione lungo le linee 2D. Le modalità operative prevedono un'ampia flessibilità laterale di posizionamento, permettendo la scelta della posizione meno impattante sul suolo, a seconda delle specie floristiche presenti. Si sceglieranno, infatti, substrati erbosi con piena capacità di recupero, evitando le specie oggetto di conservazione o di pregio.

I geofoni che verranno posizionati saranno dei semplici ricevitori costituiti esternamente da un cilindretto plastico, la cui messa in posto non comporta l'immissione nell'ambiente di alcuna sostanza, vibrazione e/o radiazione. Si esclude quindi l'eventuale introduzione di cambiamenti negli elementi principali del sito oggetto di conservazione.

Di seguito, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'incidenza dell'attività sull'habitat in esame.

INCIDENZA SULL'HABITAT 6220					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	-	-	-	1	-
Scala Spaziale	-	-	-	1	-
Sensibilità	-	-	-	1	-
N. di individui interessati	-	-	-	1	-
Reversibilità	-	-	-	1	-
Mitigabilità	-	-	-	1	-
Totale Impatto	-	-	-	6	-
Livello	-	-	-	Trascurabile	-

Tabella 5.15 - Matrice quantitativa per la stima dell'incidenza sull'habitat 6220 del le diverse azioni di progetto

L'impatto generato sull'habitat in oggetto risulta essere di livello trascurabile per l'unica azione di progetto che prevede l'interazione con tale habitat. La stessa viene delineata come interferenza avente breve termine, circoscritta solo sito in cui verranno posizionati i geofoni, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative. Inoltre, non in grado di agire su ricettori sensibili.

5.4.4.2 Incidenza su Habitat 8210

8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	
Definizione e descrizione	<p>Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.</p> <p>Vegetazione delle fessure delle rocce calcaree, nella regione del Mediterraneo e nella pianura euro-siberiana fino a livelli alpini, appartenente agli ordini <i>Potentilletalia caulescentis</i> e <i>Asplenietalia glandulosi</i>. Possono essere identificati due livelli:</p> <p>a) termo-e meso-mediterraneo (<i>Onosmetalia frutescentis</i>) con <i>Campanula versicolor</i>, <i>C. rupestris</i>, <i>Inula attica</i>, <i>I. mixta</i>, <i>odontites luskii</i>;</p>

	<p>b) montane e oro-Mediterraneo (<i>Potentilletalia speciosae</i>, Compreso <i>Silenion aurticulatae</i>, <i>Galion degenii</i> e <i>Ramon Dion nathaliae</i>).</p> <p>Questo tipo di habitat presenta una grande diversità regionale, con molte specie di piante endemiche.</p>
<p>Combinazione fisionomica di riferimento</p>	<p>- 62.11 comunità ovest-mediterranee (<i>Asplenion petrarchae</i>) (= <i>Asplenion glandulosi</i>): <i>Asplenium petrarchae</i>, <i>Asplenium trichomanes</i> ssp. <i>pachyrachis</i>, <i>Cheilanthes acrostica</i>, <i>Melica minuta</i>;</p> <p>- 62.13 comunità liguro-appenniniche (<i>Saxifragion lingulatae</i> Rioux & Quézel 1949): <i>Saxifraga lingulata</i> ssp. <i>lingulata</i>, <i>Moehringia sedifolia</i>, <i>Asperula hexaphylla</i>, <i>Micromeria marginata</i>, <i>Campanula macrorrhiza</i>, <i>Primula marginata</i>, <i>P. allionii</i>, <i>Phyteuma cordatum</i>, <i>Ballota frutescens</i>, <i>Potentilla saxifraga</i>, <i>Silene campanula</i>, <i>Phyteuma charmelii</i>, <i>Globularia incanescens</i>, <i>Leontodon anomalus</i>, <i>Silene saxifraga</i>;</p> <p>- 62.14 comunità dell'Italia meridionale (<i>Dianthion rupicolae</i>): <i>Dianthus rupicola</i>, <i>Antirrhinum siculum</i>, <i>Cymbalaria pubescens</i>, <i>Scabiosa limonifolia</i>, <i>Micromeria fruticosa</i>, <i>Inula verbascifolia</i> ssp. <i>verbascifolia</i>, <i>Centaurea subtilis</i>, <i>Phagnalon rupestre</i> ssp. <i>illyricum</i>, <i>Phagnalon saxatile</i>, <i>Phagnalon rupestre</i> s.l., <i>Athamanta sicula</i>, <i>Pimpinella tragium</i>, <i>Aurinia sinuata</i>, <i>Sesleria juncifolia</i> ssp. <i>juncifolia</i>, <i>Euphorbia spinosa</i> ssp. <i>spinosa</i>, <i>Teucrium flavum</i> ssp. <i>flavum</i>, <i>Rhamnus saxatilis</i> ssp. <i>infectoria</i>, <i>Rhamnus saxatilis</i> s.l.; <i>Asperulion garganicae</i>: <i>Campanula garganica</i> subsp. <i>garganica</i>, <i>Lomelosia crenata</i> ssp. <i>dallaportae</i>, <i>Aubretia columnae</i> ssp. <i>italica</i>, <i>Asperula garganica</i>, <i>Leontodon apulus</i>, <i>Dianthus garganicus</i>; <i>Campanulion versicoloris-Dianthion japiigici/Campanulion versicoloris</i>: <i>Dianthus japiigicus</i>, <i>Scrophularia lucida</i>, <i>Aurinia leucadea</i>, <i>Centaurea japygica</i>, <i>C. leucadea</i>, <i>C. tenacissima</i>, <i>C. nobilis</i>, <i>C. brulla</i>; <i>Caro multiflori-Aurinion megalocarphae</i>: <i>Campanula versicolor</i>, <i>Melica transsilvanica</i> ssp. <i>transsilvanica</i>, <i>Aurinia saxatilis</i> ssp. <i>megaslocarpa</i>, <i>Carum multiflorum</i> ssp. <i>multiflorum</i>, <i>Scrophularia lucida</i>, <i>Silene fruticosa</i>, <i>Athamanta sicula</i>, <i>Brassica</i> sp. pl., <i>Dianthus arrostii</i>, <i>Iberis semperflorens</i>, <i>Convolvulus cneorum</i>, <i>Helichysum pendulum</i>, <i>Centaurea</i> sp. pl., <i>Galium aetnicum</i>, <i>Hypochoeris laevigata</i>, <i>Anthemis cupaniana</i>, <i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>busambarensis</i>, <i>Scabiosa cretica</i>, <i>Campanula fragilis</i>, <i>Brassica incana</i>, <i>Brassica rupestris</i>, <i>Lithodora rosmarinifolia</i>, <i>Iberis semperflorens</i>;</p> <p>- 62.15 e 62.1B. Limitatamente all'Italia centro meridionale e Sicilia (<i>Saxifragion australis</i>): <i>Achillea mucronulata</i>, <i>Campanula tanfanii</i>, <i>Edraianthus siculus</i>, <i>Potentilla caulescens</i>, <i>Potentilla caulescens</i> ssp. <i>nebrodensis</i>, <i>Saxifraga australis</i> (= <i>Saxifraga callosa</i> ssp. <i>callosa</i>), <i>Trisetum bertoloni</i> (= <i>Trisetaria villosa</i>);</p> <p>Da 62.16 a 62.1A (comunità illirico-greco-balcaniche). In Italia sono presenti: 62.1114 (Triestin karst cliffs) <i>Centaureo-Campanulion</i>: <i>Centaurea kartschiana</i>, <i>Campanula pyramidalis</i>, <i>Asplenium lepidum</i>, <i>Euphorbia fragifera</i>, <i>Micromeria thymifolia</i> (= <i>Satureja thymifolia</i>), <i>Moehringia tommasinii</i>, <i>Teucrium flavum</i>, <i>Euphorbia wulfenii</i>, <i>Sesleria juncifolia</i>;</p> <p>62.15 e 62.1B: <i>Potentilla caulescens</i>, <i>Arabis bellidifolia</i> ssp. <i>stellulata</i>, <i>Bupleurum petraeum</i>, <i>Campanula carnica</i>, <i>Carex mucronata</i>, <i>Globularia repens</i>, <i>Paederota bonarota</i>, <i>Primula marginata</i>, <i>Rhamnus pumilus</i>, <i>Saxifraga crustata</i>, <i>Silene saxifraga</i>, <i>Helianthemum lunulatum</i>, <i>Saxifraga cochlearis</i>, <i>Moehringia lebrunii</i>, <i>M. sedoides</i>, <i>Androsace pubescens</i>, <i>Saxifraga valdensis</i>#, <i>Cystopteris fragilis</i>, <i>Cystopteris alpina</i>, <i>Asplenium viride</i>, <i>A. trichomanes</i>, <i>Silene pusilla</i>, <i>Carex brachystachys</i>, <i>Dryopteris villarii</i>, <i>Alyssum argenteum</i>, <i>Cheilanthes marantae</i>, <i>Alyssoides utriculata</i>, <i>Campanula bertolae</i>;</p> <p>Altre specie: <i>Asplenium viride</i>, <i>Carex brachystachys</i>, <i>Cystopteris fragilis</i>, <i>Minuartia rupestris</i>, <i>Potentilla caulescens</i>, <i>Potentilla nitida</i>, <i>Valeriana elongata</i>, <i>Androsace hausmannii</i>, <i>Androsace helvetica</i>, <i>Asplenium seelosii</i>, <i>Campanula carnica</i>, <i>Campanula morettiana</i>, <i>Campanula petraea</i>, <i>Campanula raineri</i>, <i>Campanula elatinoides</i>, <i>Cystopteris alpina</i>, <i>Daphne petraea</i>, <i>Daphne reichsteinii</i>, <i>Draba tomentosa</i>, <i>Gypsophila</i></p>

	<p><i>papillosa</i>, <i>Hieracium humile</i>, <i>Jovibarba arenaria</i>, <i>Minuartia cherlerioides</i>, <i>Moehringia bavarica</i>, <i>Moehringia glaucovirens</i>, <i>Paederota bonarota</i>, <i>Paederota lutea</i>, <i>Physoplexis comosa</i>, <i>Primula recubariensis</i>, <i>Primula spectabilis</i>, <i>Primula tyrolensis</i>, <i>Saxifraga arachnoidea</i>, <i>Saxifraga burseriana</i>, <i>Saxifraga facchini</i>, <i>Saxifraga petraea</i>, <i>Saxifraga presolanensis</i>, <i>Saxifraga squarrosa</i>, <i>Saxifraga tombeanensis</i>, <i>Silene veselskyi</i>, <i>Woodsia pulchella</i>, <i>Aquilegia thalictrifolia</i>, <i>Arabis bellidifolia</i>, <i>Artemisia nitida</i>, <i>Asplenium ceterach</i>, <i>Asplenium ruta-muraria</i>, <i>Asplenium trichomanes</i>, <i>Bupleurum petraeum</i>, <i>Carex mucronata</i>, <i>Cystopteris montana</i>, <i>Erinus alpinus</i>, <i>Festuca alpina</i>, <i>Festuca stenantha</i>, <i>Hieracium amplexicaule</i>, <i>Hypericum coris</i>, <i>Kernera saxatilis</i>, <i>Phyteuma sieberi</i>, <i>Primula auricula</i>, <i>Primula glaucescens</i>, <i>Rhamnus pumilus</i>, <i>Rhodothamnus chamaecistus</i>, <i>Saxifraga caesia</i>, <i>Saxifraga crustata</i>, <i>Saxifraga hostii</i> ssp. <i>rhaetica</i>, <i>Saxifraga paniculata</i>, <i>Sedum dasyphyllum</i>, <i>Sedum hispanicum</i>, <i>Silene elisabethae</i>, <i>Silene saxifraga</i>, <i>Telekia speciosissima</i>, <i>Thalictrum foetidum</i>, <i>Valeriana salunca</i>, <i>Valeriana saxatilis</i>, <i>Hypericum coris</i>, <i>Alyssum ligusticum</i>, <i>Saxifraga diapensioides</i>, <i>Daphne alpina</i> ssp. <i>alpina</i>, <i>Paronychia kapela</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>, <i>Silene calabra</i>, <i>Centaurea pentadactyli</i>, <i>Allium pentadactyli</i>, <i>Crepis aspromontana</i>, <i>Erucastrum virgatum</i>, <i>Dianthus vulturius</i> ssp. <i>aspromontanus</i>, <i>Dianthus vulturius</i> ssp. <i>vulturius</i>, <i>Dianthus brutius</i> ssp. <i>pentadactyli</i>, <i>Jasione sphaerocephala</i>, <i>Portenschlagiella ramosissima</i>, <i>Ptilostemon gnaphaloides</i>, <i>Primula palinuri</i>, <i>Seseli polyphyllum</i>, <i>Senecio gibbosus</i>, <i>Senecio cineraria</i>, <i>Dianthus longicaulis</i>, <i>Dianthus longicaulis</i>, <i>Athamanta sicula</i>, <i>Centaurea aspromontana</i>, <i>Centaurea scillae</i>, <i>Centaurea ionicae</i>.</p>
<p>Riferimento sintassonomico</p>	<p>L'habitat viene individuato nell'ambito delle comunità della classe <i>Asplenietea trichomanis</i> (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 ed in particolare nei seguenti livelli sintassonomici:</p> <p>ordine <i>Onosmetalia frutescentis</i> Quezel 1964 con l'alleanza <i>Campanulion versicoloris</i> Quezel 1964; ordine <i>Potentilletalia caulescentis</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 con le alleanze <i>Saxifragion australis</i> Biondi & Ballelli ex Brullo 1983, <i>Saxifragion lingulatae</i> Rioux & Quézel 1949, <i>Cystopteridion</i> Richard 1972 e <i>Potentillion caulescentis</i> Br.-Bl. et Jenny 1926; ordine <i>Asplenietalia glandulosi</i> Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 con le alleanze <i>Dianthion rupicolae</i> Brullo & Marcenò 1979 e <i>Centaureion pentadactylis</i> Brullo, Scelsi & Spampinato 2001.</p> <p>Ordine <i>Centaureo-Campanuletalia</i> Trinajstić 1980, alleanza <i>Centaureo-Campanulion</i> Horvatic 1934.</p> <p><i>Asperulion garganicae</i> Bianco, Brullo, E. & S. Pignatti 1988 (esclusiva del Gargano - Puglia); <i>Campanulion versicoloris</i> Quezel 1964 (esclusiva del Salento e delle Murge - Puglia); <i>Caro multiflori-Aurinion megalocarpae</i> Terzi & D'Amico 2008 (esclusiva della Basilicata e della Puglia)</p> <p>Per la Sardegna è stato descritto l'ordine <i>Arenario bertoloni-Phagnaletalia sordidae</i> Arrigoni e Di Tommaso 1991 con l'alleanza <i>Centaureo-Micromerion cordatae</i> Arrigoni e Di Tommaso 1991 a cui vanno riferite le associazioni <i>Laserpitio garganicae-Asperuletum pumilae</i> Arrigoni e Di Tommaso 1991, <i>Helichryso-Cephalarietum mediterraneae</i> Arrigoni e Di Tommaso 1991, Possono rientrare nell'habitat anche le comunità riferibili all'alleanza <i>Polypodion serrati</i> Br.-Bl. in Br.-Bl. Roussine et Nègre 1952 (classe <i>Anomodonto-Polypodietea cambrici</i> Riv.-Mart. 1975, ordine <i>Anomodonto-Polypodietalia</i> O. Bolòs et Vives in O. Bolòs 1957).</p>
<p>Dinamiche e contatti</p>	<p>Le comunità casmofitiche, espressione azonale, sono pioniere, ma hanno scarsissima probabilità evolutiva. A volte, invece, ai fini operativi di rilevamento cartografico, sono mascherate all'interno di aree boscate o arbustate con le quali sono in contatto. La gamma di possibilità è troppo ampia per meritare di essere esemplificata. Non mancano, inoltre, specialmente a quote elevate, contatti e difficoltà di discriminazione con situazioni primitive di 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine" (es. <i>Caricetum firmae potentilletosum nitidae</i>) e con la vegetazione dei detriti dell'habitat 8120 "Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)". Più raramente, a quote più basse, si verificano contatti con comunità dei prati arido-</p>

	rupestri riferibili agli habitat 62A0 “Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)” e 6110* “Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell’ <i>Alyso-Sedion albi</i> ”.
--	---

Tabella 5.16 - Descrizione dell’habitat estratta dal Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (fonte dei dati: vnr.unipg.it/habitat)

L’habitat 8210 è costituito dalla vegetazione che si insedia in prossimità di fessure e fratture delle falesie calcaree. Nel SIC questo habitat occupa circa il 5% della superficie totale, con un grado di conservazione buono, costituendo popolamenti estremamente localizzati in prossimità dei principali affioramenti rocciosi: stazioni particolarmente rappresentative sono state rilevate in località “Grotta Grande” nel comune di Atena Lucana, dove è stata riscontrata la presenza di *Campanula fragilis*, *Asplenium ruta-muraria*, *Plantago serpentina*, *Arabis hirsuta* e *Ceterach ocinarum*.

La fase operativa oggetto della presente VIA prevede diverse azioni sul terreno, dettagliate nel paragrafo 5.1.1. L’unica azione potenzialmente impattante sull’habitat in oggetto è rappresentata dal posizionamento dei geofoni su substrato roccioso, che prevede il fissaggio sulla roccia di cilindretti di 12 cm di diametro.

In via preferenziale i geofoni verranno interrati, al fine di migliorare il segnale, ridurre il rumore del vento, ridurre il potenziale disturbo ad animali o esseri umani e prevenirne il furto e, solo qualora non fosse possibile, si procederà al loro fissaggio su superfici rocciose. Indicativamente, si prevede un fissaggio su roccia non superiore al 10% del totale dei geofoni.

La potenziale interferenza è rappresentata dal danneggiamento della vegetazione insediata in prossimità delle fessure e fratture di falesie calcaree durante il posizionamento dei geofoni su roccia.

E’ opportuno precisare che per il posizionamento dei geofoni e per la qualità del dato da registrare è necessaria una superficie orizzontale stabile e continua, lontana da fratture o superfici cedevoli. Pertanto si ritiene da escludere la perdita di aree di habitat, e/o la sua eventuale frammentazione o perturbazione, vista la piccola superficie interessata dal fissaggio del geofono e le modalità operative, che prevedono un’ampia flessibilità laterale di posizionamento.

I geofoni che verranno posizionati saranno dei semplici ricevitori costituiti esternamente da un cilindretto plastico, la cui messa in posto non comporta l’immissione nell’ambiente di alcuna sostanza, vibrazione e/o radiazione. Si esclude quindi l’eventuale introduzione di cambiamenti negli elementi principali del sito oggetto di conservazione.

Di seguito, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all’incidenza dell’attività sull’habitat in esame.

INCIDENZA SULL’HABITAT 8210					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all’interno dell’area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	-	-	-	1	-
Scala Spaziale	-	-	-	1	-
Sensibilità	-	-	-	1	-
N. di individui interessati	-	-	-	1	-

Reversibilità	-	-	-	1	-
Mitigabilità	-	-	-	1	-
Totale Impatto	-	-	-	6	-
Livello	-	-	-	Trascurabile	-

Tabella 5.17 - Matrice quantitativa per la stima dell'incidenza sull'habitat 8210 del le diverse azioni di progetto

L'impatto generato sull'habitat in oggetto risulta essere di livello trascurabile per l'unica azione di progetto che prevede l'interazione con tale habitat. La stessa viene delineata come interferenza avente breve termine, circoscritta solo sito in cui verranno posizionati i geofoni, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative. Inoltre, non in grado di agire su ricettori sensibili.

5.4.4.3 Incidenza su Habitat 9210

9210 - Faggeti degli Appennini con Taxus e Ilex	
Definizione e descrizione	Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supratemperato ed ingressioni nel mesotemperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze Geranio nodosi-Fagion (=Aremonio-Fagion suball. Cardamino kitaibelii-Fagenion) e Geranio striati-Fagion. Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-est europei (appenninico-balcanici), sud-europei e mediterranei (<i>Geranio striati-Fagion</i>).
Combinazione fisionomica di riferimento	<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>A. pseudoplatanus</i> , <i>Actaea spicata</i> , <i>Anemone apennina</i> , <i>A. nemorosa</i> , <i>A. ranunculoides</i> , <i>Aremonia agrimonioides</i> , <i>Cardamine bulbifera</i> , <i>C. trifolia</i> , <i>C. kitaibelii</i> , <i>C. chelidonia</i> , <i>Cephalanthera damasonium</i> , <i>Corydalis cava</i> , <i>C. solida</i> , <i>C. pumila</i> , <i>Daphne mezereum</i> , <i>Doronicum columnae</i> , <i>D. orientale</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Galanthus nivalis</i> , <i>Galium odoratum</i> , <i>Lathyrus venetus</i> , <i>L. vernus</i> , <i>Melica uniflora</i> , <i>Mycelis muralis</i> , <i>Polystichum aculeatum</i> , <i>Potentilla micrantha</i> , <i>Ranunculus lanuginosus</i> , <i>Rubus hirtus</i> , <i>Sanicula europaea</i> , <i>Scilla bifolia</i> , <i>Viola reichembachiana</i> , <i>V. riviniana</i> , <i>V. odorata</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Gagea lutea</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Paris quadrifolia</i> , <i>Rumex arifolius</i> , <i>Polygonatum multiflorum</i> ; Specie di pregio: <i>Polygonatum odoratum</i> , <i>Ruscus hypoglossum</i> , <i>Thelypteris limbosperma</i> , <i>Aruncus dioicus</i> , <i>Epipactis helleborine</i> , <i>E. microphylla</i> , <i>E. meridionalis</i> , <i>E. muelleri</i> , <i>Neottia nidus-avis</i> , <i>Cephalanthera longifolia</i> , <i>C. rubra</i> , <i>Paeonia mascula</i> , <i>Aquilegia vulgaris</i> , <i>Symphytum gussonei</i> .
Riferimento sintassonomico	Le faggete dell'habitat 9210 si inquadrano nella suballeanza endemica nord-centro appenninica <i>Cardamino kitaibelii-Fagenion sylvaticae</i> Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza & Baldoni 2002 corrispondente all'alleanza <i>Geranio nodosi-Fagion</i> Gentile 1974 (alleanza <i>Aremonio-Fagion sylvaticae</i> (Horvat 1938) Torok, Podani & Borhidi 1989, ordine <i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. in Pawl. et al. 1928, classe <i>Querco-Fagetea</i> Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937) e nell'alleanza endemica italiana meridionale <i>Geranio striati-Fagion</i> Gentile 1970 che include la suballeanza termofila delle quote inferiori <i>Doronicum orientalis-Fagenion sylvaticae</i> (Ubaldi, Zanotti, Puppi, Speranza & Corbetta ex Ubaldi 1995) Di Pietro, Izco & Blasi 2004 e la suballeanza microterma delle quote superiori <i>Lamio flexuosi-Fagenion sylvaticae</i> Gentile 1970.
Dinamiche e contatti	Rapporti seriali: l'habitat presenta come cenosi secondarie di sostituzione diverse tipologie di arbusteti dell'alleanza <i>Berberidion vulgaris</i> , in particolare, quando si tratta di ginepreti a ginepro comune, riferibili all'habitat 5130 "Formazioni a <i>Juniperus</i>

	<p><i>communis</i>". Altre cenosi di sostituzione sono rappresentate dagli orli forestali della classe <i>Trifolio-Geranietea</i> (alleanza <i>Trifolion medii</i>) e praterie mesofile dell'habitat prioritario 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) con notevole fioritura di orchidee".</p> <p>Rapporti catenali: l'habitat è in contatto spaziale con diverse tipologie boschive tra le quali: boschi mesofili di forra dell'habitat prioritario 9180 "Foreste del <i>Tilio-Acerion</i>", con le faggete dell'habitat 9220 "Faggeti degli Appennini <i>Abies albae</i> faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>", con boschi di castagno dell'habitat 9260 "Foreste di <i>Castanea sativa</i>", con boschi misti di carpino nero della suballeanza <i>Laburno-Ostryenion</i> e con boschi di cerro dell'alleanza <i>Teucro siculi-Quercion cerris</i> dell'habitat 91M0 "Foreste pannonico-balcaniche di quercia cerro-quercia sessile", con i boschi mesofili di carpino bianco e di rovere dell'habitat 91L0 "Querceti di rovere illirici (<i>Erythronio-Carpinion</i>)" e nell'Italia meridionale con le leccete dell'habitat 9340 "Foreste di <i>Quercus ilex</i> e di <i>Quercus rotundifolia</i>". Può inoltre essere in rapporto catenale con le formazioni dei ghiaioni dell'habitat 8130 "Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili", con la vegetazione litofila dell'habitat 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica", con praterie a <i>Nardus stricta</i> dell'habitat 6230* "Formazioni erbose a <i>Nardus</i>, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)" e con le formazioni arbustive prostrate della fascia alpina e subalpina dell'habitat 4060 "Lande alpine e boreali" e dell'habitat 4070 "Boscaglie di <i>Pinus mugo</i> e di <i>Rhododendron hirsutum</i> (<i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i>)".</p>
--	--

Tabella 5.18 - Descrizione dell'habitat estratta dal Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (fonte dei dati: vnr.unipg.it/habitat)

L'habitat 9210 consiste in faggete termole e nel sito in esame occupa circa il 10% della superficie totale con un grado di conservazione medio; si distribuisce in prevalenza al di sopra dei 1000 metri di quota, dove si rileva la presenza sia di *Taxus baccata* che di *Ilex aquifolium*.

Il tipo di attività in progetto prevede diverse azioni sul terreno (vedi paragrafo 5.1.1), ma nessuna delle quali in grado di produrre interazione con arbusti di grandi dimensioni quali quelli presenti nell'habitat in questione.

L'unica potenziale interferenza potrebbe essere ancora una volta quella con le specie erbacee presenti sul terreno dovuta al posizionamento dei geofoni su substrato morbido, in cui verrà incisa una piccola porzione di terreno del diametro di circa 15 cm.

Si ritiene che la piccola incisione non comporti la perdita di aree di habitat, né tantomeno la sua eventuale frammentazione e/o perturbazione, dovuto al fatto che la superficie interessata è estremamente limitata dal punto di vista areale e interesserà piccolissime porzioni di territorio (una circonferenza di manto erboso di 15 cm di diametro) distanziate tra loro di 1 chilometro nel caso della disposizione regionale e di 100 metri nel caso della disposizione lungo le linee 2D.

Inoltre, l'ampia flessibilità laterale di posizionamento permette la scelta della posizione meno impattante sul suolo, a seconda delle specie floristiche presenti. Si sceglieranno infatti substrati erbosi con piena capacità di recupero, evitando le specie oggetto di conservazione e di pregio.

La messa in posto dei geofoni non comporta l'immissione nell'ambiente di alcuna sostanza, vibrazione e/o radiazione, si tratta infatti di un semplice ricevitore costituito da un cilindretto plastico. Si esclude quindi l'eventuale introduzione di cambiamenti negli elementi principali del sito oggetto di conservazione.

Di seguito, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'incidenza dell'attività sull'habitat in esame.

INCIDENZA SULL'HABITAT 9210					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	-	-	-	1	-
Scala Spaziale	-	-	-	1	-
Sensibilità	-	-	-	1	-
N. di individui interessati	-	-	-	1	-
Reversibilità	-	-	-	1	-
Mitigabilità	-	-	-	1	-
Totale Impatto	-	-	-	6	-
Livello	-	-	-	Trascurabile	-

Tabella 5.19 - Matrice quantitativa per la stima dell'incidenza sull'habitat 9210 delle diverse azioni di progetto

sull'habitat in oggetto risulta essere di livello trascurabile per l'unica azione di progetto che prevede l'interazione con tale habitat. La stessa viene delineata come interferenza avente breve termine, circoscritta solo sito in cui verranno posizionati i geofoni, totalmente reversibile e mitigato dalle modalità operative. Inoltre, non in grado di agire su ricettori sensibili.

5.4.5 Impatti sul contesto socio-economico e sul paesaggio

L'area del Vallo di Diano su cui insiste l'istanza di "Monte Cavallo" è caratterizzata da una intensa attività agricola, mentre le aree collinari e montuose sono ricoperte da una fitta vegetazione e da aree adibite a pascolo. Le principali produzioni e le relative specializzazioni riguardano le coltivazioni cerealicole, gli ortaggi, i prodotti derivanti dalle attività pastorali (formaggi ed insaccati) e l'olivicoltura.

Dall'analisi dell'uso del suolo riportata nel SIA (paragrafo 4.6.4) il territorio risulta così suddiviso:

- il 50% è occupato da boschi di latifoglie, boschi misti, boschi di conifere e da "aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione";
- circa il 12% da "aree non irrigue coltivate a seminativi";
- l'8,5% da "sistemi colturali e particellari permanenti";
- il 5% aree prevalentemente occupate da colture agrarie;
- il 4% è adibito ad "aree con colture annuali associate a colture permanenti";
- il 3% gli uliveti occupano del territorio;
- l'11% è rappresentato dalle "aree adibite a pascolo".

Le aree urbane occupano quasi il 3% del totale dell'area dell'istanza del permesso di ricerca.

L'attività prevalente nei territori interessati dall'istanza è l'attività agricola con coltivazioni di cereali, ortaggi e zone adibite ad alberi da frutto. Sono presenti anche diverse tipologie di allevamenti. Inoltre, vi si

producono alcuni formaggi con Denominazione di Origine Protetta (DOP), i fagioli di Sarconi ad Indicazione Geografica Protetta (IGP).

Quindi di seguito si analizzeranno gli impatti delle attività in progetto relativamente al paesaggio, le attività agricole, la produzione di rifiuti ed i loro smaltimento.

5.4.5.1 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l'impatto sul paesaggio

Lo studio geologico e l'attività di acquisizione sismica passiva non produrranno perturbazioni al paesaggio. I pochi passaggi degli autoveicoli comporteranno un impatto trascurabile sia sul paesaggio che sul contesto socio-economico. Inoltre il transito degli automezzi, che avverrà solo su viabilità ordinaria, potrà essere assimilato al passaggio di normali autovetture e non andrà ad incrementare il consueto traffico presente nella zona.

L'eventuale prelievo di campioni per analisi di laboratorio non influenzerà minimamente la quantità di roccia presente nell'area, poiché la quantità prelevata sarà trascurabile. Non si ravvisa quindi un impatto verso il paesaggio.

Infine i geofoni applicati su roccia, per le loro piccole dimensioni, e la grande distanza reciproca di posizionamento non sono in grado di produrre una perturbazione sul paesaggio.

Di seguito, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'alterazione della componente paesaggio.

IMPATTI SUL PAESAGGIO					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazioni e dei tecnici nell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	1	-	-	-	1
Scala Spaziale	1	-	-	-	1
Sensibilità	1	-	-	-	1
N. di individui interessati	1	-	-	-	1
Reversibilità	1	-	-	-	1
Mitigabilità	1	-	-	-	1
Totale Impatto	6	-	-	-	6
Livello	Trascurabile	-	-	-	Trascurabile

Tabella 5.20 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto sul contesto socio-economico delle azioni di progetto

La matrice evidenzia impatti di livello trascurabile associati alle diverse azioni di progetto, corrispondenti ad impatti di lieve entità, i cui effetti sono estremamente limitati nel tempo e nello spazio, reversibili ed opportunamente mitigabili.

5.4.5.2 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l'impatto sull'agricoltura

Lo stazionamento dei geofoni all'interno delle aree adibite ad uso agricolo potrebbe essere d'impedimento allo svolgimento delle attività agricole. Infatti, se anche dopo gli opportuni accorgimenti e variazioni di ubicazione, nei siti agricoli dovessero essere ubicati dei geofoni, non sarà possibile lo svolgimento dell'attività agricola, se essa prevede una movimentazione del terreno poichè potrebbe arrecare danno o rimuovere il geofono ivi collocato.

Dalla Figura 5.2 si può vedere che su un totale di 195 geofoni a configurazione regionale, 68 ricadono in aree coltivate, mentre dei 459 geofoni lungo le linee 2D, 116 ricadono in aree coltivate (classificazione dell'uso del suolo dal progetto *Corine Land Cover 2012*).

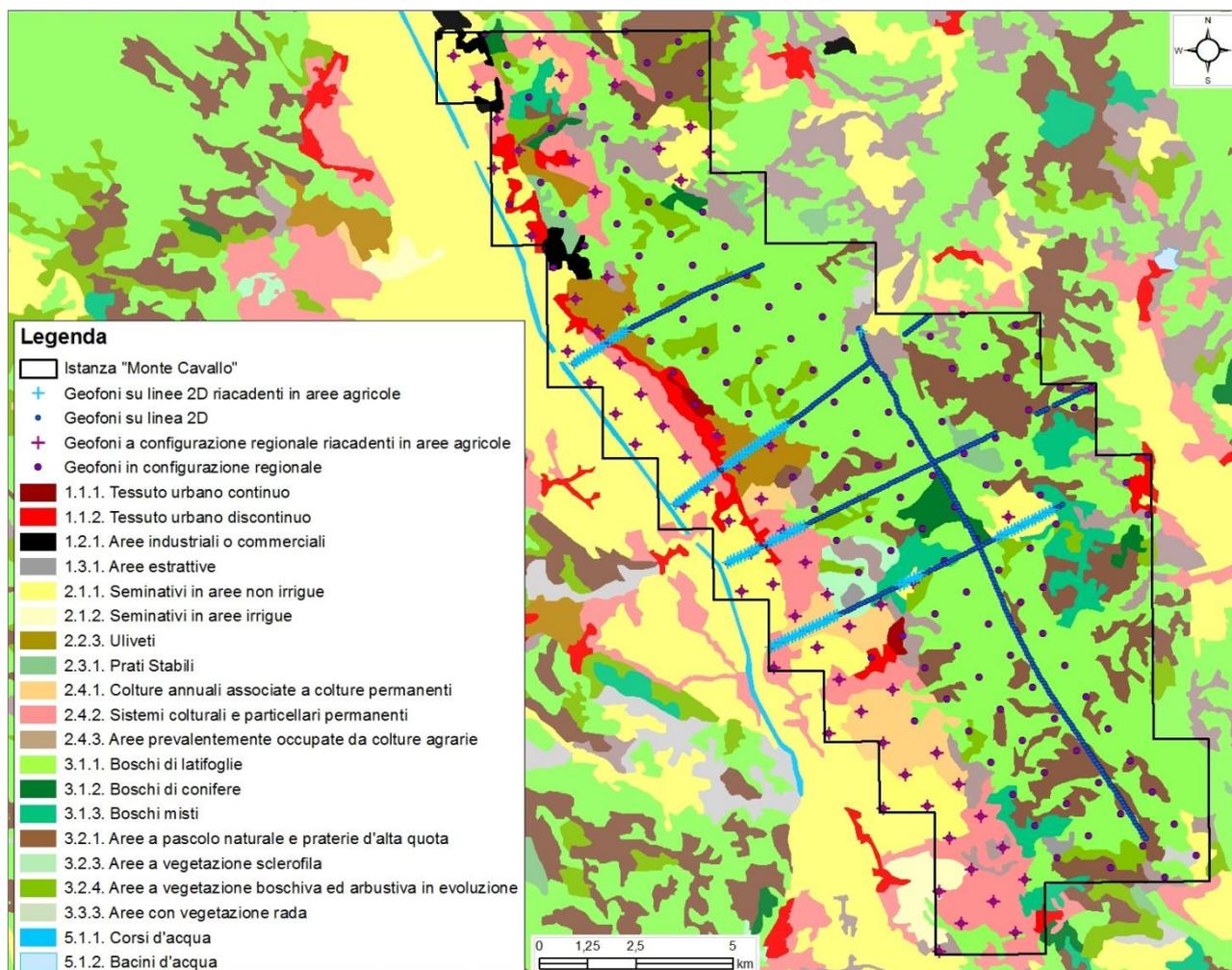


Figura 5.1 - Uso del suolo all'interno dell'area dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" con evidenziati i geofoni ricadenti in aree agricole (fonte della Carta Corine Land Cover 2012: www.sinanet.isprambiente.it)

Sarà cura del proponente, prendere contatti con i proprietari dei terreni ed eventualmente svolgere l'acquisizione sismica passiva nei mesi in cui il campo non è coltivato, al fine di arrecare il minor disagio possibile.

Inoltre grazie alla variabilità laterale di circa 200 metri, nel caso di configurazione regionale, si cercherà di sfruttare al massimo la viabilità presente sul territorio e di ubicare i geofoni ad esempio sulle strade interpodali, ai lati dei campi coltivati. Durante la stesura dei geofoni lungo la linea di dettaglio 2D, la variabilità di spostamento dei geofoni è invece di 20 metri.

Ovviamente questo impatto è del tutto reversibile poichè al termine dell'acquisizione sismica passiva si procederà con la rimozione dei geofoni ed il ripristino delle condizioni iniziali del luogo.

Alla luce di quanto appena descritto si può ritenere di creare un basso impatto sul contesto socio economico in relazione all'attività agricola presente nell'area.

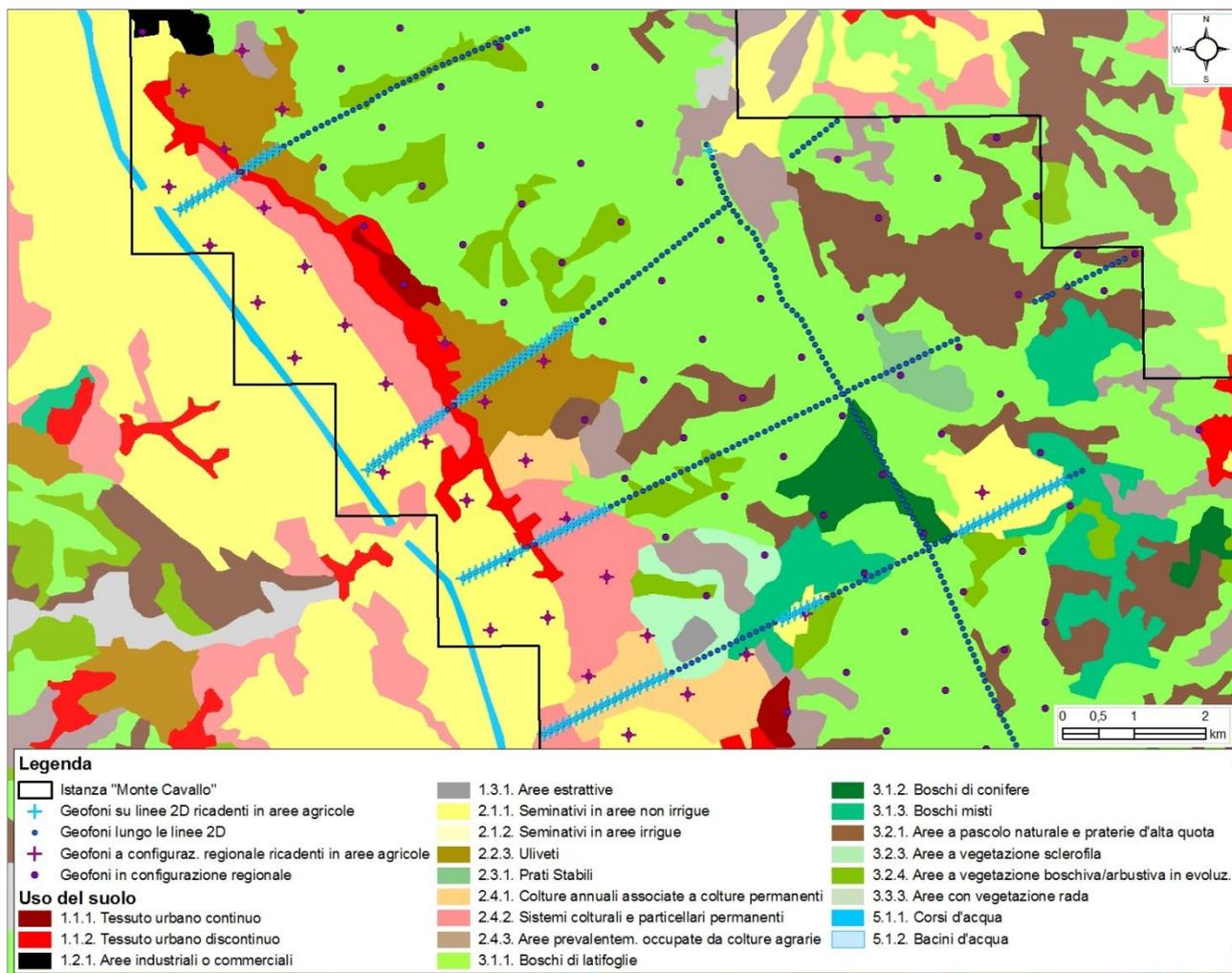


Figura 5.2 - Particolare delle linee 2D con geofoni ricadenti in aree agricole (fonte della Carta Corine Land Cover 2012: www.sinanet.isprambiente.it)

Si adotteranno infatti, numerosi accorgimenti per ridurre al minimo il disagio all'attività agricola presente nell'area. Inoltre, la breve durata delle indagini, il coinvolgimento dei proprietari dei terreni ed il ripristino totale dei terreni alla fine delle attività contribuiscono a raggiungere tale obiettivo.

La matrice in Tabella 5.21 evidenzia impatti di livello trascurabile associati alle diverse azioni di progetto, corrispondenti ad impatti di lieve entità, i cui effetti sono estremamente limitati nel tempo e nello spazio, reversibili ed opportunamente mitigati.

IMPATTI DELL'OCCUPAZIONE DEL SUOLO SULL'AGRICOLTURA					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	-	-	-	1	1

Scala Spaziale	-	-	-	1	1
Sensibilità	-	-	-	2	2
N. di individui interessati	-	-	-	2	2
Reversibilità	-	-	-	1	1
Mitigabilità	-	-	-	1	1
Totale Impatto	-	-	-	8	8
Livello	-	-	-	Basso	Basso

Tabella 5.21 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto sull'agricoltura delle diverse azioni di progetto

5.4.5.3 Descrizione ed esposizione della matrice impiegata per l'impatto dei rifiuti

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, lo studio geologico dell'area e l'acquisizione di sismica passiva non prevedono la produzione di alcun residuo o rifiuto, ad eccezione dello stucco utilizzato per l'eventuale ancoraggio dei geofoni su roccia. In questo caso i geofoni verrebbero fissati alla roccia tramite stucco/intonaco di Parigi: si tratta di piccole quantità di stucco atossico, inodore e privo di solventi, corrispondente ad un disco di 1centimetro di spessore per 12 di diametro, il quale viene poi rimosso una volta terminata l'acquisizione dei dati e che verrà debitamente smaltito affidandolo a discariche autorizzate. Si prevede dunque una produzione irrisoria: ipotizzando cautelativamente una percentuale del 10% di geofoni fissati su roccia, si parlerebbe di 66 dischetti di stucco da rimuovere, per un totale di 7458 cm³, che equivalgono a 0,007458 m³ di residui prodotti.

Di seguito, in base ai criteri descritti nei precedenti paragrafi, si riporta la matrice quantitativa compilata sulla base delle considerazioni sopra esposte, riferita all'impatto sul contesto socio-economico relativo alla produzione di rifiuti.

Dalla matrice in Tabella 5.22 si evince che l'unica fase in grado di produrre rifiuti è la messa in posto dei geofoni, in particolar modo di quelli posti su roccia che necessita di una piccola quantità di stucco per i loro ancoraggio. Tale stucco sarà rimosso al termine delle attività. Quindi l'impatto generato dalla produzione di rifiuti sulla componente socio-economica è di trascurabile entità, i cui effetti sono di breve durata e totalmente reversibili, poiché i tecnici a fine acquisizione conferiranno lo stucco rimosso presso centri abilitati allo smaltimento.

IMPATTI DEI RIFIUTI SUL CONTESTO SOCIO-ECONOMICO					
Componenti di impatto	Azioni di progetto				
	Movimentazione dei tecnici all'interno dell'area	Rilevamento geologico	Prelievo di piccoli campioni di roccia	Messa in posto dei geofoni	Stazionamento dei geofoni
Durata temporale	-	-	-	1	-
Scala Spaziale	-	-	-	1	-
Sensibilità	-	-	-	1	-

N. di individui interessati	-	-	-	1	-
Reversibilità	-	-	-	1	-
Mitigabilità	-	-	-	1	-
Totale Impatto	-	-	-	6	-
Livello	-	-	-	Trascurabile	-

Tabella 5.22 - Matrice quantitativa per la stima dell'impatto della produzione di rifiuti sulla componente ambientale e socio-economica durante le azioni di progetto

5.4.6 Impatti cumulativi

In questo paragrafo sono descritti gli eventuali impatti cumulativi delle attività in progetto sia con le attività degli altri titoli minerari presenti nelle vicinanze, sia con le attività di interesse dell'area come il turismo, le coltivazioni di pregio, il traffico veicolare ed agricolo, le aree protette.

Per quanto riguarda la somma degli impatti dovuti alla presenza di altre attività minerarie dalla Figura 5.3 si evince che l'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" confina con l'istanza di permesso di ricerca "La Cerasa" e con la concessione di coltivazione "Val d'Agri", le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 5.23. In tale tabella è riportata anche l'istanza di permesso di ricerca "Pignola", benché non adiacente all'area di "Monte Cavallo", poiché le attività in progetto si svolgeranno, anche nell'area di tale istanza, a breve distanza temporale o in concomitanza.

L'impatto cumulativo più importante che si verrebbe a creare con gli altri titoli/istanze minerari/e della zona è quello riguardante la sommatoria tra le attività in progetto in ogni "area". All'interno della Concessione di coltivazione "Val d'Agri" si procede già all'estrazione degli idrocarburi e non sono in progetto indagini geofisiche o altre tipi di attività di ricerca idrocarburi.

Si può escludere, inoltre, un impatto cumulativo derivante dall'esecuzione vera e propria dell'acquisizione sismica passiva, perché non verrà immessa nessuna sorgente di rumore e non verranno create onde sonore e/o sismiche. I geofoni registreranno solamente il rumore sismico ambientale naturalmente presente nell'area. Quindi la totalità dei geofoni installati nelle istanze "Monte Cavallo", "La Cerasa" e "Pignola" non creeranno impatti acustici eventualmente in grado di sommarsi tra di loro.

Si ricorda che le attività in progetto non sono in grado di interagire con le falde acquifere perciò non è possibile creare od aggravare situazioni di inquinamento degli acquiferi già presenti sul territorio.

Inoltre l'impiego di una sola autovettura e di un furgoncino per un numero molto limitato di transiti all'interno di ognuna delle tre aree in istanza non è in grado di influenzare e/o aggravare lo stato dell'atmosfera dei luoghi.

Nemmeno il traffico presente nell'area subirà rallentamenti o un aggravio a causa del passaggio dell'autovettura e del furgoncino impiegato per posizionare/ricaricare/rimuovere i geofoni od impiegato per lo svolgimento del rilevamento geologico.

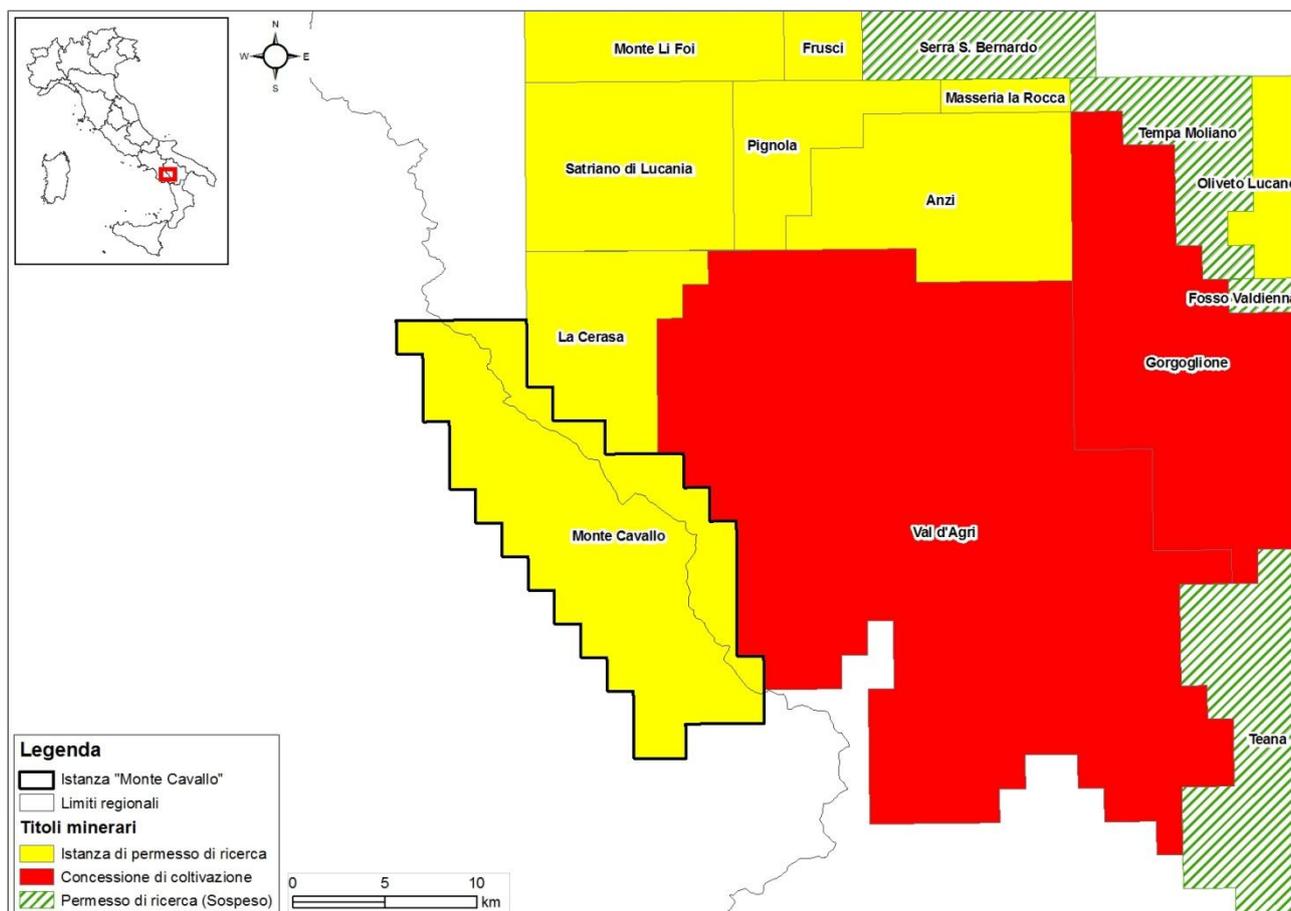


Figura 5.3 - Titoli minerari vigenti e istanze presenti nelle vicinanze dell'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA	TITOLARE	PRODUZIONE	ANNO PRESENTAZIONE/ CONFERIMENTO
La Cerasa	Istanza di permesso di ricerca	Shell Italia E&P	-	2005
Pignola	Istanza di permesso di ricerca	Shell Italia E&P	-	2005
Val d'Agri	Concessione di coltivazione	ENI/Shell Italia E&P	Gas naturale Olio greggio	2005

Tabella 5.23 - Titoli minerari ed istanze adiacenti all'istanza di permesso di ricerca "Monte Cavallo" (fonte dei dati: unmig.sviluppoeconomico.gov.it)

Se analizziamo l'impatto verso le attività agricole, nel caso di eventuale posizionamento di geofoni all'interno di campi coltivati, si verrebbe a creare un impatto di bassa entità poiché limitato nel tempo e del tutto reversibile. Il proponente concorderà con il proprietari dei terreni il periodo migliore per lo svolgimento delle acquisizioni di sismica passiva per non ostacolare i normali periodi di semina e di raccolto.

Considerando lo stendimento dei geofoni a scala regionale non si ravvisano impatti cumulativi perché la possibilità di spostare i geofoni fino ad un massimo di 200 metri consentirà di sfruttare la viabilità locale (es. strade interpodali) e quindi la possibilità di interferire con le attività agricole sarà molto bassa. La presenza di uno o più geofoni all'interno di un'area coltivata non impedisce la coltivazione del campo, o al massimo impedirebbe una zona di qualche metro quadrato intorno al geofono. Ad ogni modo si cercherà di

minimizzare il potenziale impatto prendendo accordi con i proprietari per la scelta del periodo meno impattante (ad es. tra semina a raccolto).

Lo studio geologico consiste nell'analisi del territorio da parte di 2-3 geologi specializzati nel rilevamento geologico che tramite l'utilizzo di una comune autovettura si sposteranno sul territorio sfruttando la viabilità principale. Ove ciò non fosse possibile i geologi proseguiranno a piedi. Questa attività, anche se svolta contemporaneamente nelle tre istanze di permesso di ricerca "Monte Cavallo", "La Cerasa" e "Pignola", non può creare alcun tipo di impatto cumulativo.

Infine, lo studio geologico e l'acquisizione sismica passiva non sono in alcun modo in grado di interferire con le attività turistiche presenti nei comuni coinvolti poiché la maggior parte dei geofoni sarà interrata e quindi non visibile ed i pochi geofoni ancorati su roccia, per le loro contenute dimensioni (d.12cm x h.17cm), non sono in grado di generare un decadimento delle bellezze architettoniche archeologiche e paesaggistiche dei luoghi.

In ogni caso i geofoni verranno posti a distanza da rotte e sentieri turistici in modo da minimizzarne l'impatto visivo, qualora fissati su roccia.

6 MITIGAZIONI

Il presente capitolo ha lo scopo di proporre sia delle misure di mitigazione, in riferimento agli impatti verso le varie componenti ambientali individuate nel precedente capitolo, sia di proporre delle accortezze utili a minimizzare le eventuali interferenze provocate dall'attività in progetto.

Il termine “mitigazione” viene qui utilizzato col significato di “azione attuata al fine di evitare e/o ridurre una potenziale interferenza negativa verso le componenti ambientali”. Esso quindi non implica necessariamente il verificarsi di effetti negativi sull'ambiente o sull'habitat di specie che insistono all'interno dell'area in istanza.

Le caratteristiche principali del territorio oggetto di istanza di permesso di ricerca sono una bassa antropizzazione, un uso del suolo prevalentemente per scopi agricoli, se non ricoperto da boschi, e presenza di aree protette.

Le perturbazioni principali create dalle attività in progetto sono riconducibili all'occupazione del suolo da parte dei geofoni impiegati per l'acquisizione di sismica passiva nei confronti delle attività agricole.

6.1 Interventi di mitigazione ambientale

Le modalità operative prevedono al loro interno delle misure di mitigazione che saranno adottate per la prevenzione e/o riduzione degli impatti sull'ambiente. Si fa riferimento in particolare a:

- spostamento degli operatori con l'automobile solo lungo la viabilità esistente. Il raggiungimento di zone non accessibili ai mezzi avverrà esclusivamente a piedi, onde evitare il disturbo causato dal rumore degli automezzi su fauna selvatica o l'eventuale danneggiamento del substrato derivante dal passaggio dei mezzi gommati;
- interrimento preferenziale dei geofoni per non creare impatti sul paesaggio, oltre che per evitarne il furto e l'eventuale interazione con animali;
- ripristino del suolo dopo la rimozione dei geofoni con riempimento del foro di alloggiamento del geofono stesso, nel caso di interrimento in sedimenti sciolti;
- utilizzo di uno stucco monocomponente, atossico, inodore e privo di solventi, nel caso di fissaggio dei geofoni su roccia;
- Ampia flessibilità laterale di posizionamento dei geofoni, al fine di non interferire con le attività presenti sul territorio, con specie floristiche di pregio, manufatti, edifici, etc.

Onde prevenire la perdita, con l'eventuale conseguente dispersione nell'ambiente di geofoni, verranno attuate alcune ulteriori pratiche, quali:

- registro numerato di ogni singolo strumento e localizzazione GPS;
- censimento prima e dopo il posizionamento dei geofoni;
- ogni geofono riporterà un'etichetta con scritto il luogo in cui consegnarlo in caso di ritrovamento.

6.1.1 Mitigazione dell'occupazione del suolo

Qui di seguito saranno riassunte le mitigazioni che serviranno a ridurre ad un livello basso o trascurabile gli impatti e le perturbazioni causati dall'occupazione del suolo verso le attività agricole presenti nell'area in istanza.

Sarà cura del proponente, prendere contatti con i proprietari dei terreni coinvolti dal posizionamento dei geofoni ed accordarsi sul posizionamento e sulle necessità agricole di coltivazione, al fine di arrecare il minor disagio possibile.

Inoltre, grazie alla variabilità laterale di circa 200 metri, nel caso di configurazione regionale, si cercherà di sfruttare al massimo la viabilità presente sul territorio e di ubicare i geofoni ad esempio sulle strade interpodali, ai lati dei campi coltivati. Durante la stesura dei geofoni lungo la linea di dettaglio 2D, la variabilità di spostamento dei geofoni sarà invece di 20 metri e si valuterà con il proprietario la posizione meno impattante possibile.

6.2 Piano di monitoraggio ambientale

Il tipo di attività in progetto non prevede l'emissione di energia alcuna, né l'utilizzo di sostanze inquinanti o disperdenti.

Dall'analisi e stima degli impatti (capitolo 5) generati dall'attività oggetto di valutazione, inoltre, non è emerso alcun impatto significativo che necessiti di attività di monitoraggio.

Pertanto, relativamente alle attività proposte, non si ravvisano le condizioni necessarie alla pianificazione di un piano di monitoraggio ambientale.

7 FONTI BIBLIOGRAFICHE

7.1 Bibliografia

- Aguilera R. (1995). *Naturally Fractured Reservoirs*. PennWell Books, Tulsa, Oklahoma.
- Atkinson, Meredith (1987). *Experimental fracture mechanics data for rocks and minerals*. pp 477 - 525.
- Allavena S., Andreotti A., Angelini J. e Scotti M. (2007). “*Status e conservazione del Nibbio reale (Milvus milvus) e del Nibbio bruno (Milvus migrans) in Italia e in Europa meridionale*”. Atti del Convegno Serra San Quirico (Ancona), 11-12 marzo 2006
- André P. e Doucet A. (1991). *Rospo Mare Field–Italy, Apulian Platform, Adriatic Sea, in Treatise of Petroleum Geology, Atlas of Oil and Gas Fields, Stratigraphic Traps II* (eds. E.A Beaumont and N.H. Foster), American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, pp. 29 - 54.
- Andreotti A e Leonardi G. (2007). *Piano d’azione nazionale per il Lanario (Falco biarmicus feldeggii)*. Quaderni di Conservazione della Natura n. 24. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed Istituto nazionale per la fauna selvatica, pp.114
- Avraham Z.B., Boccaletti M., Cello G., Grasso M., Letini F., Torelli L., Tortorici L. (1990). *Principali domini strutturali originatisi dalla collisione neogenico - quaternaria nel Mediterraneo Centrale*. Mem. Soc. Geol. It., v. 45, pp. 453-462.
- Boccaletti M., Ciaranfi N., Cosentino D., Deiana G., Gelati R., Lentini F., Massari F., Moratti G., Pescatore T., Ricci Lucchi F., Tortorici L. (1999). *Palinspastic restoration and paleogeographic reconstruction of the peri - Tyrrhenian area during the neogene*. Paleog., Paleocl., Palaeoec., v. 77, pp. 41-50.
- Bosworth S., El-Sayet HS., Ismail G., Ohmer H., Stracke M., West C. and Rertnanto A.(1998). *Key issues in multilateral technology*. Oilfield Review, v. 10 (4), pp. 14-28.
- Brichetti P. e Fracasso G. (2013). “*Ornitologia Italiana. Vol. 1 - Parte Terza: Pandionidae Falconidae*”. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna
- Carannante G., Pugliese A., Ruberti D., Simone L., Vigliotti M., Vigorito M. (2009). *Evoluzione cretacica di un settore della piattaforma apula da dati di sottosuolo e di affioramento (Appennino campano – molisano)*. Ital. J. Geosci. (Boll. Soc. Geol. It), v. 128, pp. 3-31.
- Carannante G., D’argenio B., Dello Iacovo B., Ferreri V., Mindszenty A., & Simone L. (1988). *Studi sul carsismo cretacico dell’Appennino campano*. Mem. Soc. Geol. It., v. 41, pp. 733-759.
- Carminati E. e Doglioni C. (2004). *Mediterranean Tectonics*. Elsevier Ltd.
- Casnedi R. (1998). *Subsurface basin analysis of fault-controlled turbidite system in Bradano Trough, Southern Adriatic Foredeep, Italy*. AAPG Bulletin, v. 72, pp. 1370-1380.
- De Marco G. e Caneva G. (1984). *Analisi sintassonomica e fitogeografica comparata di alcune significative cenosi a Pinus halepensis Mill. in Italia*.
- Di Cuia R., Shakerley A., Masini M. e Casabianca D. (2009). *Integrating outcrop data at different scales to describe fractured carbonate reservoirs: Example of the Maiella carbonates, Italy: First Break*, v. 27(3), pp. 45-55.
- Doglioni C., Fernandez M., Gueguen E., Sàbat F. (1999). *On the interference between the early Apennines-Maghrebides back arch extention and Alps-Betics orogen in the Neogene Geodynamics of the Western Mediterranean*. Boll. Soc. Geol. It., v. 118, pp. 75-89.

- Doulcet A., Cazzola C., Marinelli S., (1990). *Il campo di Rospo Mare: un esempio di paleokarst petrolifero*. Memorie della Società Geologica Italiana, vol. 45, n. 2, pp. 783-789.
- European Environment Agency (EEA) (2014) *Report n. 6/2014 - Tracking progress towards Europe's climate and energy targets for 2020*; 124 pp.
- Finetti I., Lentini F., Carbone S., Catalano S., Del Ben A. (1996). *Il sistema Appennino Meridionale – Arco Calabro – Sicilia nel Mediterraneo centrale: studio geologico–geofisico*. Boll. Soc. Geol. It., v. 115, pp. 529 - 559.
- Finetti I. (2005), *CROP Project: Deep Seismic Exploration of the Central Mediterranean and Italy*, Atlases Geosci., vol. 1, Elsevier, New York.
- Frajia J., Ohmer H., Pulick T., Jardon M., Kaja M., Paez R., Sotomayor GPG. and Umudjoro K. (2002). *New aspects of multilateral well construction*. Oilfield Review, v. 14 (3), pp. 52-69.
- Gorshkov A.I., Panza G.F., Soloviev A.A., e Aoudia A. (2004). *Identification of seismogenic nodes in the Alps and Dinarides*. Bollettino della Società Geologica Italiana, v. 123(1), pp. 3-18.
- Gorshkov A.I., Panza G.F., Soloviev A.A., e Aoudia A. (2002). *Morphostructural zonation and preliminary recognition of seismogenic nodes around the Adria margin in peninsular Italy and Sicily*. Journal of Seismology and Earthquake Engineering, v. 4(1), pp. 1-24.
- Gross W., Khatri R.P. and Sirivivatnanon V. (1995). *Effect of different supplementary cementitious materials on mechanical properties of high performance concrete*. Cement and Concrete Research, v. 25 (1), pp. 209-220
- Fulco E., Urso S., Mingozi T. e Tripepi S. (2013). *L'avifauna di interesse conservazionistico nei SIC della Regione Basilicata*. Congresso Natura 2000 in Basilicata: percorsi di “contaminazione” tra natura, scienza, arte e cultura dei luoghi. Aliano (MT) 4-6 Aprile 2013
- Holton, (1999). *Southern Apennines success bodes well for potential off southern Italy*. Oil and Gas Journal.
- ISTAT, 2013 “L’Italia del censimento struttura demografica e processo di rilevazione - Basilicata”. 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, 2011. Istituto Nazionale di Statistica, pp. 49
- La Valva V., (1992). *Aspetti corologici della flora di interesse fitogeografico nell'Appennino meridionale*. Giorn. Bot. Ital., v. 126(2), pp. 131-144.
- Ladeira F.L., & Price N.J. (1981). *Relationship between fracture spacing and bed thickness*. Journal of Structural Geology, v. 3(2), pp. 179-183.
- Lentini F., Carbone S., Di Stefano A., Guarnieri P., (2002). *Stratigraphical and structural constraints in the Lucanian Apennines (southern Italy): tools for reconstructing the geological evolution*. In Journal of Geodynamics v. 34, pp. 141-158.
- Lentini F., Catalano S., Carbone s., (1996). *The external thrust system in the southern Italy: a target for petroleum exploration*. Petroleum Geoscience, v. 2, pp. 333-342.
- Leopold L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- Masini M. (2007). *Strain prediction using cross-section restoration*. M.Sc. Thesis, Royal Holloway, Univ. of London.
- Mateu-Vicens G., Pomar L., Tropeano M., (2008). *Architectural complexity of a carbonate transpressive systems tract induced by basement physiography*. Sedimentology, v. 55, pp. 1815-1848.
- Mattavelli L. and Novalli L. (1990). *Geochemistry and Habitat of the Oils in Italy*. The American Association of Petroleum Geologist Bulletin, v. 74, pp. 1623-1639.

- Mazzoli S., Barkham S., Cello G., Gambini R., Mattinoni L., Shiner P., Tondi E., (2001). *Reconstruction of continental margin architecture deformed by the contraction of the Lagonagro Basin, southern Apennines, Italy*. Journal of the Geological Society, v. 158, pp. 309-319.
- Meletti C. e Valensise G. (2004). Zonazione sismogenetica ZS9 - In: Gruppo di Lavoro Mappa di pericolosità sismica. Rapporto Conclusivo, 65 pp.
- Morelli A., Bonardi G., Colonna V., Dietrich D., Giunta G., Ippolito F., Liguori V., Lorenzoni S., Paglionico A., Perrone V., Piccarretta G., Russo M., Scandone P., Zanettini - Lorenzoni E., Zuppetta A., (1976). *L'arco Calabro - Peloritano nell'Orogene Appenninico Magrebide*. Mem. Soc. Geol. It, v.17, pp.1-60.
- Mosca F., Sciamanna S., Sassi W., Rudkiewicz J.L., Gambibi R., (2004). *Predicting hydrocarbon generation and expulsion in the Southern Apennines Thrust belt by 2-D integrated structural and geochemical modeling: part II - geochemical modeling*.
- Ogniben L. (1969). *Schema introduttivo all. geologia del Confine calabro-Iucano*. Mem. Soc. Geol. Ital., v. 8, pp. 453-763.
- Palano M., Cannavò F., Ferranti L., Mattia M. and Mazzella E. (2011) “*Strain and stress fields in the Southern Apennines (Italy) constrained by geodetic, seismological and borehole data*”. Geophys. J. Int., v. 187, pp. 1270-1282, doi: 10.1111/j.1365-246X.2011.05234.x
- Panza G. e Peresan A. (2010). “*Stima neo-deterministica della pericolosità sismica per la definizione realistica dell'input sismico per l'isolamento degli impianti nucleari e chimici*”. Seminario GLIS, Roma 22 ottobre 2010.
- Parotto M. e Praturlon A. (2004). *The southern Appennine arc*. Special Volume of the Italian Geological Society for the IGC v. 32, pp. 33-58.
- Patacca E. e Scandone P. (2001). *Late thrust propagation and sedimentary response in the thrust belt-foredeep system of the Southern Apennines (Pliocene – Pleistocene)*. In: VAI G.B., Martini I.P. (Eds.): “*Anatomy of a mountain: The Apennines and adjacent Mediterranean basins*”. Kluwer Academic Publishers, pp. 401-440.
- Patacca E. e Scandone P., (2007). *Geology of the Southern Apennines*, Boll. Soc. Geol. It., Spec. Issue n. 7, pp. 75-119.
- Peacock, D. C. P. e Mann, A. (2005). *Evaluation of the Controls on Fracturing in Reservoir Rocks*. Journal of Petroleum Geology, v. 28 (4), pp. 385-396.
- Pignatti S. (1982). *Flora d'Italia*. Ed. Agricole, Bologna
- Pignatti S. (1994). *Ecologia del paesaggio*, UTET, Torino
- Pollard D.D. e Aydin A. (1988). *Progress in understanding jointing over the past one hundred years*. Geological Society of America Bulletin, v. 100, pp. 1181-1204.
- Price N. J. (1966). *Fault and joint development in brittle and semi-brittle rock*. Pergamon Press, New York, 176 pp.
- Rohrbaugh Jr. M. B., Dunne W. M. and Mauldon M. (2002). *Estimating Fracture Trace Intensity, Density, and Mean Length Using Circular Scan Lines and Windows*. AAPG Bulletin, v. 86(12), pp. 2089-2104.
- Scandone P., Sgrosso I., Vallario A. (1967) “*Finestra tettonica nella serie calcareo-silicomarnosa lucana presso Campagna (Monti Picentini, Salerno)*”. Boll.Soc.natur.Napoli, 76, 247-254.
- Scandone P. (1972) “*Studi di geologia lucana: nota illustrativa della carta dei terreni della serie calcareo-silico-marnosa*”. Boll. Soc. Natur. Napoli, 81, 225-300.

- Scandone, P., (1975) “*The preorogenic history of the Lagonegro basin (southern Apennines)*”. In Squyres, C., ed., *Geology of Italy: Tripoli. The Earth Sciences Society of the Libyan Arab Republic*.
- Sella M., Turci C., Riva A., (1988). *Sintesi geopetrolifera della Fossa Bradanica (avanfossa della Catena Appenninica Meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., v. 41, pp. 87-107.
- Servizio Geologico d'Italia - ISPRA: B. Compagnoni, F. Galluzzo, R. Bonomo, F. Capotorti, C. D'Ambrogi, R. Di Stefano, R. Graziano, L. Martarelli, M.L. Pampaloni, M. Pantaloni, V. Ricci, D. Tacchia, G. Masella, V. Pannuti, R. Ventura, V. Vitale (2011). “*Carta geologica d'Italia scala 1:1.000.000*”.
- Servizio Geologico d'Italia - ISPRA: Sgrosso I., Bonardi G., Amore O., Ascione A., Castellano M.C., De Vita P., Di Donato V., Morabito S., Parente M., Pescatore E., Putignano M.L., Sandulli R., Schiattarella M. e Tescione M. (2010). “*Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 - Foglio n. 504 Sala Consilina*”, 160 pp.
- Shaocheng J. and Saruwatari K. (1998). *A revised model for the relationship between joint spacing and layer thickness*. Journal of Structural Geology, v. 20 (11), pp. 1495-1508.
- Sharkeley A. (2007). *Fracture network characteristics and impact on reservoir connectivity: the example of the cretaceous to tertiary carbonates of Maiella mountain (Italy)*. Master of Science Thesis in Petroleum Geology, Imperial College, Univ. of London.
- Shiner P., Beccaccini A., Mazzoli B. (2004). *Thin-skinned versus thick-skinned structural models for Apulian carbonate reservoirs: constraints from the Val d'Agri Fields, S Apennines, Italy*. Marine and Petroleum Geology, v. 21, pp. 805-827.
- Spina F. e Volponi S. (2008). “*Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*”. Vol. I Non passeriformi . MATTM e ISPRA, 34 pp.
- Steckler S. M., Agostinetti P. N., Wilson C.K., Roselli P., Seeber L., Amato A., Lerner – Lam A., *Crustal structure in the Southern Apennines from teleseismic receiver functions*. The Geology Society of America., v. 36, pp. 155-158.
- Stossel I. (1999). *Rudists and Carbonates Platform Evolution: the Late Cretaceous Maiella Carbonate Platform Margin, Abruzzi, Italy*. Mem. Sc. Geol., v.51(2), pp. 333-413.
- Tavarnelli E. (1996). *The effects of pre-existing normal faults and on thrust ramp development: an example from the northern Apennines, Italy*. Geologische Rundschau, v. 85, pp. 363-371.
- Tavarnelli E. e Prosser G. (2003). *The complete Apennine orogenic cycle preserved in a transient single outcrop near San Fele, Lucania, southern Italy*. J. Geol. Soc. Lond., v. 160, pp. 429-434.
- Turrini C. e Renninson P. (2004). *Structural style from the southern Apennines' hydrocarbon province – an integrated view*. In MClay K.R., Thrust tectonics and hydrocarbon system, AAPG Memoir v. 82, pp. 558-578.
- Van Dijk J.P., Bello M., Toscano C., Bersani A., Nardon S., (2000). *Tectonic model and three-dimensional fracture network analysis of Monte Alpi (southern Apennines)*. Tectonophysics, v. 324, pp. 203 -237.
- Wennberg O. P., Svana T., Azizzadeh M., Aqrawi A. M. M., Brockbank P., Lyslo K. B. and Ogilvie S. (2006). *Fracture intensity vs. mechanical stratigraphy in platform top carbonates: the Aquitanian of the Asmari Formation, Khaviz Anticline, Zagros, SW Iran*. Petroleum Geoscience, v. 12 (3), pp. 235-246.
- Zappaterra E. (1994). *Source rock distribution model of the Periadriatic Region*. AAPG Bulletin, v. 78, pp. 333-354.

7.2 Sitografia

Agenzia per la Protezione dell’Ambiente della Basilicata:
arpab.it

Azienda Promozione Turistica della Basilicata:
www.aptbasilicata.it

BirdLife International:
www.birdlife.org

Carta Corine Land Cover 2012
www.sinanet.isprambiente.it

Carta della Natura - ISPRA:
cartadellanatura.isprambiente.it ec.europa.eu/europe2020

Carta Pedologica d’Italia:
www.soilmaps.it

Catalogo Parametrico Terremoti Italiani:
emidius.mi.ingv.it/CPTI11/

Catalogo dei Forti Terremoti in Italia:
storing.ingv.it/cfti4med/

Comune di Atena Lucana:
www.comune.atenalucana.sa.it

Comune di Brienza:
www.comune.brienza.pz.it

Comune di Marsico Nuovo:
www.comunemarsiconuovo.gov.it

Comune di Montesano sulla Marcellana:
www.comune.montesano.sa.it

Comune di Padula:
www.comune.padula.sa.it

Comune di Paterno:
www.comune.paterno.pz.it

Comune di Polla:
www.comune.polla.sa.it

Comune di Sala Consilina:
comune.sala-consilina.salerno.it

Comune di Sant’Arsenio:
www.comune.santarsenio.sa.it

Comune di Sassano:
www.comune.sassano.sa.it

Comune di Tramutola:
www.comune.tramutola.pz.it

Comune di Teggiano:
www.comune.teggiano.sa.it

Commissione Europea - Europa 2020:
ec.europa.eu/europe2020

Consiglio Regionale della Basilicata:
www.consiglio.basilicata.it

Erosione dei suoli - Annuario dei dati ambientali - ISPRA:
annuario.isprambiente.it/ada/scheda/4307/10

Geoportale della Basilicata:
rsdi.regione.basilicata.it

Habitat Italia:
vnr.unipg.it/habitat/cerca.do

I suoli della Basilicata:
www.basilicatanet.it/suoli

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale:
www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale:
www.isprambiente.gov.it

Italian Seismological Instrumental and Parametric Data-Base:
iside.rm.ingv.it

Lega Italian Protezione Uccelli:
www.lipu.it

Lista rossa IUCN
www.iucnredlist.org

Manuale italiano di interpretazione degli Habitat dell'Direttiva 92/43/CEE - Realizzato dalla Società Botanica Italiana per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:
<http://vnr.unipg.it/habitat/>

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:
www.minambiente.it

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione per le Valutazioni Ambientali - Progetto ambiente in comune - Dati territoriali e ambientali:
cart.ancitel.it

Ministero dello Sviluppo Economico - Direzione generale per le risorse minerarie ed energetiche:
unmig.sviluppoeconomico.gov.it
unmig.mise.gov.it

Natura 2000 Network viewer:
natura2000.eea.europa.eu/#

Osservatorio Ambientale Val d'Agri:
www.osservatoriovaldagri.it

Pan European Soil Erosion Risk Assessment - PESERA
eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/pesera/pesera_data.html

Parco nazionale Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese
www.parcoappenninolucano.it/apl/portal

Piano Strutturale Provinciale 2013 - Provincia di Potenza:
psp.provincia.potenza.it

POR Campania 2000-2006 - Misura 1.9 - Progetti Monosettoriali
www.sitvallodidiano.it/SicMM

Progetto Operativo Difesa Suolo del Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Difesa del Suolo - Regione Basilicata:
basilicata.podis.it

Progetto ViDEPI -Visibilità dati dell'attività di esplorazione petrolifera in Italia:
unmig.sviluppoeconomico.gov.it/videpi/videpi.asp

Protezione Civile:
www.protezionecivile.gov.it

Provincia di Potenza:
www.provincia.potenza.it

Ramsar Convention website:
www.ramsar.org

Regione Basilicata:
www.regione.basilicata.it

Rete de Sistema Informativo Nazionale Ambientale
www.sinanet.isprambiente.it

Rete Geofisica:
www.retegeofisica.it

Rete Natura 2000
ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm

Rete Natura 2000 - Regione Basilicata
www.natura2000basilicata.it

Riserva naturale regionale foce Sele-Tanagro
www.riservasele.it/visitare-le-riserve/fiume-sele

Schede e cartografia Rete Natura 2000 - Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:
ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Natura2000/TrasmissioneCE_2015

Segretariato regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo per la Basilicata:
www.basilicata.beniculturali.it

Sistema Informativo Territoriale dei Beni Culturali Architettonici e Archeologici - Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo:
vincoliinretegeo.beniculturali.it

Sistema Informativo Territoriale delle Aree Protette - Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Direzione Generale Paesaggio Belle arti e Paesaggio:
sitap.beniculturali.it

Soprintendenza Archeologica della Basilicata:
www.archeobasilicata.beniculturali.it

Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio della Basilicata:
151.12.58.173/vincolibas

Specifiche geofoni
www.fairfieldnodal.com/assets/media/pdf/ZLand-3C-typical-specs.pdf

Stratega Energetica Nazionale
www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/normativa/20130314_Strategia_Energetica_Nazionale.pdf

Unione Mondiale per la Conservazione della Natura:
www.iucn.org
www.iucn.it

Wetlands International:
www.wetlands.org

7.3 Altre fonti

Piano Antincendio Regionale Basilicata 2009-2011:
www.protezionecivilebasilicata.it/protcivbascoma/files/docs/10/01/28/DOCUMENT_FILE_100128.pdf

Piano Assetto Idrogeologico:

www.autoritadibacino.basilicata.it/adb/pStralcio/piano2016adoz.asp

www.adbcampaniasud.it/web/pianificazione/psai

Piano Energetico Ambientale Regionale (PIEAR):

www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT_FILE_543546.pdf

burc.regione.campania.it/eBurcWeb/directServlet?DOCUMENT_ID=100194&ATTACH_ID=147594

Piano Forestale Regionale:

valutazioneambientale.regione.basilicata.it/valutazioneambie/files/docs/10/13/20/DOCUMENT_FILE_101320.pdf

www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/PAF_piano_generale.html

Piano Gestione delle Acque - Distretto Idrografico dell' Appennino Meridionale:

www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it

POR Campania 2000-2006 - Misura 1.9 - Progetti monosettoriali "Recupero, valorizzazione e promozione del patrimonio storico culturale, archeologico naturale"

www.sitvallodidiano.it/SicMM

Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA):

www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT_FILE_238655.pdf

Report 2013 sul turismo regionale - Regione Basilicata e Centro Studi UnionCamere Basilicata):

basilicatadati.regione.basilicata.it/focus-turismo/

Piano Sviluppo Rurale Regione Basilicata 2007-2013:

www.basilicatapsr.it/images/Documenti_PSR_2007_2013_old/I_parte_PSR_Versione_9.pdf

Piano Sviluppo Rurale Regione Basilicata 2014-2020:

www.basilicatapsr.it/politica-agricola-comune--2014-2020/item/417-consultazione-in-rete-sul-documento-preparatorio-psr-2014-2020