



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

COLLEGAMENTO MEDIANO Í MURGIA È POLLINOÍ TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA - PISTICCI BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Dino Bonadies
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Stefano Piazzoli
Ordine Geologi Regione Umbria n. 107

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Arch. Enrica Rasimelli
Ordine Architetti, Paesaggisti, Pianificatori e Conservatori
Provincia di Perugia n° 430

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Dino Bonadies
Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n° A829

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:



Via del Dado, Via - Fras. Fontana
06132 Perugia - Italia



UNI ISO 9001:2008 UNI EN ISO 14001:2004



VERBA RISPONDI
CONFERMA

Ing. D. BONADIES
Ing. M. RASIMELLI
Ing. P. LOSPENNATO
Ing. S. PELLEGRINI
Ing. M. PROCACCI
Ing. R. CERQUIGLINI
Ing. M. CARAFFINI
Geom. M. BINAGLIA

MANDATARIA



Ingegneria S.r.l.
Via Nizza 154, 00198 Roma

Ing. N SARACA
Ing. A. NUNZIATI
Ing. E. CAPANIA

MANDANTE



SETAC S.r.l.

Servizi & Engineering: Trasporti Ambiente e
Via Don Guanella 15/B - 70124 Bari

Ing. L. MONTERISI
Ing. G. CICIRIELLO

MANDANTE



Studio R.B.A.

Studio Romanazzi - Boscio e Associati
Via Amendola 172/C - 70125 Bari

Ing. F. PACCAPELO
Ing. S. GIOTTA

MANDANTE

VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

VISTO: IL VICE DIRETTORE
AREA INGEGNERIA
SPECIALISTICA

VISTO: IL RESPONSABILE
DI AREA

PROTOCOLLO

DATA

GEOLOGIA E GEOTECNICA RELAZIONE GEOLOGICA

CODICE PROGETTO		T00-GE00-GEO-RE01-C			REVISIONE	PAG.
PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. <input type="text"/> <input type="text"/>		CODICE FILE CODICE ELAB. <input type="text"/>			<input type="text"/>	86
C	AGGIORNAMENTO	GENNAIO 2022	PIAZZOLI	LOSPENNATO	BONADIES	
B	AGGIORNAMENTO	NOVEMBRE 2021	PIAZZOLI	LOSPENNATO	BONADIES	
A	PRIMA EMISSIONE	GIUGNO 2021	PIAZZOLI	LOSPENNATO	BONADIES	
Revisione	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
3. INDAGINI E STUDI ESEGUITI.....	12
4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE.....	18
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO E TETTONICO- STRUTTURALE..	19
6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	48
7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	58
8. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) E PROGETTO I.F.F.I.....	65
9. CARATTERISTICHE SISMICHE DELL'AREA DI STUDIO.....	70
9.1 Caratteristiche sismiche del territorio.....	70
9.2 Classificazione sismica del territorio di studio . Pericolosità sismica	79

1. PREMESSA

La presente relazione geologica fa parte della documentazione allegata al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica relativo al Collegamento Mediano Murgia . Pollino, Tratto Gioia del Colle-Matera-Ferrandina-Pisticci-By-Pass di Matera+. L'obiettivo principale dell'opera è il miglioramento del collegamento dei territori della Provincia di Matera con la A14, a cui si sono aggiunte ulteriori esigenze di carattere territoriale; tali aspetti sono trattati in dettaglio negli specifici elaborati di progetto.

Il presente progetto riguarda un Tracciato selezionato+, prescelto come tale dopo una complessa serie di valutazioni e studi, denominato Tracciato A+, e due Alternative di tracciato+, denominate Tracciato B+e Tracciato C+(Fig. 3.1). Il Tracciato A si divide in due tratti: Tratto A1-A2 e Tratto A2-A3. Il Tratto A1-A2, di caratteristiche stradali C1, ha origine presso Gioia del Colle e termina in corrispondenza dello svincolo Serra Paducci+a nord di Matera (31,5 km). Il Tratto A2-A3, di caratteristiche stradali B, ha origine da quest'ultimo svincolo e termina in corrispondenza dello svincolo Metaponto+a sud di Matera (13,6 km). Il Tratto A1-A2 costituisce un sostanziale adeguamento in sede dell'attuale tracciato della S.P. 235 tra Gioia del Colle e Santeramo in Colle. Proseguendo lungo il tracciato è previsto un tratto in variante alla periferia di Santeramo in Colle per il superamento dell'abitato, dopo il quale il tracciato di progetto è rappresentato da un adeguamento in sede della S.P. 236 fino al confine tra le regioni Puglia e Basilicata in corrispondenza della Zona Industriale Iesce, ad eccezione di una parte in variante nella zona intermedia del tracciato. L'ultima parte del Tratto A1-A2 è quasi integralmente in variante, al netto di una breve parte iniziale in cui il progetto è un adeguamento dell'attuale S.S. 271. Il Tratto A2-A3, denominato anche By-Pass di Matera+, si svolge tutto in variante nel territorio a occidente di Matera, tranne gli ultimi 2,5 km circa, tra gli svincoli Appia+ e Metaponto+, dove si sovrappone al tracciato dell'esistente S.S. n. 7 Appia+.

L'alternativa di tracciato B ha origine, come il tracciato prescelto A, in località Gioia del Colle. Poi si sviluppa sempre in variante poco a sud del Tracciato A fino 2 km oltre il confine tra le Regioni Puglia e Basilicata, dove i due tracciati si incrociano e il Tracciato B passa definitivamente a nord, prima, e a ovest, poi, del Tracciato A, percorrendo sempre una variante di tracciato. Da Gioia del Colle fino allo Svincolo Borgo Venusio+si sviluppa in categoria C1 (Tratto B1-B2 pari a km 29,9), da questo fino al termine (Svincolo Metaponto+), in categoria B (Tratto B2-B3 pari a km 17,1). Quindi, nella parte finale di entrambi, i due tracciati si riavvicinano e il Tracciato B si collega alla S.S. 7 Appia+mediante lo svincolo Metaponto+poco a SW dell'omonimo svincolo del Tracciato A.

L'alternativa di tracciato C si sviluppa integralmente in categoria B per uno sviluppo di 14,2 km.

Ha origine presso lo Svincolo %Borgo Venusio+ e, dopo un'ampissima curva, assume la direzione N-S incrociando l'Alternativa A a NW di Matera e passa ad est di questa. Quindi costeggia la periferia ovest della città e, proseguendo verso sud dopo aver superato la città, condivide il corridoio con l'Alternativa A per circa 2,5 km il suo tracciato passa ad ovest dell'Alternativa A fino al termine, dove le due alternative di tracciato si ricongiungono in corrispondenza dello Svincolo %Metaponto+.

Nel corso degli anni 2019, 2020 e 2021, l'ATI RPA-VAMS-SETAC-RBA ha dato corso ad una vasta e puntuale campagna di indagini geognostica, geofisica, geotecnica e ambientale sulle terre e rocce da scavo, approvata da ANAS, che ha avuto come oggetto il Tracciato A. Tra il mese di dicembre 2019 e aprile 2020 si è dato corso alla I° Fase di indagine che ha interessato il tracciato A. Nei mesi di agosto e settembre 2020 è stata eseguita la II° Fase di indagine geognostica e ambientale limitatamente al tracciato selezionato %A+. A partire dal mese di novembre 2020 al mese di aprile 2021 si è dato corso alla campagna ambientale sulle terre e rocce da scavo della III° Fase di indagine che ha interessato le aree degli svincoli di progetto e le aree di deposito temporaneo previste lungo il Tracciato A. Per poter procedere al completamento delle indagini della III° Fase è stata attivata la procedura prevista dal D.P.R. 327/2001, modificato ed integrato dal D.Lgs. 302/02, Art.15 - comma 2, per l'introduzione in alcune aree di proprietà private.

In precedenza, nell'anno 2007, ANAS fece eseguire indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche che interessarono il corridoio inizialmente prescelto per il Collegamento Mediano Murgia . Pollino: questo coincide con l'attuale Tracciato A nel sub-tratto A1-A2, tra l'origine in località Gioia del Colle e la progr. 24+800 circa (poco dopo il confine Puglia-Basilicata), quindi da questo punto coincide, a meno di modiche differenze di tracciato, con il Tracciato B fino al suo termine in corrispondenza dello svincolo Metaponto. A queste indagini pregresse si aggiunge un sondaggio geognostico eseguito nel 2017 da ANAS lungo il tracciato della S.S. 7 poco a sud dello svincolo Metaponto del Tracciato A di progetto, che si è ritenuto utile esaminare.

Oltre alle indagini suddette l'ATI ha eseguito un rilevamento geologico-geomorfologico-idrogeologico lungo il tracciato della soluzione prescelta %A+e nelle zone limitrofe, nel corso del quale è stato effettuato un rilievo geo-strutturale in corrispondenza di un ampio affioramento roccioso della formazione del Calcare di Altamura presso l'estremità meridionale del by-pass di Matera e sono state compiute osservazioni sul rilievo, sul reticolo idrografico e sulle situazioni di dissesto presenti, coadiuvate dall'analisi di foto aeree. Inoltre nel corso dello studio sono state eseguite misurazioni di livello in corrispondenza dei piezometri installati nella campagna geognostica e sono stati individuati e cartografati pozzi per acqua.

Nel Cap. 3 della presente relazione viene riportata la sintesi di tutte le indagini eseguite; la loro ubicazione e la documentazione completa è contenuta negli appositi elaborati di progetto, elencati nella tabella seguente.

Nel presente studio sono state affrontate tutte le tematiche di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico, geostrutturale, sismico, per il corretto ed esaustivo inquadramento e studio del territorio in cui l'intervento si inserisce, necessarie per il progetto di fattibilità tecnico economica. Quindi i diversi capitoli della presente relazione, tranne un inquadramento generale di carattere geologico, idrogeologico e tettonico di tutti i territori interessati dalle alternative di tracciato A, B e C e l'analisi della sismicità dell'area, illustrano le tematiche sopra elencate in rapporto al tracciato selezionato A.

I dati utilizzati per l'esecuzione del lavoro derivano dalle seguenti attività:

- selezione ed esame dei lavori di letteratura disponibili per le aree di studio;
- analisi dei documenti e delle cartografie ufficiali pubblicati dallo Stato e dalle Pubbliche Amministrazioni;
- esecuzione di una ricognizione geologica, geomorfologica e idrogeologica del territorio attraversato dalle varie alternative di tracciato e, nel dettaglio, di rilevamento geologico, geomorfologico e idrogeologico lungo il tracciato della soluzione prescelta e di una congrua fascia di territorio circostante;
- misurazioni di falda nei piezometri installati;
- esame dei risultati delle campagne di indagine effettuate, sia allo stato attuale che pregresse, rappresentate da indagini geognostiche, geofisiche e da prove geotecniche in sito e di laboratorio, tutti allegati all'interno di specifici elaborati di progetto.

La documentazione facente parte del presente lavoro è costituita dai seguenti elaborati e grafici, compresa la presente relazione:

GEOLOGIA E GEOTECNICA											
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	1	C	Relazione Geologica
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	2	D	Risultati indagini geognostiche - Sondaggi
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	3	D	Risultati indagini geognostiche - Prove pressiometriche, prove penetrometriche, pozzetti, prove di carico su piastra
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	4	C	Risultati indagini geognostiche - Indagini geofisiche
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	5	D	Risultati indagini geognostiche - Certificati prove geotecniche di laboratorio - Prima parte
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	6	D	Risultati indagini geognostiche - Certificati prove geotecniche di laboratorio - Seconda parte
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	7	B	Risultati indagini geognostiche - Pozzetti geognostici svincoli - Integrazione
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	8	A	Documentazione indagini geognostiche e geofisiche pregresse
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	0	9	A	Documentazione indagini di laboratorio pregresse
T	0	0	GE	0	0	GEO	RE	1	0	B	Risultati indagini geognostiche - Rapporto tecnico sulle indagini
T	0	0	GE	0	0	GET	RE	0	1	A	Tracciato 1°-Tratto da Gioia del Colle a Santeramo,Mass.DeLaurentis - Relazione Geotecnica Tracciato A1 e B
T	0	0	GE	0	0	GET	RE	0	2	A	Tracciato 2°-Tratto da Santeramo(Mass.DeLaurentis)a Matera(Serra Paducci) - Relazione Geotecnica Tracciato A2
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	1	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 1 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	2	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 2 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	3	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 3 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	4	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 4 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	5	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 5 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	6	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 6 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	7	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 7 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	PU	0	8	C	Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche geofisiche e ambientali - Tav. 8 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	1	C	Carta Geologica - Tav. 1 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	2	C	Carta Geologica - Tav. 2 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	3	C	Carta Geologica - Tav. 3 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	4	C	Carta Geologica - Tav. 4 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	5	C	Carta Geologica - Tav. 5 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	6	C	Carta Geologica - Tav. 6 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	7	C	Carta Geologica - Tav. 7 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	8	C	Carta Geologica - Tav. 8 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	0	9	C	Carta Geomorfologica - Tav. 1 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	0	C	Carta Geomorfologica - Tav. 2 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	1	C	Carta Geomorfologica - Tav. 3 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	2	C	Carta Geomorfologica - Tav. 4 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	3	C	Carta Geomorfologica - Tav. 5 di 8

T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	4	C	Carta Geomorfologica - Tav. 6 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	5	C	Carta Geomorfologica - Tav. 7 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	6	C	Carta Geomorfologica - Tav. 8 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	1	C	Carta Idrogeologica - Tav. 1 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	2	C	Carta Idrogeologica - Tav. 2 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	3	C	Carta Idrogeologica - Tav. 3 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	4	C	Carta Idrogeologica - Tav. 4 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	5	C	Carta Idrogeologica - Tav. 5 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	6	C	Carta Idrogeologica - Tav. 6 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	7	C	Carta Idrogeologica - Tav. 7 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CI	0	8	C	Carta Idrogeologica - Tav. 8 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	7	B	Carta PAI - Tav. 1 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	8	B	Carta PAI - Tav. 2 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	1	9	B	Carta PAI - Tav. 3 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	2	0	B	Carta PAI - Tav. 4 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	2	1	B	Carta PAI - Tav. 5 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	2	2	B	Carta PAI - Tav. 6 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	2	3	B	Carta PAI - Tav. 7 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	CG	2	4	B	Carta PAI - Tav. 8 di 8
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	1	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "A1" - Tav. 1 di 3
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	2	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "A1" - Tav. 2 di 3
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	3	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "A1" - Tav. 3 di 3
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	4	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "A2" - Tav. 1 di 3
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	5	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "A2" - Tav. 2 di 3
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	6	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "A2" - Tav. 3 di 3
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	7	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "B" - Tav. 1 di 4
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	8	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "B" - Tav. 2 di 4
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	0	9	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "B" - Tav. 3 di 4
T	0	0	GE	0	0	GET	FG	1	0	A	Profili geotecnici longitudinali - Profilo longitudinale tracciato "B" - Tav. 4 di 4
											Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	1	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 1 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	2	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 2 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	3	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 3 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	4	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 4 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	5	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 5 di 8

T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	6	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 6 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	7	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 7 di 8
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	8	B	Tracciato selezionato - Tratto in adeguamento categoria C1 - Profilo Geologico - Tav. 8 di 8
											Tracciato selezionato - Tratto in variante categoria B
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	0	9	B	Tracciato selezionato - Tratto in variante categoria B - Profilo Geologico - Tav. 1 di 3
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	10	0	B	Tracciato selezionato - Tratto in variante categoria B - Profilo Geologico - Tav. 2 di 3
T	0	0	GE	0	0	GEO	FG	1	1	B	Tracciato selezionato - Tratto in variante categoria B - Profilo Geologico - Tav. 3 di 3
SISMICA											
T	0	0	SG	0	0	STR	RE	0	1	B	Relazione sismica
INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI E SULLE ACQUE											
T	0	0	SG	0	0	AMB	RE	0	1	D	Certificati delle analisi chimiche sui terreni
T	0	0	SG	0	0	AMB	RE	0	2	D	Relazione tecnico-ambientale sullo stato di inquinamento dei materiali provenienti dagli scavi
T	0	0	SG	0	0	AMB	RE	0	3	C	Relazione tecnica sulla valutazione dell'aggressività delle terre e delle acque nei confronti del calcestruzzo
GESTIONE DELLE MATERIE											
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	1	D	Piano di utilizzo
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	2	C	Certificati delle analisi chimiche sui terreni
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	1	B	Carta Geologica - Tav. 1 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	2	B	Carta Geologica - Tav. 2 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	3	B	Carta Geologica - Tav. 3 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	4	B	Carta Geologica - Tav. 4 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	5	B	Carta Geologica - Tav. 5 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	6	B	Carta Geologica - Tav. 6 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	7	B	Carta Geologica - Tav. 7 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CG	0	8	B	Carta Geologica - Tav. 8 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	1	A	Planimetria sito di produzione su PRG - Tav. 1 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	2	A	Planimetria sito di produzione su PRG - Tav. 2 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	3	A	Planimetria sito di produzione su PRG - Tav. 3 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	4	A	Planimetria sito di produzione su Vincoli ambientali e paesaggistici - Tav. 1 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	5	A	Planimetria sito di produzione su Vincoli ambientali e paesaggistici - Tav. 2 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	6	A	Planimetria sito di produzione su Vincoli ambientali e paesaggistici - Tav. 3 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	7	A	Planimetria sito di produzione su Parchi e aree protette - Tav. 1 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	8	A	Planimetria sito di produzione su Parchi e aree protette - Tav. 2 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	CT	0	9	A	Planimetria sito di produzione su Parchi e aree protette - Tav. 3 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	1	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 1 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	2	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 2 di 8

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO
 TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA . PISTICCI
 BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Geologica

File:T00-GE00-GEO-RE01-C

Data: Gennaio 2022

Pag. 9 a 81

T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	3	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 3 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	4	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 4 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	5	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 5 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	6	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 6 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	7	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 7 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	8	A	Planimetria sito di produzione/utilizzo, aree di cantiere e deposito temporaneo - Tav. 8 di 8
T	0	0	CA	0	0	CAN	CD	0	1	B	Planimetria con ubicazione delle cave, delle discariche e degli impianti di trattamento per inerti
T	0	0	CA	0	0	CAN	PU	0	1	B	Planimetria con ubicazione delle indagini ambientali . Tav. 1 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	PU	0	2	B	Planimetria con ubicazione delle indagini ambientali - Tav. 2 di 3
T	0	0	CA	0	0	CAN	PU	0	3	B	Planimetria con ubicazione delle indagini ambientali . Tav. 3 di 3

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo studio geologico e i relativi elaborati, compresa la presente relazione, sono stati redatti in osservanza alle seguenti normative tecniche e pianificazioni di carattere nazionale e territoriale:

- *D.M. 11 marzo 1988 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*
- *Circ. LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483 Legge 2 febbraio 1974, art. 1 . D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.*
- *Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274, Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e s.m.i. (O.P.C.M. 3316/2003).*
- *Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006, n. 3519, "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone".*
- *Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni.*
- *Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.*
- *Decreto Legislativo 19 aprile 2016, n. 50, Codice dei contratti pubblici.*
- *D. P. R. 05/10/2010, n. 207 (articoli ancora in vigore).*
- *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico . Cartografia del rischio idrogeologico, della pericolosità geomorfologica e della pericolosità idraulica . Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, Sedi Puglia e Basilicata*
- *Progetto IFFI . Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia . SINAnet . ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Sito web).*
- *DISS Database of Individual Seismogenic Sources, version 3 su Google Earth) . INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Sito web).*

- *DBMI15 Database Macrosismico Italiano 2015 . INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Sito web).*
- *Classificazione sismica al 2015 . Presidenza del Consiglio dei Ministri . Dipartimento della Protezione Civile . Ufficio rischio sismico e vulcanico (Sito web).*
- *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale - INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Sito web).*
- *Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale - INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Sito web).*

Inoltre sono state consultate e utilizzate le seguenti cartografie geologiche ufficiali:

- *Carta Geologica d'Italia, Foglio 189 %Altamura+ e Foglio 201 %Matera+, scala 1:100.000, Servizio Geologico d'Italia . ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.*

3. INDAGINI E STUDI ESEGUITI

Tra dicembre 2019 e aprile 2020 è stata realizzata la I° Fase di indagine che ha interessato il tracciato A. Nei mesi di agosto e settembre 2020 è stata eseguita la II° Fase di indagine geognostica e ambientale lungo il tracciato A; tra i mesi di novembre 2020 e aprile 2021 è stata realizzata la III° Fase di indagine geognostica e ambientale in corrispondenza degli svincoli di progetto e delle aree di deposito temporaneo previsti lungo il tracciato A.

Nell'anno 2007, ANAS ha fatto eseguire indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche lungo il corridoio inizialmente prescelto per il Collegamento Mediano Murgia . Pollino coincidente con l'attuale Tracciato A nel sub-tratto A1-A2, tra l'origine in località Gioia del Colle e la progr. 24+800 circa (poco dopo il confine Puglia-Basilicata). Infine nel 2017 ANAS fece eseguire un sondaggio geognostico lungo il tracciato della S.S. 7 poco a sud dello svincolo Metaponto del Tracciato A di progetto.

Di seguito si elencano, in sintesi, le indagini eseguite, rimandando all'esame dei documenti allegati al progetto per il dettaglio dei risultati.

- INDAGINI PER LA PROGETTAZIONE PRELIMINARE DELL'INFRASTRUTTURA STRATEGICA COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA POLLINO: GIOIA DEL COLLE . MATERA - LAURIA - 2007 (Sondedile S.r.l., Teramo . Laboratorio Analisi Geotecniche Bruno S.r.l., Matera)

- **INDAGINI GEOGNOSTICHE**

- Sondaggi geognostici e prove

- n. 2 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 40m;
- n. 1 sondaggio a carotaggio spinto fino alla profondità di 35m;
- n. 4 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 30m;
- n. 4 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 25m;
- n. 14 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 20m;
- n. 8 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 15m;
- n. 1 sondaggio a carotaggio spinto fino alla profondità di 10m;

Nei sondaggi sono stati effettuati i seguenti prelievi:

- n. 31 campioni rimaneggiati;
- n. 54 campioni indisturbati.

Nei sondaggi sono state eseguite le seguenti prove:

- n. 3 prove di permeabilità di tipo Lugeon;
- n. 1 prova pressiométrica;
- n. 11 prove di penetrazione dinamica SPT (Standard Penetration Test);

Nei sondaggi sono stati installati:

- n. 10 piezometri a tubo aperto;
- n. 2 piezometri Casagrande.

Pozzetti geognostici

- n. 30 pozzetti geognostici, nei quali sono stati operati i seguenti campionamenti:
- n.3 campioni rimaneggiati;
- n. 1 campione indisturbato.

Prove di carico su piastra

- n. 8 prove di carico su piastra.

Prove penetrometriche statiche

- n. 1 prova di profondità 20m;
- n. 18 prove di profondità 15m;
- n. 1 prova di profondità 10,92m;
- n. 1 prova di profondità 7,46m;
- n. 1 prova di profondità 3,02m;
- n. 1 prova di profondità 1,76m.

- **INDAGINI GEOFISICHE**

- n. 5 prospezioni sismiche a rifrazione di superficie in onde P ed S;
- n. 5 prospezioni sismiche a rifrazione di superficie in onde P;
- n. 2 prospezioni sismiche a rifrazione di superficie in onde S;

- **PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

- n. 84 determinazioni del peso di volume;
- n. 56 determinazioni del peso di volume secco;
- n. 56 determinazioni del peso specifico;
- n. 56 determinazioni dell'umidità naturale;
- n. 56 granulometrie per setacciatura e sedimentazione;
- n. 53 determinazioni dei limiti liquido, plastico e di ritiro;
- n. 26 prove di taglio diretto (TD)
- n. 1 prova di taglio diretto residuo;
- n. 28 prove ELL;
- n. 26 prove edometriche;
- n. 25 prove triassiali non consolidate non drenate (TXUU)

- INDAGINI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA S.S. 7 . LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE IN SEDE - 2017 (Geogav S.r.l., Favara, AG . Experimentations S.r.l., Corciano, PG)

- *INDAGINI GEOGNOSTICHE*

- n.1 sondaggio a carotaggio spinto alla profondità di 30m;
- prelievo di n. 1 campione indisturbato;
- esecuzione di n. 3 prove di penetrazione dinamica SPT (Standard Penetration Test);

- *PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO*

- n. 1 determinazione del peso di volume
- n. 1 determinazione del peso specifico
- n. 1 determinazione dell'umidità naturale
- n. 1 granulometria per setacciatura e sedimentazione
- n. 1 determinazione dei limiti liquido, plastico e di ritiro
- n. 1 prova di taglio diretto (TD)

- INDAGINI PER IL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DEL COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA-POLLINO TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA - PISTICCI . BY-PASS DI MATERA - 2019-2020 (Apogeo S.r.l., Altamura, BA . Geo S.r.l., Modugno, BA . T&A Tecnologia & Ambiente S.r.l., Putignano, BA; Progettisti ATI: RPA S.r.l., Perugia . VAMS S.r.l., Roma . SETAC S.r.l., Bari . Studio Romanazzi-Boscia e Associati S.r.l., Bari)

- 1ª FASE (Dicembre 2019 . Aprile 2020)

- *INDAGINI GEOGNOSTICHE*

Sondaggi geognostici e prove

- n.26 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 35m;
- n.17 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 30m;
- n.2 sondaggi a carotaggio spinti fino alla profondità di 25m.

Nei sondaggi sono stati effettuati i seguenti prelievi:

- n. 56 campioni ambientali di terra;
- n. 44 campioni rimaneggiati;
- n. 64 campioni indisturbati.

Nei sondaggi sono state effettuate le seguenti prove:

- n. 11 prove di permeabilità di tipo Lefranc (carico costante o carico variabile);
- n. 2 prove di permeabilità di tipo Lugeon;

- n.14 prove pressiometriche;
- n. 36 Prove di penetrazione dinamica SPT (Standard Penetration Test);
- n. 6 piezometri a tubo aperto installati nei sondaggi geognostici;
- n. 4 rilievi d'acqua di falda nei piezometri installati.

Prove penetrometriche dinamiche

- n. 9 prove penetrometriche dinamiche continue DPSH.

Pozzetti geognostici

- n. 37 pozzetti geognostici, nei quali sono stati operati i seguenti campionamenti:
- n. 14 campioni ambientali di terre;
- n. 37 campioni rimaneggiati di terre e rocce.

- *INDAGINI GEOFISICHE*

- n. 30 prospezioni sismiche a rifrazione di superficie in onde P ed S, per singoli profili di lunghezza complessiva pari a 165m;
- n. 22 prospezioni sismiche in foro in onde P ed S del tipo Down-hole, eseguite in corrispondenza dei fori di sondaggio, sia a 30m che a 35m.

- *PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO*

- n. 64 determinazioni del peso di volume;
- n. 107 determinazioni del peso specifico;
- n. 64 determinazioni dell'umidità naturale;
- n. 108 granulometrie per setacciatura e sedimentazione;
- n. 322 determinazioni dei limiti liquido, plastico e di ritiro;
- n. 106 classificazioni delle terre (Sistema Unificato e H.R.B., AASHO H 145-49);
- n. 21 prove di taglio diretto (TD);
- n. 15 prove ELL;
- n. 15 prove edometriche;
- n. 10 prove triassiali non consolidate non drenate (TXUU);
- n. 7 prove triassiali consolidate non drenate (TXCU);
- n. 2 prove triassiali consolidate drenate (TXCD);

- *ANALISI CHIMICHE SU TERRE E ROCCE DA SCAVO*

- n. 41 caratterizzazioni su campioni di terre a rocce da scavo (D.Lgs. 152/06, Parte IV All.5; DPR 120/17);
- n. 35 determinazioni dell'aggressività del terreno al CLS;

- II^a FASE (Agosto - Settembre 2020)

- *INDAGINI GEOGNOSTICHE*

Pozzetti geognostici

- n.26 pozzetti geognostici, nei quali sono stati operati i seguenti campionamenti:
- n.36 campioni ambientali di terre;
- n.39 campioni rimaneggiati di terre.

Prove di carico su piastra

- n. 16 prove di carico su piastra.

Nuovi prelievi di carote lapidee dalle cassette catalogatrici della I° Fase di indagine

- n. 8 carote lapidee.

- *PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO*

- n. 39 determinazioni del peso specifico;
- n. 39 granulometrie per setacciatura e sedimentazione;
- n. 38 determinazioni dei limiti liquido e plastico;
- n. 39 classificazioni delle terre (Sistema Unificato e H.R.B., AASHO H 145-49);
- n. 8 prove di compressione uniassiale su rocce (UCS).

- *ANALISI CHIMICHE SU TERRE E ROCCE DA SCAVO*

- n. 33 caratterizzazioni su campioni di terre a rocce da scavo (D.Lgs. 152/06, Parte IV All.5; DPR 120/17);
- n. 10 analisi chimiche per la caratterizzazione di rifiuti solidi e liquidi (tal quale);
- n. 10 test di cessione per il conferimento in discarica (D.M. 27/09/10) e in impianto di recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186).

- III^a FASE (Novembre 2020 . Marzo 2021)

- *INDAGINI GEOGNOSTICHE*

Pozzetti geognostici

- n. 90 pozzetti geognostici, eseguiti in corrispondenza delle aree di svincolo e di deposito, nei quali sono stati operati i seguenti campionamenti:
- n. 169 campioni ambientali di terre.

- *ANALISI CHIMICHE SU TERRE E ROCCE DA SCAVO*

- n. 169 caratterizzazioni su campioni di terre a rocce da scavo (D.Lgs. 152/06, Parte IV All.5; DPR 120/17);
- n. 10 analisi chimiche per la caratterizzazione di rifiuti solidi e liquidi (tal quale);
- n. 10 test di cessione per il conferimento in discarica (D.M. 27/09/10) e in impianto di recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186).

Nello studio eseguito per la presente progettazione sono state effettuate, inoltre, le seguenti attività di ricerca, studio e analisi che hanno affiancato l'esecuzione delle indagini prima illustrate.

Raccolta documentazione preliminare. Sono stati raccolti i dati e i documenti cartografici di base, per avere un inquadramento delle aree di studio sotto i vari aspetti: lito-stratigrafico, tettonico-strutturale, idrogeologico, geomorfologico (in particolare individuazione aree a rischio idraulico e di frana), sismico, all'interno dei portali dei seguenti Enti e Servizi Nazionali e Territoriali: Servizio Geologico d'Italia-ISPRA . Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, INGV . Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, DPCN . Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale-Sede Puglia, Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale-Sede Basilicata.

Rilevamento geologico, geomorfologico e idrogeologico. È stata eseguita una ricognizione geologica, geomorfologica e idrogeologica dei territori attraversati dai tracciati di progetto e le zone contermini e, in particolare, il rilevamento geologico, geomorfologico e idrogeologico dei territori attraversati dalla soluzione prescelta, lungo la quale è stato effettuato anche un rilievo geostrutturale in corrispondenza di un affioramento roccioso significativo. Questo lavoro ha consentito di realizzare per le aree di progetto una carta geologica con ubicazione delle indagini, una carta geomorfologica, una carta idrogeologica e una carta con i dissesti.

Ricerca di cave, discariche e impianti di trattamento per inerti. Il lavoro ha compreso anche la ricognizione e ricerca delle attività estrattive e di recupero e trattamento o discarica di inerti, con riferimento alle pianificazioni territoriali e alle ricerche di mercato. Questa attività è stata finalizzata alla redazione del *Piano di Utilizzo e Piano di gestione delle materie*, oggetto di una specifica sezione del presente progetto.

Monitoraggio piezometrico. Nell'arco temporale dell'attività di progettazione, dopo l'installazione dei piezometri previsti, sono stati eseguiti n. 4 rilievi di acqua nei piezometri a tubo aperto installati.

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

L'area oggetto di studio è rappresentata da un vastissimo territorio ricadente nelle Regioni Puglia e Basilicata e, in particolare, nelle Province di Bari e Matera. I comuni interessati sono: Gioia del Colle (BA), Santeramo in Colle (BA), Matera e Miglionico (MT). Il territorio è compreso tra le località di Gioia del Colle, sul lato orientale, e la zona poco ad ovest di Matera, sul lato occidentale. Sul lato nord segue la linea tra Gioia del Colle e Santeramo in Colle mentre sul lato sud si spinge fino all'altezza del Lago di San Giuliano (Fig. 4.1).

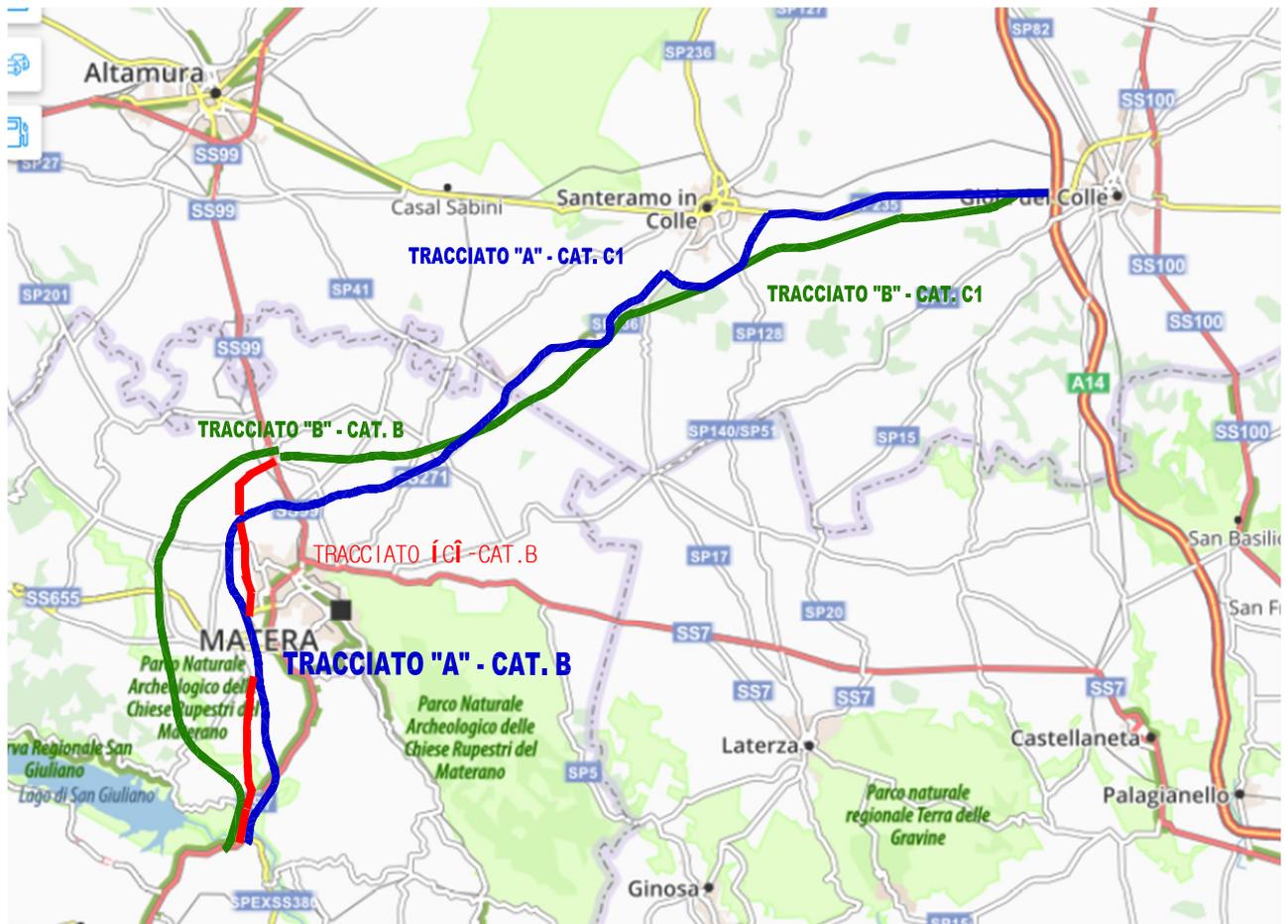


Fig. 4.1 . Mappa di inquadramento dell'area di studio con indicazione schematica dei tracciati di progetto.

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO E TETTONICO-STRUTTURALE

Il vasto territorio oggetto d'indagine, inquadrato nella precedente Fig. 4.1 e nella successiva Fig. 5.1, ricade su due aree geologicamente e tettonicamente ben distinte: l'Avampaese Apulo con il gruppo dei Calcari delle Murge (litologie di piattaforma carbonatica) e la Fossa Bradanica con le Argille Subappennine e le altre formazioni di copertura (litologie di avanfossa).

Le aree di studio ricadono su due fogli della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000: 189 %Altamura+a nord e 201 %Matera+a sud (Fig. 5.1). Di seguito alla carta geologica si riportano gli stralci delle legende dei Fogli 189 %Altamura+(Fig. 5.2) e %201+Matera (Fig. 5.3). La cartografia geologica riprodotta in Fig. 5.1 mostra come risultano localizzate sul territorio le due aree geologiche principali. Le formazioni di piattaforma carbonatica si collocano in due aree separate: l'Altopiano delle Murge, nella zona NE, e le Murge Materane, nella zona centro-meridionale. In questi due settori sono presenti litologie prevalentemente carbonatiche con sporadici livelli di brecce calcaree e terra rossa. Il resto dell'area di studio ricade all'interno dei depositi della Fossa Bradanica, che hanno composizione calcarenitica, ghiaiosa, sabbiosa e argillosa. Inoltre, specialmente nell'ambito di queste ultime aree, si rilevano terreni di origine alluvionale, di età recente e attuale, costituiti da sedimenti prevalentemente limosi, con lenti di sabbia e ciottoli, di ambiente fluvio-lacustre.

L'osservazione della carta geologica di Fig. 5.1 consente di inquadrare i tre tracciati stradali di progetto. Il Tracciato selezionato A percorre l'Altopiano delle Murge dall'origine, presso Gioia del Colle, fino al suo bordo in località Masseria Iacoviello (posta fra Santeramo in Colle e Iesce); da questo punto entra nel territorio della Fossa Bradanica che percorre fino al termine, senza più intercettare i calcari, ad eccezione di una zona a NW di Matera in una incisione torrentizia e dello estremo tratto meridionale dove il substrato calcareo affiora sotto i depositi di copertura in due profonde incisioni torrentizie (Gravina di Picciano e Fiume Bradano).

Il Tracciato alternativo B percorre un corridoio parallelo al tracciato A, discostandosene decisamente a partire da NE di Matera e fino al termine. Quindi anche esso percorre l'Altopiano delle Murge dall'origine, presso Gioia del Colle, fino al bordo di queste in località Masseria Iacoviello; da questo punto entra nel territorio della Fossa Bradanica che percorre come il tracciato A fino al termine, dove i due tracciati si riavvicinano. Anche il tracciato B intercetta i calcari cretatici nelle stesse aree del Tracciato A.

Il tracciato alternativo %C+ percorre un corridoio sub-parallelo al tracciato A, incrociandolo due volte, a NW e ad W di Matera e terminando fra i tracciati A e B. Il Tracciato C percorre integralmente i terreni della Fossa Bradanica ma in due brevi tratti, corrispondenti agli

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO
TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA . PISTICCI
BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Geologica

File:T00-GE00-GEO-RE01-C
Data: Gennaio 2022
Pag. 20 a 81

attraversamenti delle profonde incisioni torrentizie della Gravina di Picciano e del Fiume Bradano, il substrato calcareo affiora al di sotto dei depositi di copertura.

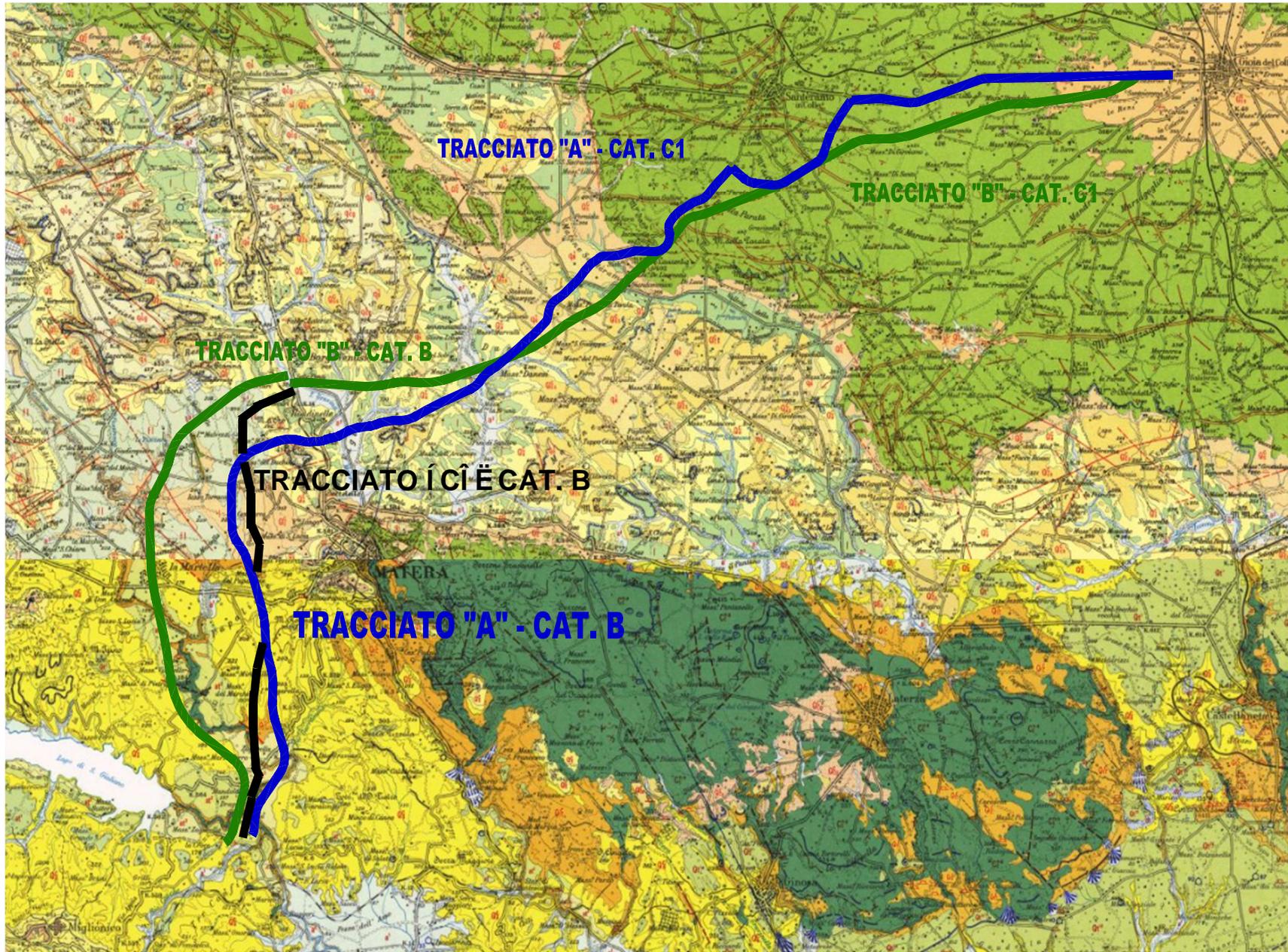


Fig. 5.1 . Inquadramento dell'area di studio su cartografia geologica (Fogli 189 %Altamura+ 201 %Matera+)

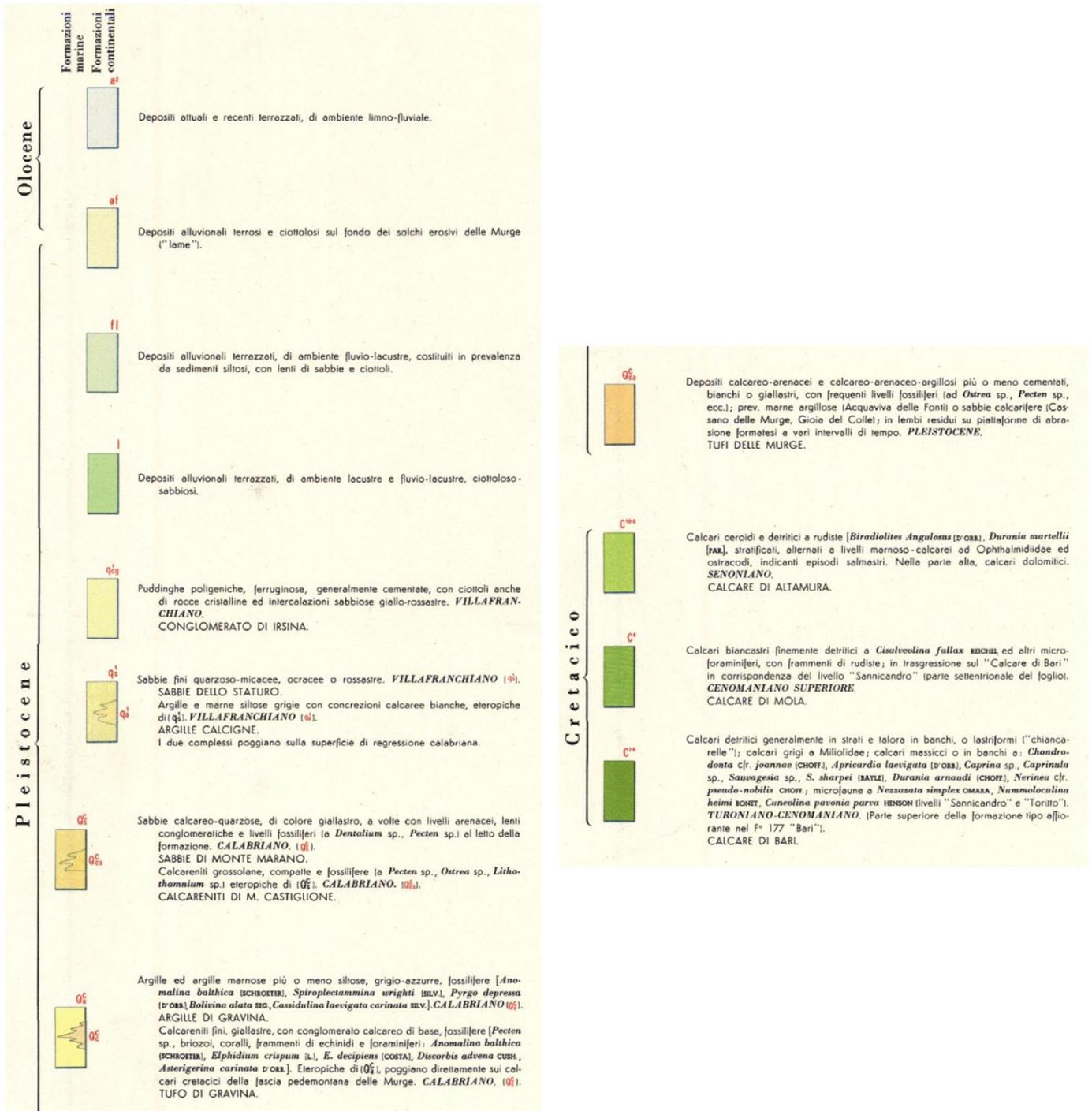


Fig. 5.2 . Legenda del Foglio 189 Altamura+

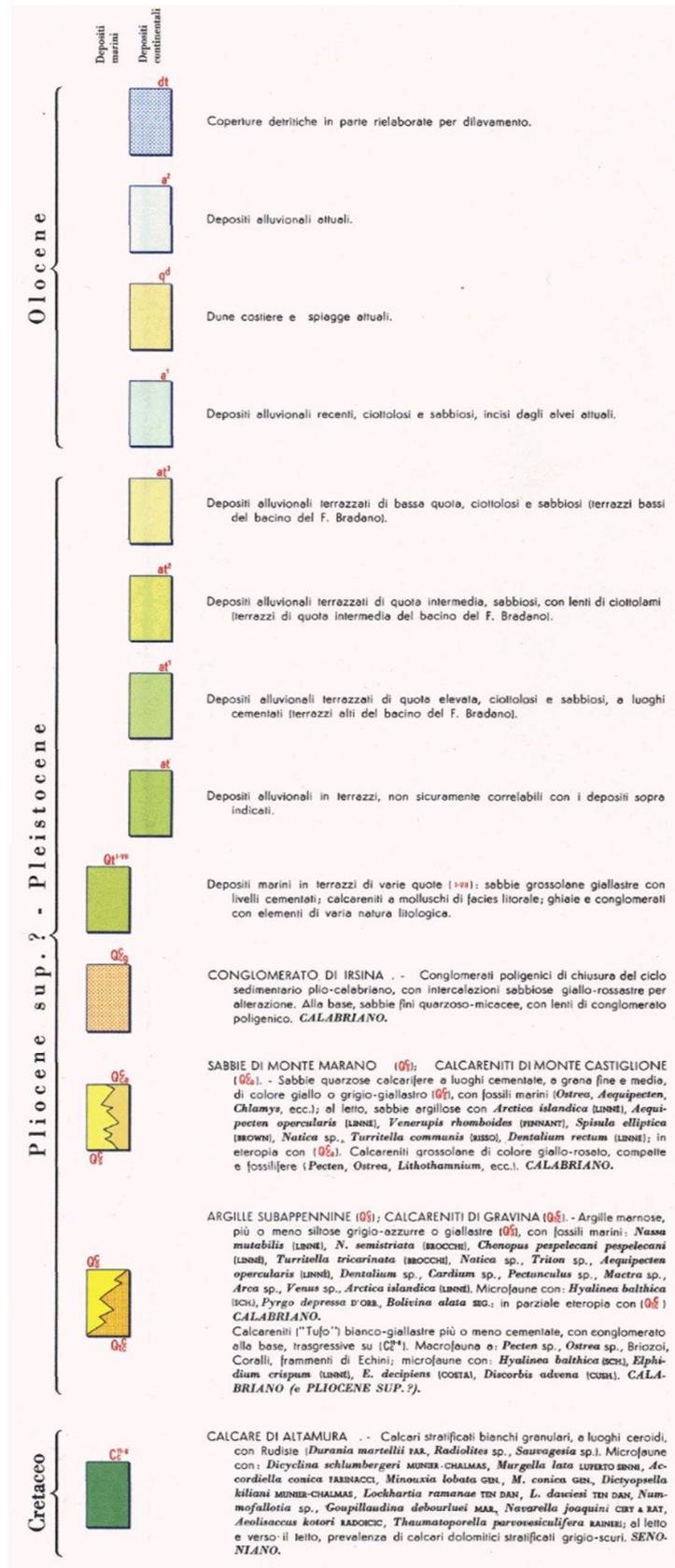


Fig. 5.3 . Legenda del Foglio 201 Matera+

Nella carta geologica redatta per il presente progetto le formazioni rilevate e cartografate fanno riferimento a quelle riportate nelle legende dei fogli 189 e 201 della Carta Geologica d'Italia, in qualche caso semplificate. Nel corso delle ricognizioni e dei rilievi di campagna sono stati apportati i necessari aggiustamenti ai limiti delle formazioni per il maggior dettaglio richiesto dal progetto e la maggiore scala di rappresentazione cartografica.

Le formazioni geologiche intercettate dalle opere di progetto sono elencate di seguito in ordine cronologico discendente. La descrizione è sintetica e fa riferimento anche a quella ufficiale dei fogli geologici.

- Calcarea di Altamura (C¹⁰⁻⁸, Cretacico)

Si tratta di calcari stratificati bianchi granulari, ceroidi e detritici, a Rudiste e ricchi di microfaune, alternati a livelli marnoso-calcarei ad Ophthalmididae ed Ostracodi indicanti episodi salmastri. Compiono nella serie anche livelli di calcarea brecciato cementati da una matrice calcarea ferruginosa, generalmente di spessore ridotto ad alcuni decimetri, indicanti episodi di temporanea emersione e alterazione subaerea. Si tratta di un deposito di mare sottile la cui sedimentazione è stata frequentemente interrotta da piccole lacune.

La massa si presenta fratturato e localmente carsificato, tuttavia con densità di tali parametri molto variabile da una zona all'altra sia in senso orizzontale che verticale (Fig. 5.4).



Fig. 5.4 . Calcarea di Altamura al passaggio con le Calcareniti di Gravina soprastanti, fronte di ex cava in loc. Masseria del Duchino nei pressi del tracciato A a NO di Matera

Lo strato della formazione risulta affetto, a diverse profondità, da piccole cavità di origine carsica, in genere riempite da terra rossa. In superficie, dove affiorante, per uno spessore di qualche metro mostra uno strato di alterazione caratterizzato da frammentazione della roccia, spinta ossidazione lungo i piani di frattura e riempimenti di terra rossa delle cavità e delle fratture (Fig. 5.5).

Lo spessore complessivo è indicato in 300-400 m nel Foglio Matera e 835 m nel Foglio Altamura.



Fig. 5.5 . Alterazione del Calcarea di Altamura affiorante in corrispondenza di uno scavo, in loc. Iazzitello nei pressi del tracciato A lungo la variante di Santeramo in Colle

- Tufi delle Murge (Q_{ca}^C , Pleistocene)

Sono depositi calcareo-arenacei e calcareo-arenacei-argillosi più o meno cementati, bianchi o giallastri, con frequenti livelli fossiliferi a Ostrea, Pecten, etc.. Nella zona di Gioia del Colle sono presenti prevalenti sabbie calcarifere. Questi depositi si rinvengono in lembi residui su piattaforme di abrasione marina. Oggi ne rimangono numerose placche poco estese, di un certo interesse pratico perché facilmente coltivabili e sede di modeste falde idriche. Di interesse progettuale sono gli affioramenti presenti nella zona di Gioia del Colle, all'inizio dei tracciati A e B.

- **Calcareni di Gravina (Q_c^C , Calabriano)**

In passato denominate Tufi di Gravina, sono costituite da calcareniti fini bianco-giallastre, grigiastre sulle superfici alterate, più o meno cementate con conglomerato alla base (Fig. 5.6), trasgressive sui calcari cretaci della fascia pedemontana delle Murge con evidente discordanza angolare (Fig.5.10), eteropiche delle Argille Subappennine. Sono fossilifere e contengono Pecten, briozoi, coralli, frammenti di echinidi e foraminiferi. La struttura della roccia è molto omogenea e facilmente lavorabile, tanto da essere largamente usata come pietra da costruzione. La roccia presenta un modico stato fessurativo. Lo spessore è alquanto variabile e raggiunge massimi di circa 60 m.



Fig. 5.6 . Affioramento delle Calcareni di Gravina in loc. Masseria del Duchino lungo il tracciato A a NO di Matera

- **Argille Subappennine (Q_a^C , Calabriano)**

Denominate anche *%Argille di Gravina+*, sono caratterizzate da argille marnose più o meno siltose, grigio-azzurre, con fossili marini (Figg. 5.9 e 6.3). Sono presenti presso il margine delle Murge e fanno seguito in concordanza o sono parzialmente eteropiche con le Calcareni di Gravina. Eqvariabile nelle argille la componente siltoso-sabbiosa che aumenta verso la parte alta della formazione, dove possono aversi frequenti alternanze sabbioso-argillose o cospicui

letti di sabbia. In genere non presentano una stratificazione distinta. La sedimentazione delle argille è avvenuta su fondali marini più o meno profondi.

- Sabbie di Monte Marano (Q_s^C , Calabriano)

Sono sabbie quarzose calcarifere a luoghi cementate, a grana fine e media, di colore giallo o grigio-giallastro, con fossili marini quali Ostrea, Aequipecten, Chlamya, ecc, e al letto sabbie argillose. Solo in alcuni casi la stratificazione è resa evidente da sottili letti cementati di spessore intorno al centimetro. Queste sabbie poggiano in modo concordante sulle Argille Subappennine e affiorano nella parte superiore dei versanti dei più elevati rilievi tabulari della Fossa Bradanica. Sono eteropiche alle Calcareniti di Monte Castiglione. Lo spessore varia tra 50 m e 120 m.

- Calcareniti di Monte Castiglione (Q_{cs}^C , Calabriano)

Si tratta di calcareniti grossolane di colore giallo-rosato, compatte e fossilifere di ambiente marino litorale, con Pecten, Ostrea, Lithothamnium, ecc. (Fig. 5.7). Sono eteropiche alle Sabbie di Monte Marano e affiorano in lembi di estensione limitata. Poggiano per lo più sulle Argille Subappennine o talora sulle Calcareniti di Gravina, in alcuni casi addirittura sui calcari cretacici in evidente discordanza angolare. Hanno il tipico aspetto di panchina, formate da un tritume più o meno grossolano di conchiglie di molluschi e da elementi detritici calcarei, arrotondati e subangolari, con cemento in genere calcitico. Lo spessore varia da circa 2 m ad un massimo di circa 25 m.



*Fig. 5.7 . Affioramento delle
Calcareniti di Monte
Castiglione nei pressi della
Zona Industriale lesce lungo il
tracciato A*

- Depositi marini terrazzati (Q_t^1 , Pleistocene)

Si tratta di depositi marini in terrazzi di varie quote, costituiti da sabbie grossolane giallastre con livelli cementati, calcareniti a molluschi di facies litorale, ghiaie e conglomerati con elementi di varia natura litologica. Affiorano su estese aree e poggiano prevalentemente sulle Argille Subappennine, localmente sulle formazioni più antiche. Sono depositi relativi alle azioni di abrasione e accumulo da parte di un mare complessivamente in regressione ma caratterizzato da brevi episodi di avanzata.

- Argille Calcigne (q_a^1 È Villafranchiano)

Sono argille e marne siltose grigie con concrezioni calcaree bianche. Vengono considerate come depositi quaternari non fossiliferi alluvionali e fluvio-lacustri che chiudono il ciclo sedimentario calabriano della Fossa Bradanica. Questi depositi occupano la parte sommitale dei rilievi e terminano verso l'alto con una superficie piana che rappresenta la superficie di colmamento del ciclo calabriano, ancora oggi evidente nella morfologia.

- Sabbie dello Staturo (q_s^1 È Villafranchiano)

Si tratta di sabbie fini quarzoso-micacee di colore ocraceo o rossastro, anche esse non fossilifere, di ambiente fluviale e fluvio-lacustre che, al pari delle Argille Calcigne, si trovano al termine del ciclo marino calabriano e con le quali hanno rapporti di eteropia. Questi terreni si trovano al top di piccoli rilievi con superficie piana: affiorano nei pressi del tracciato A nel tratto poco ad ovest dello Svincolo Serra Paducci.

- Depositi alluvionali terrazzati del bacino del Fiume Bradano (at^1 , at^2 , at^3 - Pleistocene)

Si tratta di depositi alluvionali terrazzati, da quelli a quota maggiore (at^1) a quelli a quota minore (at^3). Questi depositi sono presenti nel Foglio 201 lungo il corso del Fiume Bradano e del Torrente Gravina di Picciano; si tratta di sedimenti sabbiosi e ciottolosi. I tracciati A e B di progetto attraversano i depositi at^2 e at^3 nella loro terminazione meridionale, intorno alle intersezioni con il Fiume Bradano e con la Gravina di Picciano (Fig. 5.8).



Fig. 5.8 . Affioramento delle alluvioni terrazzate a² lungo il tracciato A al bordo della S.S. n. 7 %Appia+ poco a sud del ponte sul Bradano

- Alluvioni terrazzate (I - Pleistocene)

Si tratta di depositi di ambiente fluvio-lacustre presenti nel Foglio 189 %Altamura+. Sono sedimenti prevalentemente ciottolosi presenti sui fianchi del Vallone della Silica, del Torrente di Iesce e del Torrente Gravina di Matera (Fig. 5.9).



Fig. 5.9. . Affioramento delle alluvioni terrazzate I nelle vicinanze del tracciato A in appoggio sulle Argille Subappennine nei pressi di Masseria Monaca

- Alluvioni terrazzate (fl - Pleistocene)

Sono depositi di ambiente fluvio-lacustre presenti nel Foglio 189, prevalentemente siltosi con lenti di ciottoli e sabbie presenti sui fianchi del Torrente Gravina di Picciano e dei suoi affluenti costituendo vaste aree terrazzate.

- Depositi alluvionali terrosi e ciottolosi (af - Pleistocene-Olocene)

Si tratta di sedimenti presenti sul fondo dell'alveo dei solchi erosivi delle Murge (cosiddette "lame"), presenti nei dintorni di Santeramo in Colle.

- Depositi alluvionali recenti (a¹ - Olocene)

Sono depositi a granulometria mista, argilloso-sabbiosi-ghiaiosi. Costituiscono gran parte della piana alluvionale del Bradano ma nell'area di studio sono presenti solo nel fondovalle di un corso d'acqua minore, affluente di sinistra della Gravina di Picciano, all'interno del Foglio 201, tuttavia non interessati dai tracciati A e B.

- Depositi alluvionali recenti e attuali (a² - Olocene)

Sono depositi ciottolosi-sabbiosi, presenti all'interno dei solchi vallivi del Torrente Gravina di Matera e del Torrente di Iesce lungo i tracciati A e B.

Nelle aree percorse dai tracciati A e B tra Gioia del Colle e la località Iacoviello ricadenti nel territorio della Murgia le formazioni affioranti sono il Calcarea di Altamura e i Tufi delle Murge, questi ultimi solo nei pressi di Gioia del Colle, dove lo stesso centro abitato poggia su questa formazione. Dopo la deposizione del Calcarea di Altamura, avvenuta in acque sottili di piattaforma carbonatica, il territorio emerse e per tutto il Terziario i calcari furono soggetti a prolungata erosione. Nel Quaternario un'ingressione su vasta scala sommerse nuovamente il territorio e sulla superficie di abrasione marina si depositarono le calcareniti, talora argillose, dei Tufi delle Murge sopra il Calcarea di Altamura, di cui oggi rimangono delle placche isolate quale, appunto, quella di Gioia del Colle. Nella zona marginale occidentale delle Murge nei dintorni di Santeramo in Colle si riscontrano depositi alluvionali pleistocenico-olocenici sul fondo dei solchi erosivi delle Murge (cosiddette "lame"), non intercettati tuttavia dal tracciato di progetto.

Ad ovest e sud-ovest della Murgia, nei territori percorsi dai tracciati A e B, si passa dai calcari cretatici alle formazioni della Fossa Bradanica. Il substrato cretatico, rappresentato dal Calcarea di Altamura ritorna ad affiorare solo in pochi punti: poco a NW di Matera in corrispondenza di

due modeste incisioni e alle estremità meridionale nelle profonde incisioni delle gravine, quali la Gravina di Picciano e quella del Fiume Bradano.

Nei vastissimi territori della Fossa Bradanica affiora una serie di unità di copertura di età compresa tra il Calabriano e l'Olocene. La parte settentrionale, dalla località Iacoviello alla località La Martella alla periferia orientale di Matera, rientra nel Foglio 189 %Altamura+, mentre la parte meridionale, dalla precedente località fino al termine nei pressi della località Marinello, ricade nel Foglio 201 %Matera+. Le numerose formazioni affioranti sono riferibili a facies di ambiente marino del Calabriano e a facies di ambiente continentale del Villafranchiano, del Pleistocene e dell'Olocene. Le Calcareniti di Gravina (Calabriano) poggiano in modo trasgressivo sul Calcarea di Altamura, con evidente discordanza angolare (Fig. 5.10), nella fascia pedemontana delle Murge e nelle incisioni della Fossa Bradanica dove affiora il substrato.



Fig. 5.10 . Discordanza angolare del passaggio tra il Calcarea di Altamura (in Basso) e le Calcareniti di Gravina soprastanti; fronte di ex cava in loc. Masseria del Duchino a NO di Matera nei pressi del tracciato

A

Sulle Calcareniti di Gravina poggiano le Argille Subappennine che affiorano su ampie superfici come si osserva presso il margine delle Murge e nella zona di Matera. Sulle Argille

Subappennine poggiano in modo concordante le Sabbie di Monte Marano che affiorano nella parte superiore dei versanti dei più elevati rilievi tabulari della Fossa Bradanica. Eteropiche alle Sabbie di Monte Marano sono le Calcareni di Monte Castiglione, affioranti in lembi di estensione limitata e poggianti sulle Argille Subappennine o, in alcuni casi, addirittura sulle Calcareni di Gravina. Queste ultime formazioni chiudono il ciclo marino calabriano della Fossa Bradanica. Nel Foglio 189 le formazioni tra loro eteropiche delle Sabbie dello Staturo e delle Argille Calcigne, entrambe di età villafranchiana, poggiano sulle Sabbie di Monte Marano o sulle Calcareni di Monte Castiglione e chiudono il ciclo sedimentario calabriano della Fossa Bradanica. Questi depositi occupano la parte sommitale dei rilievi e terminano verso l'alto con una superficie piana che rappresenta la superficie di colmamento del ciclo calabriano, ancora oggi evidente. Il Pleistocene è rappresentato dai Depositi alluvionali terrazzati del bacino del Fiume Bradano presenti lungo il corso del fiume e del Torrente Gravina di Picciano nel Foglio 201 e presso il margine delle Murge e al contorno degli alvei del Vallone della Silica, del Torrente di Iesce e del Torrente Gravina di Matera nel Foglio 189. Infine dell'Olocene sono i Depositi alluvionali recenti e attuali presenti soprattutto nelle aree del Foglio 189 lungo il Torrente di Iesce e il T. Gravina di Matera e di altri corsi d'acqua loro affluenti, mentre nelle aree del Foglio 201 sono presenti solo nel fondovalle di un corso d'acqua minore, affluente di sinistra della Gravina di Picciano.

Nel quadro tettonico di riferimento regionale la zona di progetto occupa l'estremità sud-occidentale delle Murge, che è parte dell'Avampaese Apulo, e il bordo orientale della prospiciente Fossa Bradanica, bacino di sedimentazione localizzato nell'Avanfossa plio-pleistocenica interposta fra l'Appennino meridionale (Fig. 5.1).

La Fig. 5.11 seguente illustra efficacemente, sia con la carta geologica che con la sezione geologica, la tettonica di tale settore dell'Appennino meridionale e del territorio di progetto.

Le Murge rappresentano una serie sedimentaria costituita da calcari prevalenti depositi nel corso del Cretacico in un ambiente marino di acque basse tipico di una piattaforma carbonatica, nel caso specifico denominata Piattaforma Apula. La regione è rimasta emersa e pressochè inalterata per tutto il periodo successivo fino al Pleistocene mentre ad ovest, nel quadro della collisione tra la Placca Africana e la Placca Europea, era in corso la complessa evoluzione che porterà alla formazione dell'Appennino Meridionale. Tra l'Oligocene superiore e il Pliocene superiore la tettonica compressiva porterà all'impilamento da SW verso NE di diverse unità tettoniche ad ovest dell'area di studio mentre a partire dal Messiniano Superiore anche la Piattaforma Apula verrà raggiunta dall'Avanfossa antistante la Catena, dapprima il margine di

NW e poi tutto il restante margine fino al Pleistocene inferiore, e si verrà a trovare nelle zone marginali al di sotto dei sedimenti che si stavano accumulando nell'Avanfossa.

L'evoluzione paleogeografica dell'area di studio è efficacemente sintetizzata nel seguente lavoro: M. Tropeano, F. Boenzi, D. Capolongo, V. Festa, P. Pieri, L. Sabato, G. Schiuma

Ultime notizie: Tempa Rossa non è un vulcano!+ (2016), apparso sul numero speciale di gennaio 2016 della rivista GTA Geologia Territorio Ambiente dell'Ordine dei Geologi di Basilicata. Matera: la prima smart city fondata sulla geologia+. Nel proseguimento della descrizione dei caratteri evolutivi della paleogeografia dell'area ci si è ispirati al suddetto lavoro dal quale sono stati estratti o rielaborati stralci descrittivi (riportati in corsivo) e alcune figure.

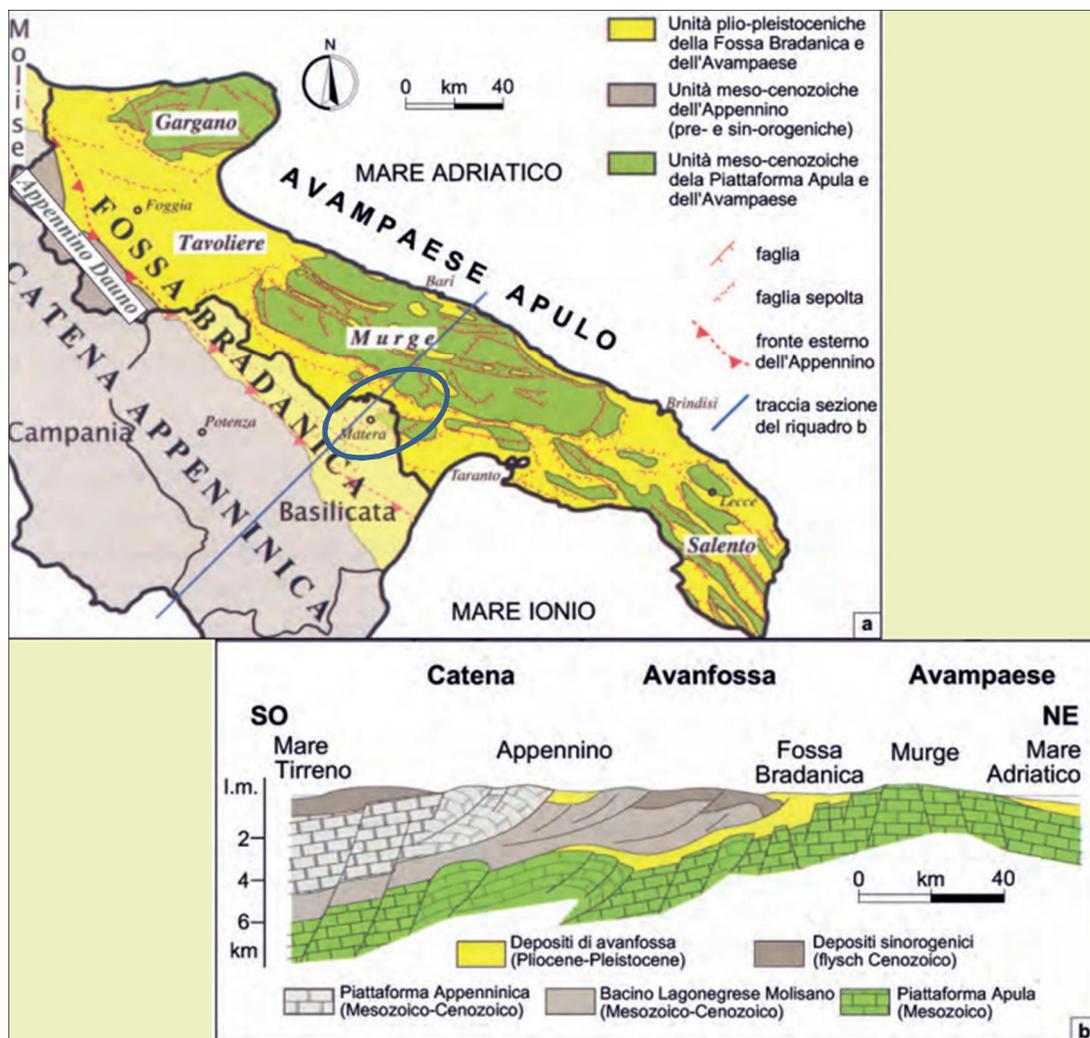


Fig. 5.11 . Carta geologica schematica (mod. da PIERI et Alii, 1997); sezione geologica dell'Italia meridionale (mod. da SELLA et Alii, 1988); da COTECCHIA V. (2014)

Nel quadro generale che si è prima descritto, *all'inizio del Quaternario, circa 2,5 milioni di anni fa, il territorio che sarebbe diventato la Puglia attuale era rappresentato da un vasto arcipelago (Fig. 5.12), con isole che erano alti strutturali (horst) costituiti esclusivamente dalle rocce carbonatiche del Cretacico. I calcari cretacici costituivano sia le isole, cioè gli horst, che le depressioni fra esse, cioè i graben. La regione apula era soggetta ad un lento processo di subsidenza, causa della progressiva sommersione dell'arcipelago (Fig. 5.12); in questo ambito sui fianchi delle isole si accumulavano depositi costieri grossolani di composizione arenitico-ruditica costituiti sia da frammenti di organismi (bioclasti) a costituzione carbonatica che da detriti derivanti dall'erosione delle rocce calcaree costituenti le isole dell'arcipelago.* Questi depositi andranno a costituire la formazione delle Calcareniti di Gravina+. Questi sedimenti poggiavano sui calcari cretacici costituenti il substrato del bacino e i fianchi delle isole mentre verso il bacino avevano rapporti di eteropia o erano sovrastate dai sedimenti argillosi che si stavano depositando e che costituiranno la formazione delle Argille Subappennine. *Circa 1,5 milioni di anni fa, in pieno Pleistocene, si registrava la massima ingressione marina nel paleo-arcipelago pugliese; in questa fase solo i rilievi più elevati rimanevano emersi, come i territori della Murgia Alta e la Murgia Materana. Contemporaneamente i detriti trasportati dai fiumi che solcavano l'Appennino presente ad ovest iniziavano ad alimentare il bacino marino della Fossa Bradanica, che progressivamente veniva raggiunto da argille e colmato da sabbie e conglomerati. Gli stessi sedimenti andavano a colmare anche i bracci di mare compresi fra le isole del Paleo-arcipelago, seppellendo quelle meno elevate (Fig.5.12).*

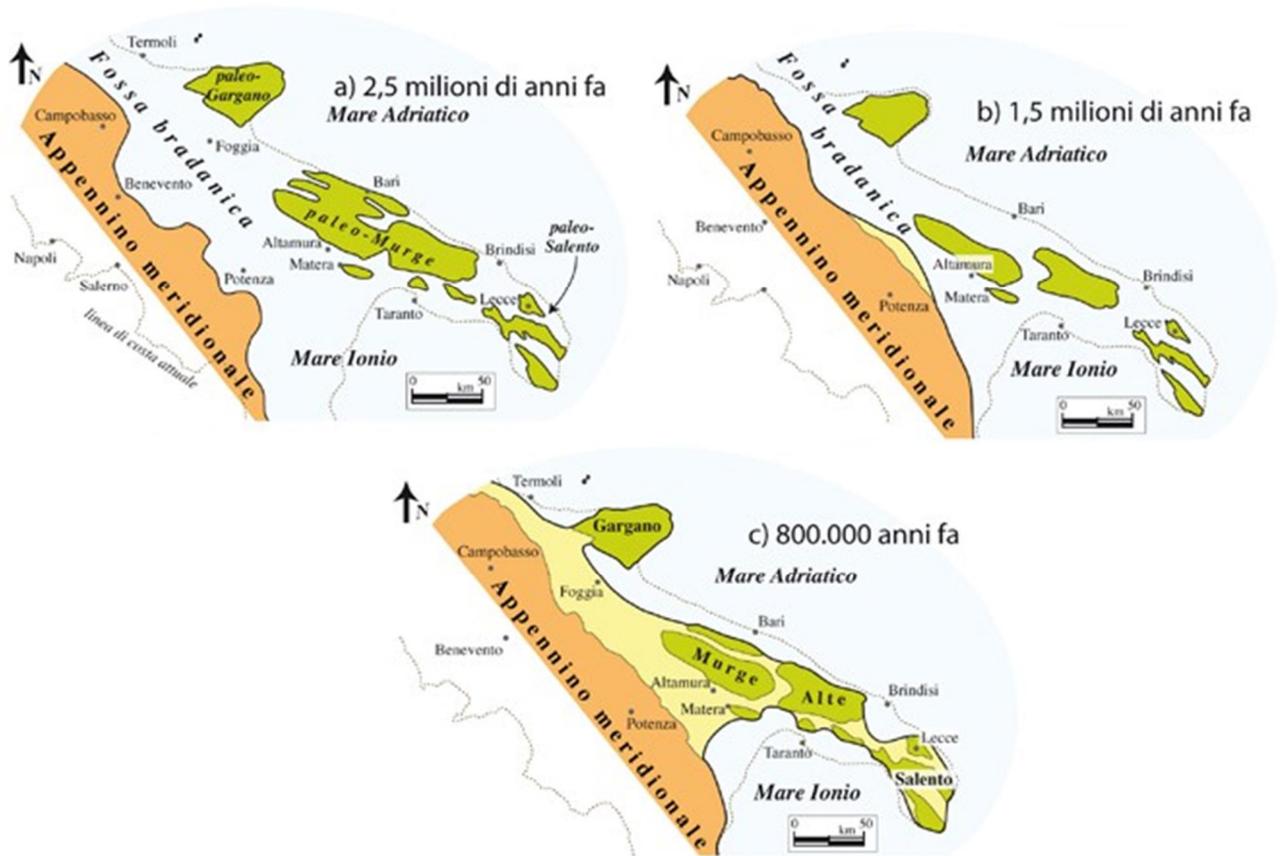


Fig. 5.12 - Evoluzione schematica della regione apula negli ultimi 2,5 milioni di anni. In verde le antiche rocce calcaree del substrato apulo, in arancio le unità appenniniche in via di deformazione e in giallo i depositi sabbioso-ghiaiosi progradanti sulle argille e costituenti un'ampia piana alluvionale (da Tropeano et al. 2002, mod.)

Le fasi successive, dopo il Calabriano, avvennero in un ambiente definitivamente emerso, nel quale i corsi d'acqua depositavano i loro sedimenti andando a costituire i depositi di ambiente fluviale e fluvio-lacustre che oggi si osservano come alluvioni antiche terrazzate pleistoceniche e recenti e attuali.

Lo stile tettonico del territorio di studio è dato in generale da immersioni monoclinali del Calcarea di Altamura sia nella Murgia in senso stretto che nella Murgia Materana, in direzione della Fossa Bradanica, quindi prevalentemente verso SW, con inclinazioni degli strati che al massimo raggiungono i 20°. Le diverse zone delle Murge, compresa quella materana, rappresentano pilastri tettonici interessati da faglie con rigetto modesto (Fig. 5.14), orientate prevalentemente tra NNO e SSE, subordinatamente tra SO e NE. Lo stile tettonico delle Murge è completato dalla presenza di piccole pieghe a largo raggio.

Un'efficace rappresentazione dello stile tettonico principale a horst e graben del territorio è riportata nella Fig. 5.13).

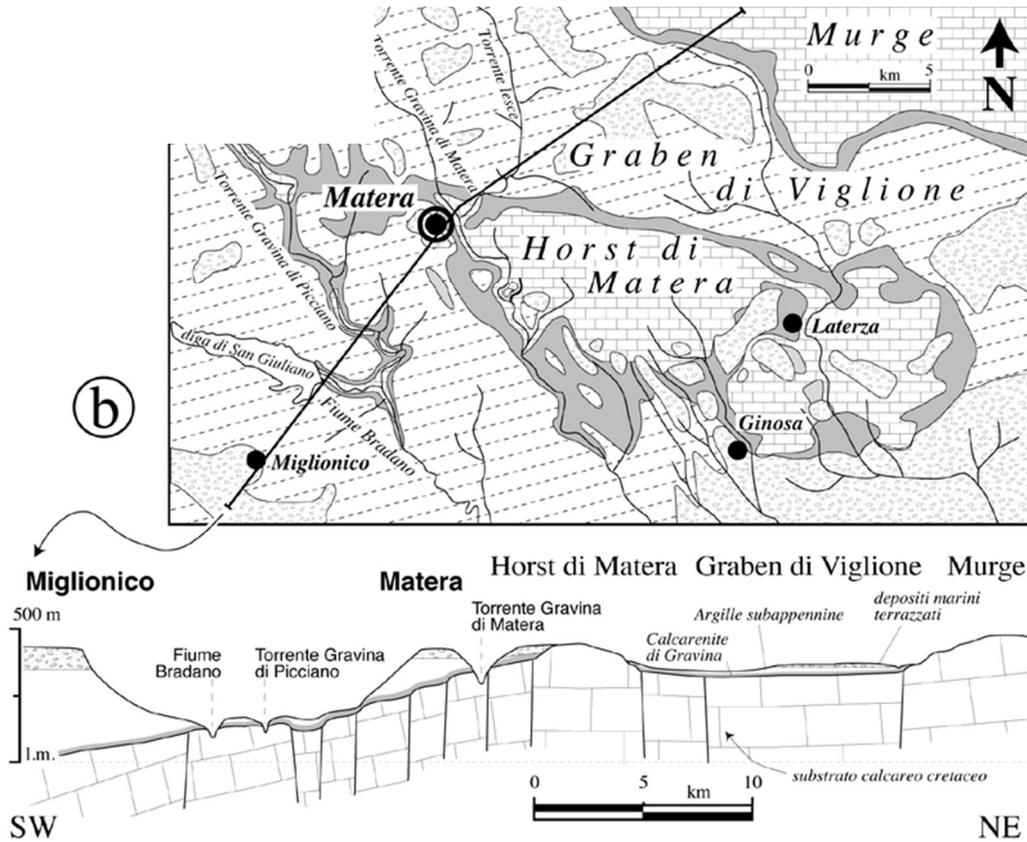


Fig. 5.13 - Carta geologica e sezione geologica schematica della parte sud-occidentale della Murgia e della Murgia materana. Da Tropeano, 1992, 2003, e Beneduce et al. 2004, mod.



Fig. 5.14 . Piano di faglia nel Calcarea di Altamura, loc. Masseria del Duchino a NO di Matera nei pressi del tracciato A

Le fasi tettoniche che hanno investito l'area hanno prodotto negli ammassi rocciosi calcarei oltre le superfici di faglia anche un diffuso sistema di fessurazione ad andamento subparallelo agli assi tettonici principali quindi alle faglie presenti (Figg. 5.15 e 5.16). Predominante è il sistema orientato in direzione NNO-SSE con inclinazioni che si avvicinano alla verticale.



Fig. 5.15 . Sistemi di fratture e giunti di strato nel Calcarea di Altamura su una parete di ex cava in loc. Masseria del Duchino a NO di Matera (pressi di Contrada S. Lucia), nei pressi del tracciato A, vista frontale (fronte interessato da rilievo geo-strutturale)



Fig. 5.16 . Sistemi di fratture e giunti di strato nel Calccare di Altamura su una parete di ex cava in loc. Masseria del Duchino a NO di Matera (pressi di Contrada S. Lucia) nei pressi del tracciato A, vista laterale (fronte interessato da rilievo geo-strutturale)

Nel corso del Pleistocene l'area di studio è stata interessata da un generale sollevamento tettonico che è proseguito fino all'Olocene e ha portato i depositi pleistocenici fino a 420-450 m s.l.m.. I depositi pleistocenici originariamente inclinati verso SE, cioè verso il mare aperto, a causa di questo sollevamento hanno subito anche una rotazione e oggi mostrano una leggera inclinazione a NE.

Durante il processo di emersione, conseguente al sollevamento tettonico, sulla regione iniziò ad esplicarsi l'attività morfogenetica dei corsi d'acqua con formazione dei depositi alluvionali. Con il progressivo approfondimento del reticolo idrografico, le coperture alluvionali vennero a trovarsi come relitti sui versanti sotto forma di depositi fluviali terrazzati. E in questa fase che si iniziano a formare le gravine, profondi solchi fluviali e torrentizi scavati nei resistenti terreni calcarei

delle unità della Piattaforma Apula. Il processo di escavazione è stato causato dal sollevamento tettonico della regione e favorito e guidato dalla presenza di piani di faglia e di fratturazione presenti nell'ammasso, come testimoniato spesso dagli allineamenti dei corsi d'acqua secondo gli assi tettonici e dalle frequenti diversioni ad angolo retto negli alvei fluviali e torrentizi. In corrispondenza dell'esteso e potente affioramento di Calcarea di Altamura in corrispondenza della parete di ex cava in loc. Masseria del Duchino, a NO di Matera nei pressi del tracciato A (Fig. 5.16), è stato eseguito un rilievo geo-strutturale nel corso del rilevamento geologico ubicato come nella seguente Fig. 5.17) .

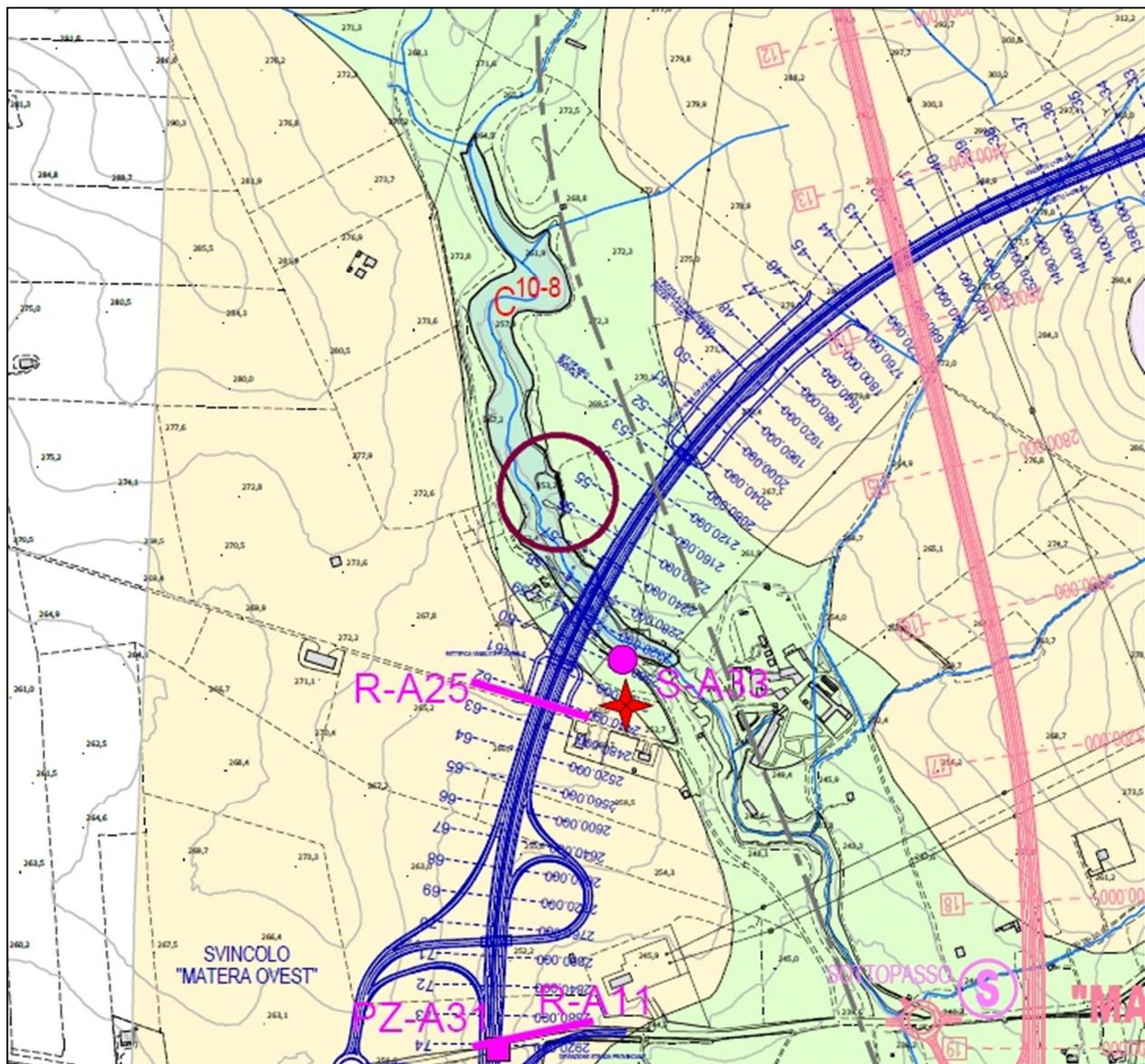


Fig. 5.16 . Ubicazione dello stendimento geo-strutturale

Lo stendimento geostrutturale eseguito ha un andamento orizzontale della lunghezza di 13,6 m, ubicato presso la base di una scarpata sub-verticale di ex-cava ed ha interessato la formazione del Calcere di Altamura (Fig. 5.16). Il rilievo è stato eseguito secondo quanto indicato dall'ISRM (International Society For Rock Mechanics).

I dati rilevati sono stati elaborati mediante il programma CLU-STAR realizzato dalla Geo & Soft. Ognuna delle fratture rilevate è stata posizionata lungo lo stendimento di riferimento partendo da un punto zero (origine dello stendimento) e misurando la distanza in metri, mediante fettuccia metrica.

Per ognuna delle fratture rilevate è stata misurata la giacitura media dei piani di riferimento, rappresentata da due dati rilevati mediante bussola da geologo: immersione (angolo misurato sul piano orizzontale della proiezione su questo del vettore di massima pendenza rispetto al N) e inclinazione (angolo misurato sul piano verticale passante per l'immersione fra il piano di frattura e l'orizzonte).

I parametri misurati nel rilievo geomeccanico, con le relative classi, per ognuna delle fratture rilevate, sono riportati nelle seguenti tabelle

TIPO	LUNGHEZZA	RIEMPIMENTO	ACQUA	FORMA
GN Giunto	A inf. 2 cm	A Argilla	2 Asciutto	PIA Piana
ST Stratificazione	B 2-10 cm	B Breccia	4 Umido	SEG Segmentata
CT Contatto	C 10-50 cm	C Calcite	5 Still.	OND Ondulata
FA Faglia	D 0.5-2 m	D Ossidi Fe	6 Venute	
SC Scistosita'	E 2-5 m	E Sabbia		
SH Shear	F sup 5 m	F Detrito		
VN Vena				

SCABREZZA	DUREZZA	LITOLOGIA	LITOLOGIA	LITOLOGIA
LEV Levigata	AL Alta	SHL Argilla	GRN Granito	SCS Scisti gen.
LIS Liscia	MD Media	SLN Siltite	BSL Basalto	SCA Argilloscisti
RUG Rugosa	BS Bassa	LMS Calcere	GSS Gneiss	MLN Miloniti
SEG Segmentata		SND Arenaria	AMI Anfiboliti	PHL Filladi
OND Ondulata		CGM Conglomerato	CSS Calcescisti	MBL Marmi
		DLM Dolomia	QRZ Quarziti	CTI Cataclasiti
		TFF Tufo	PRA Prasiniti	
		GBR Gabbro	SRP Serpentiniti	

Di seguito è riportata la scheda di sintesi dei dati rilevati nello stendimento.

Dati Fronte

Inclinazione fronte [°]	89
Immersione fronte [°]	255

Misure

N	Numero	Dist	Tipo	Imm	Incl	lu	sp	Ri	Ac	For	Ap	Scabr	Lit	Dur
1	2	0.1	gn	102	85	1.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
2	1	0.3	gn	104	40	2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
3	1	1.2	gn	188	47	2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
4	1	1.5	gn	102	85	2.2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
5	2	2.4	gn	106	85	0.6	c		2	pia	gap	rug	lms	al
6	1	2.5	gn	75	66	1	c		2	pia	gap	rug	lms	al
7	1	3.4	gn	190	40	0.9	c		2	pia	gap	rug	lms	al
8	2	3.9	gn	312	83	0.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
9	4	4	gn	107	42	3	c		2	pia	gap	rug	lms	al
10	1	4.7	gn	200	38	2.2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
11	3	5	gn	179	44	2.5	c		2	pia	gap	rug	lms	al
12	6	6.5	gn	102	80	3	c		2	pia	gap	rug	lms	al
13	3	6.8	gn	282	87	2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
14	2	7	gn	7	60	3	c		2	pia	gap	rug	lms	al
15	1	8	st	7	4	13,6			2	pia	gap	rug	lms	al
16	2	8.4	gn	78	70	0.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
17	1	8.6	gn	282	85	2.5	c		2	pia	gap	rug	lms	al
18	2	9	gn	180	67	1.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
19	1	10	gn	107	83	1.5	c		2	pia	gap	rug	lms	al
20	5	10.1	gn	350	70	0.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
21	2	10.2	gn	245	47	0.3	c		2	pia	gap	rug	lms	al
22	1	10.7	gn	50	75	0.9	c		2	pia	gap	rug	lms	al
23	3	11.6	gn	90	85	4.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
24	4	11.8	gn	245	65	2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
25	2	12.1	gn	100	85	1.2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
26	2	12.2	gn	218	87	1.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
27	3	12.5	gn	20	85	0.4	c		2	pia	gap	rug	lms	al
28	3	12.7	gn	240	85	0.7	c		2	pia	gap	rug	lms	al
29	2	12.9	gn	160	78	0.5	c		2	pia	gap	rug	lms	al
30	1	13	gn	319	74	0.4	c		2	pia	gap	rug	lms	al
31	2	13.1	gn	23	47	0.15	c		2	pia	gap	rug	lms	al
32	2	13.2	gn	232	69	0.4	c		2	pia	gap	rug	lms	al
33	1	13.4	gn	203	88	0.8	c		2	pia	gap	rug	lms	al
34	1	13.5	gn	126	86	2.2	c		2	pia	gap	rug	lms	al
35	3	13.6	gn	119	88	2	c		2	pia	gap	rug	lms	al

Le discontinuità rilevate appartengono a due categorie: fratturazioni (gn) e strati (st). Gli strati sono sub-orizzontali, lo stendimento ha intercettato un solo piano di strato. Le fratture rilevate sono state complessivamente 73, in gran parte sub-verticali o ad alto angolo. La loro spaziatura media è densa, pari a circa 5,4 cm. I piani di fratturazione e il piano di strato sono quasi serrati,

asciutti, generalmente privi di riempimento, con superfici dure e scabre. Dall'analisi strutturale si possono individuare 4 famiglie principali di discontinuità, come riportato nella seguente tabella.

N. Fam.	Immers. [°]	Inclinaz. [°]	Apertura [mm]	Frequenza [1/m]
1	105.0	79.0	0.0	14.15
2	7.0	70.0	0.0	2.98
3	237.0	73.0	0.0	3.63
4	178.0	54.0	0.0	1.27

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE DISCONTINUITA'
 APPARTENENTI A CIASCUNA FAMIGLIA

FAMIGLIA 1

IMMERSIONE	INCLINAZIONE
102	85
104	40
106	85
75	66
312	83
107	42
102	80
282	87
78	70
282	85
107	83
90	85
100	85
319	74
126	86
119	88

FAMIGLIA 2

IMMERSIONE	INCLINAZIONE
7	60
350	70
20	85
23	47
203	88

FAMIGLIA 3

IMMERSIONE	INCLINAZIONE
245	47
50	75
245	65
218	87
240	85
232	69

FAMIGLIA 4

IMMERSIONE	INCLINAZIONE
188	47
190	40
200	38
179	44
180	67
160	78

A queste quattro famiglie di discontinuità si aggiunge quella dei piani di strato rappresentata nello stendimento rilevato da un solo piano, con parametri giacitureali 7-4.

Dalla analisi statistica risultano le seguenti considerazioni.

La famiglia 1 è quella maggiormente rappresentata, ha direzione media NNE-SSW ed ha piani quasi esclusivamente subverticali. La famiglia 2 ha direzione media W-E con piani ad alto angolo di inclinazione. La famiglia 3 è la seconda rappresentata come frequenza, ha direzione

media NW-SE con piani da molto inclinati a subverticali. La famiglia 4 è la meno rappresentata come frequenza, ha direzione media W-E e inclinazione media dei piani.

L'affioramento in esame può essere considerato rappresentativo del substrato calcareo della area rilevata, per le analoghe caratteristiche giaciture e strutturali, osservate anche in altri affioramenti della formazione del Calcarea di Altamura, di minore estensione.

Di seguito vengono riportati gli elaborati grafici prodotti dal programma utilizzato.

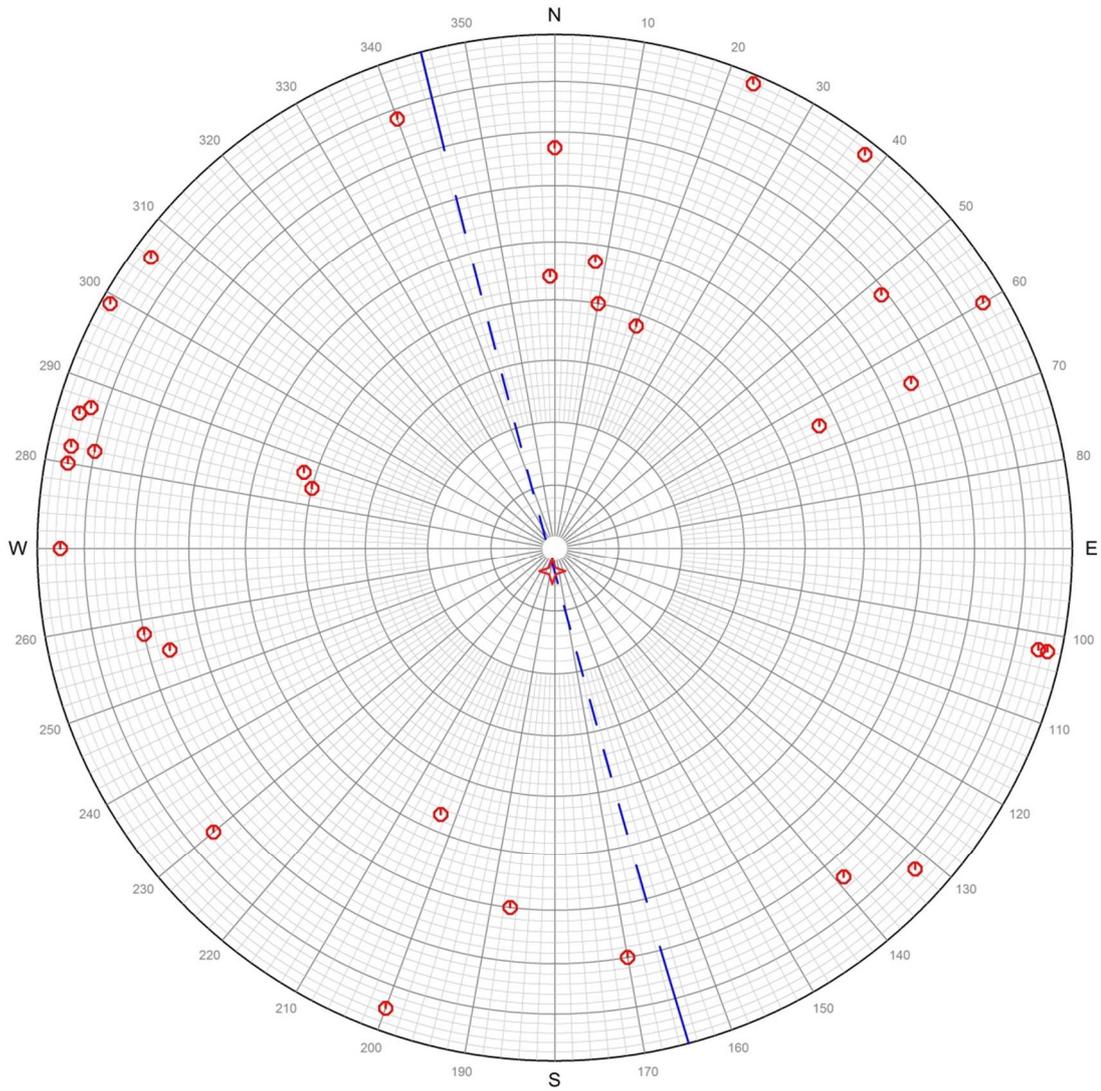
RILIEVO STRUTTURALE

proiezione stereografica

Collegamento mediano "Murgia Pollino"

Stendimento geostrutturale

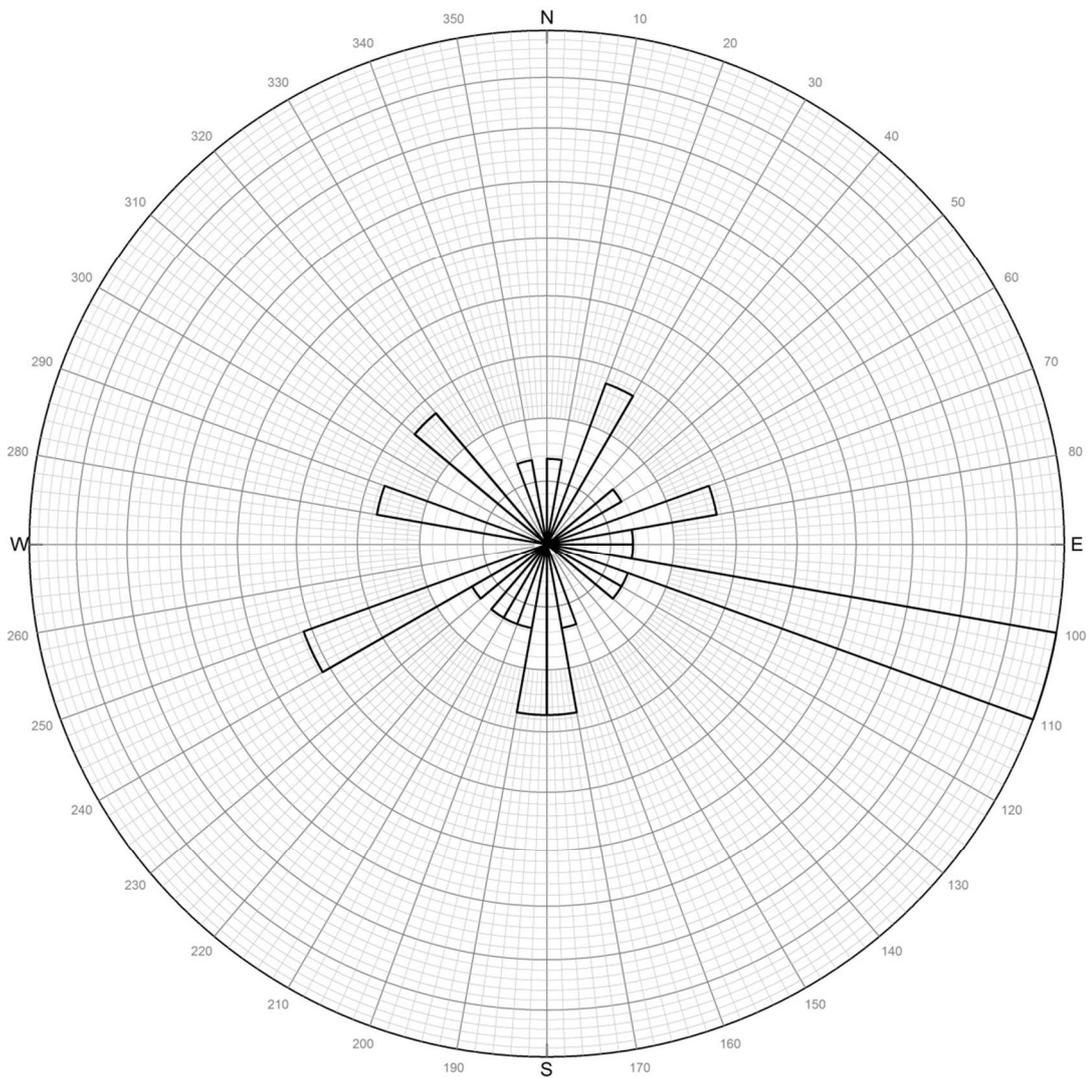
Contrada Santa Lucia (MT)



RILIEVO STRUTTURALE

diagramma stellare

Collegamento mediano "Murgia Pollino"
Stendimento geostrutturale
Contrada Santa Lucia (MT)



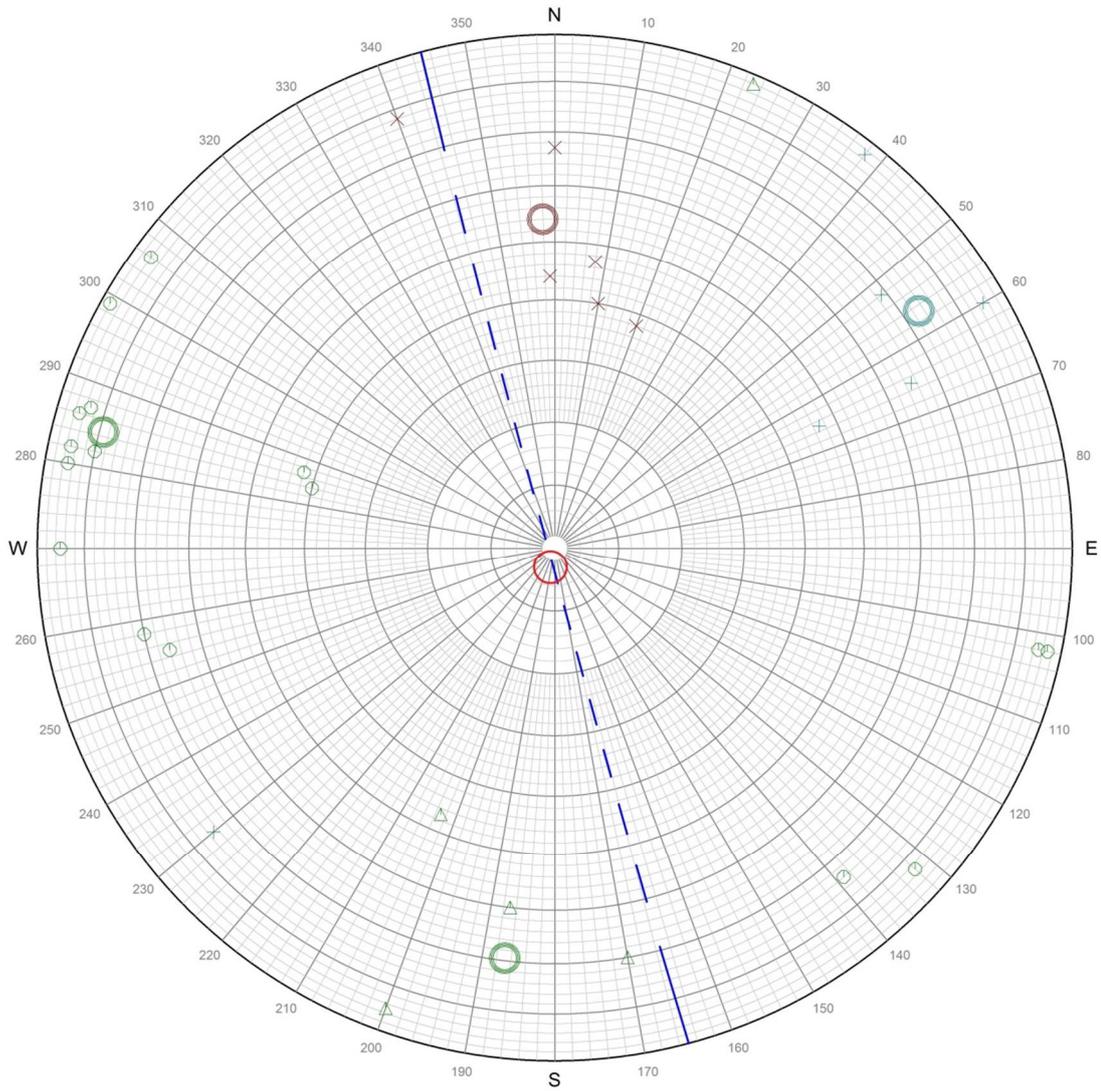
RILIEVO STRUTTURALE

cluster analysis

Collegamento mediano "Murgia Pollino"

Stendimento geostrutturale

Contrada Santa Lucia (MT)



6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Per il presente progetto è stato eseguito uno studio geomorfologico del territorio attraversato dalle soluzioni di tracciato e dei territori limitrofi, attraverso rilievi di campagna ed esame di foto aeree. Questo ha consentito il riconoscimento di processi e forme che sono stati rappresentati nella carta geomorfologica. Per il rilievo e la rappresentazione delle forme geomorfologiche rilevate si è fatto riferimento, in particolare, alla seguente pubblicazione:

- Servizio Geologico Nazionale, *Carta Geomorfologica d'Italia . 1:50.000 . Guida al rilevamento+*, Gruppo di lavoro per la cartografia geomorfologica, Servizio Geologico Nazionale-Gruppo Nazionale di Geografia Fisica e Geomorfologia, Quaderni Serie III, Volume 4 . Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 1994.

Di seguito si riporta la legenda utilizzata per la redazione della carta geomorfologica (Fig. 6.1).

ELEMENTI GEOMORFOLOGICI RILEVATI	
	Orlo di scarpata morfologica
	Orlo di monoclinale hogback
	Orlo di scarpata d'erosione fluviale
	Orlo e piede della scarpata di raccordo tra "Altopiano delle Murge" e "Fossa Bradanica"
	Corpo di frana per colamento
	Corpo di frana per scorrimento
	Corpo di frana per colamento/scorrimento
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso
	Alveo in approfondimento
	Calanco isolato
	Dolina
	Depressione chiusa
	Pozza d'acqua
	Area di cava abbandonata
	Orlo di scarpata di cava

Fig.6.1 . *Legenda della carta geomorfologica di progetto*

I lineamenti geomorfologici del territorio di studio dipendono dalle caratteristiche litologiche/granulometriche, geotecniche e strutturali delle formazioni presenti e rappresentano il risultato dell'evoluzione tettonica dell'area.

Sono due fondamentalmente i settori in cui si differenzia il territorio interessato dai tracciati di progetto: l'area delle Murge e quella della Fossa Bradanica (Fig. 5.1).

Le Murge rappresentano un territorio di forma prevalentemente tabulare con solo sensibili ondulazioni. Il territorio, come illustrato, è quello compreso tra Gioia del Colle e la località Iacoviello, a SW di Santeramo in Colle (Fig. 6.2).



Fig.6.2 . Paesaggio tipico delle Murge nel tratto compreso tra Gioia del Colle e Santeramo in Colle lungo la S.S. 17 lungo il tracciato di progetto.

Le quote di tale area crescono progressivamente tra Gioia del Colle e Santeramo in Colle, da circa 360 m s.l.m. a circa 500 m s.l.m., per poi decrescere debolmente procedendo verso l'estremità della Murgia, presso il cui bordo sud-occidentale giungono a circa 465 m s.l.m.. Dal bordo si origina un versante con pendenza generale di circa 5° che raccorda la Murgia alla sottostante Fossa Bradanica posta a circa 390 m s.l.m.. Malgrado la modesta pendenza del versante di raccordo il passaggio dalla Murgia ai terreni della Fossa Bradanica è molto evidente

anche per la sua estensione e continuità come illustrato nella seguente Fig. 6.3, che rappresenta questo versante nella fascia intorno al tracciato di progetto

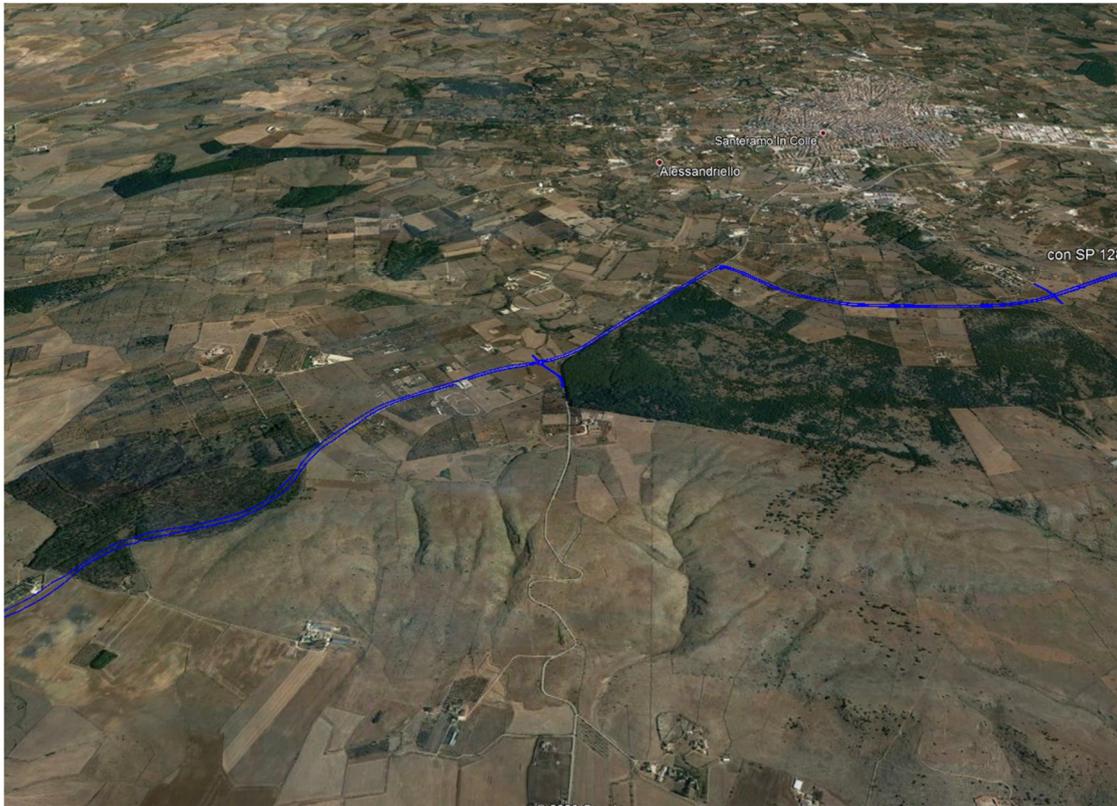
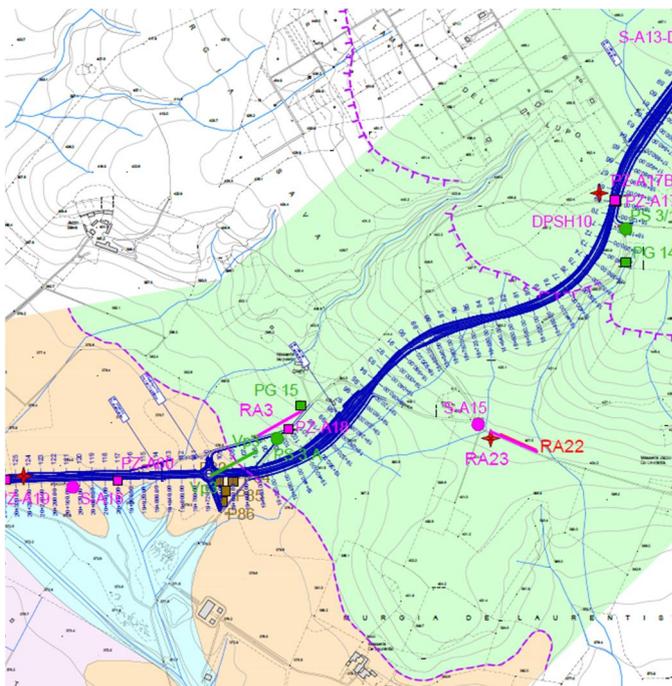


Fig.6.3 . Passaggio tra il tavolato delle Murge e la sottostante Fossa Bradanica lungo il tracciato A di progetto (riportato schematicamente con linee blu) nei pressi di Santeramo in Colle (da Google Earth)



Nella carta geomorfologica tale scarpata è stata evidenziata mediante un'apposita simbologia per il ciglio e per la base (Fig. 6.4).

Fig.6.4 . Stralcio della carta geomorfologica in corrispondenza del versante di transizione fra il tavolato delle Murge e la sottostante Fossa Bradanica lungo il tracciato A di progetto (v. legenda in Fig. 6.1).

Un aspetto significativo dell'area delle Murge, che ne caratterizza la morfologia, è la presenza di numerose doline carsiche. Il carsismo è il principale agente morfologico dell'altopiano, in quanto ne influenza oltre che il paesaggio anche l'idrografia superficiale e sotterranea. I calcari cretatici della formazione del Calcare di Altamura sono interessati da un importante reticolo fessurativo, con andamento prevalentemente verticale, che favorisce l'infiltrazione delle acque in profondità. Oltre alla fratturazione verticale c'è anche la presenza dei giunti di strato che hanno un andamento sub-orizzontale a completare la suddivisione della roccia (Figg. 5.15-5.16). Questi aspetti rappresentano le condizioni per lo sviluppo del processo di dissoluzione carsica e la conseguente formazione delle cavità nei calcari, sia in superficie, come le doline, che in profondità sotto forma di piccole cavità fino a vere e proprie grotte. La presenza della fessurazione e del carsismo conferiscono all'ammasso calcareo una permeabilità secondaria da media ad elevata e questo aspetto è responsabile della mancanza di corsi d'acqua perenni nell'area delle Murge, nonché del trasferimento delle acque di infiltrazione molto in profondità, le quali vanno ad alimentare la falda profonda di base.

Nei territori attraversati dal tracciato di progetto e nelle zone limitrofe, entro l'area delle Murge sono state rilevate numerose depressioni di forma prevalentemente circolare, ma talora anche più articolata, in genere di modeste dimensioni, localmente in gruppi, attribuibili a doline, ma nessuna interessata dalle opere. L'area in cui sono state osservate le depressioni suddette è quella ad est e sud-est di Santeramo in Colle.

Oltre alle doline, nell'area delle Murge sono state individuate altre depressioni morfologiche, non precisamente o non esclusivamente attribuibili a carsismo, ma anche ad altre cause, talora di natura antropica. Queste forme morfologiche sono state classificate come depressioni chiuse, anche perché non sono collegate direttamente a corsi d'acqua. Sono state riscontrate nella parte iniziale presso Gioia del Colle e nella zona di Santeramo in Colle, ma in nessun caso interessano il tracciato di progetto.

Tra le forme morfologiche rilevate sono presenti alcune depressioni attribuibili a probabili vecchie cave di calcare.

Date le caratteristiche litologiche e morfologiche del territorio nell'area delle Murge non sono presenti fenomeni di frana per scorrimento o colamento mentre localmente possono attivarsi crolli e ribaltamenti di cunei rocciosi da pareti, per lo più artificiali, impostate nel Calcare di Altamura.

A valle del ciglio della scarpata che marca la transizione tra le Murge e la Fossa Bradanica si osservano alcuni alvei di fossi in approfondimento impostati sulla scarpata stessa (v. Fig. 6.3), tuttavia non interessati dal tracciato di progetto, posto ad ovest (progr. 18.820 circa della Soluzione A nel tratto di categoria C1).

A causa delle caratteristiche litologico-strutturali delle rocce e della presenza del carsismo nell'area, il reticolo idrografico è rarefatto e i corsi d'acqua sono per lo più asciutti nel corso dell'anno.

Le acque meteoriche durante eventi ordinari vengono facilmente assorbite dall'ammasso roccioso permeabile. Aumentando l'intensità e la durata delle precipitazioni si possono riattivare corsi d'acqua generalmente asciutti, garantendo lo smaltimento delle acque. Invece durante eventi di forte intensità e di breve durata le acque meteoriche si incanalano talora nelle cosiddette "valli" dove generalmente stazionano per brevi periodi ma possono, in virtù delle portate idriche, produrre rilevanti danni alle infrastrutture e ad altre opere esistenti nelle vicinanze. Nel corso degli eventi estremi suddetti anche le depressioni morfologiche prima descritte possono essere alluvionate ma le acque che vi si accumulano, essendo queste depressioni chiuse, si infiltrano lentamente nel sottosuolo.

I territori ricadenti nella Fossa Bradanica hanno complessivamente morfologia collinare, con modesti rilievi a sommità piatta allungati in genere da NO A SE, in cui le parti sommitali sono costituite dai sedimenti di chiusura del ciclo calabriano, come le Sabbie di Monte Marano o le Calcareniti di Monte Castiglione, mentre sui versanti affiorano le Argille subappennine.



Fig.6.5 . Paesaggio collinare dominato dalle Argille Subappennine intorno alla progr. 8.000 del by-pass di Matera lungo la Soluzione A (tratto in categoria B tra gli svincoli Matera sud+e Appia+).

I fenomeni di erosione agenti sui rilievi si sono diversificati in funzione di questa differenza litologica: le sommità sono in genere limitate tutt'intorno da un gradino subverticale su cui affiorano i depositi sabbiosi e conglomeratici più resistenti all'erosione meteorica mentre verso il basso affiorano le Argille Subappennine e si riduce la pendenza dei versanti.

Laddove il top dei rilievi è rappresentato dalle formazioni di chiusura del ciclo calabriano, di composizione prevalentemente sabbiosa, calcarenitica e conglomeratica, il margine è marcato da un orlo di scarpata morfologica. I migliori esempi sono rappresentati dalle scarpate morfologiche al bordo di piccoli rilievi nei pressi di Matera, posti a sud e a ridosso della Soluzione A: a N (Contrada Serra Rifusa, intorno alla progr. 500 del tratto n categoria B) impostato nelle Sabbie dello Staturò, a NE (Contrada Serra d'Alto, intorno alla progr. 29.000 del tratto in categoria C1) nelle Calcareniti di Monte Castiglione (Fig. 6.6), formazioni entrambe poggianti sulle Argille subappennine.

Nessuna delle scarpate morfologiche presenti viene interessata dai tracciati di progetto.



Fig.6.6 . Rilievo di Contrada Serra d'Alto, a NE di Matera, il cui top è impostato sulle Calcareniti di Monte Castiglione, poggianti sulle Argille Subappennine. Immagine da Google Earth, vista da W (tracciato di progetto Soluzione A riportato con linee blu).

Sui versanti impostati nelle Argille Subappennine e, in determinate situazioni, anche su quelli impostati in formazioni più resistenti all'erosione, si osservano fenomeni erosivi dovuti al dilavamento delle acque meteoriche, del tipo ruscellamento diffuso che, localmente, interessano vaste superfici, di importanza variabile a seconda dell'esposizione, prevalendo la sud-occidentale, e della pendenza dei versanti (Fig. 6.7).



Fig.6.7 . Fenomeno generalizzato di ruscellamento e colamento di terra al piede di una scarpata con Argille Subappennine affioranti, presso Masseria Monaca lungo il Tracciato A (progr. 26.500 del tratto in categoria C1)

Le forme di dilavamento diffuso più significative nell'area di studio sono piuttosto limitate; si sono osservate nelle Argille Subappennine, ma anche entro le formazioni granulari soprastanti e nelle Calcareniti di Gravina, in corrispondenza delle quali aumenta la pendenza dei versanti.

Le aree con presenza di superfici dilavate più significative sono state rilevate:

- a NE di Matera (Contrada Serra d'Alto, intorno alla progr. 29.000 del tratto in categoria C1) nelle Calcareniti di Monte Castiglione appena al di sotto del ciglio della scarpata;
- nella zona di Matera, ad oriente del tracciato A, su ripidi versanti impostati nelle Calcareniti di Gravina; in particolare, intorno alla progr. 5.600 del by-pass una di queste aree, in cui il dilavamento interessa anche le sottostanti Argille Subappennine, è intercettata dal tracciato di progetto;
- ad ovest della soluzione B presso il tratto terminale, nelle Argille Subappennine.

Nelle Argille Subappennine non si manifestano su aree significative le forme di erosione più accentuata rappresentate dai calanchi; solo un piccolo calanco isolato è stato rilevato a ridosso di un alveo inciso a nord di Matera nella zona di Contrada Serra Rifusa, in area distante dal tracciato di progetto.

Nell'area di studio sono stati individuati pochi dissesti gravitativi lungo la soluzione A e, comunque, nessuno interessato dal tracciato di progetto. Le forme più diffuse sono quelle per colamento e quelle complesse per scorrimento-colamento.

Le frane più significative sono state rilevate nelle seguenti aree.

- A NE di Matera (Contrada Serra d'Alto, intorno alla progr. 29.000 del tratto in categoria C1), una serie di frane per colamento, scorrimento e scorrimento-colamento che si sviluppano sui versanti del rilievo nelle Calcareniti di Monte Castiglione e nelle Argille subappennine.

- A N di Matera (Contrada Serra Rifusa, intorno alla progr. 500 del tratto categoria B) una serie di frane per colamento e scorrimento che si incanalano verso l'incisione di un alveo impostato nelle Argille subappennine.

- Poco a sud dello Svincolo %Matera Sud+(intorno alla progr. 7.200 del tratto in categoria B) una frana per colamento ed una per scorrimento si incanalano verso l'incisione di alcuni alvei impostati nelle Argille Subappennine.

- Ancora a sud del punto precedente (intorno alla progr. 9.300 del tratto n categoria B) si è individuata una frana per scorrimento su un versante impostato nelle Argille Subappennine.

I fenomeni illustrati sono poco evidenti in quanto presenti su versanti che vengono interessati stagionalmente dalle lavorazioni agricole.

Lungo la soluzione B si è rilevata una estesa frana per colamento a NW di Matera, sviluppata essenzialmente entro un alveo inciso nelle Argille Subappennine. Il piede della frana è intercettato dal tracciato tra le progr. 2.700 e 3.000. Il movimento franoso si ritiene attivo.

L'area della Fossa Bradanica dal punto di vista idrologico è prevalentemente tributaria del Fiume Bradano, con direzione di scorrimento dei corsi d'acqua da nord a sud, i principali dei quali sono, oltre il Bradano, la Gravina di Picciano, la Gravina di Matera e il Torrente di Iesce, presenti nei territori a nord e a ovest di Matera.

Tutti i corsi d'acqua dell'area di studio presentano un regime di tipo torrentizio, legato all'andamento delle precipitazioni, con le maggiori portate medie che si concentrano nel periodo autunnale-invernale.

In corrispondenza del reticolo idrografico sono stati rilevati numerosi tratti con alveo in approfondimento, evidenziati dall'affioramento delle formazioni presenti. Questi alvei si riscontrano in particolare nell'area ad W di Matera e interessano sia i versanti impostati nelle

Argille Subappennine, sia la vastissima area ancora ad occidente, solcata dalle gravine, nelle quali si ha l'affioramento del substrato calcareo certacico, strutture morfologiche caratteristiche che si osservano soprattutto in corrispondenza della zona meridionale dell'area attraversata dalle soluzioni A e B. Si tratta di profondi solchi fluviali di erosione scavati nel substrato calcareo, come la Gravina di Picciano e quella del Bradano (Fig. 6.8), oppure meno accentuata come la gravina della Valle Guerro (affluente di sinistra della Gravina di Picciano) a NW di Matera intercettata dal tracciato A (Fig. 6.9).

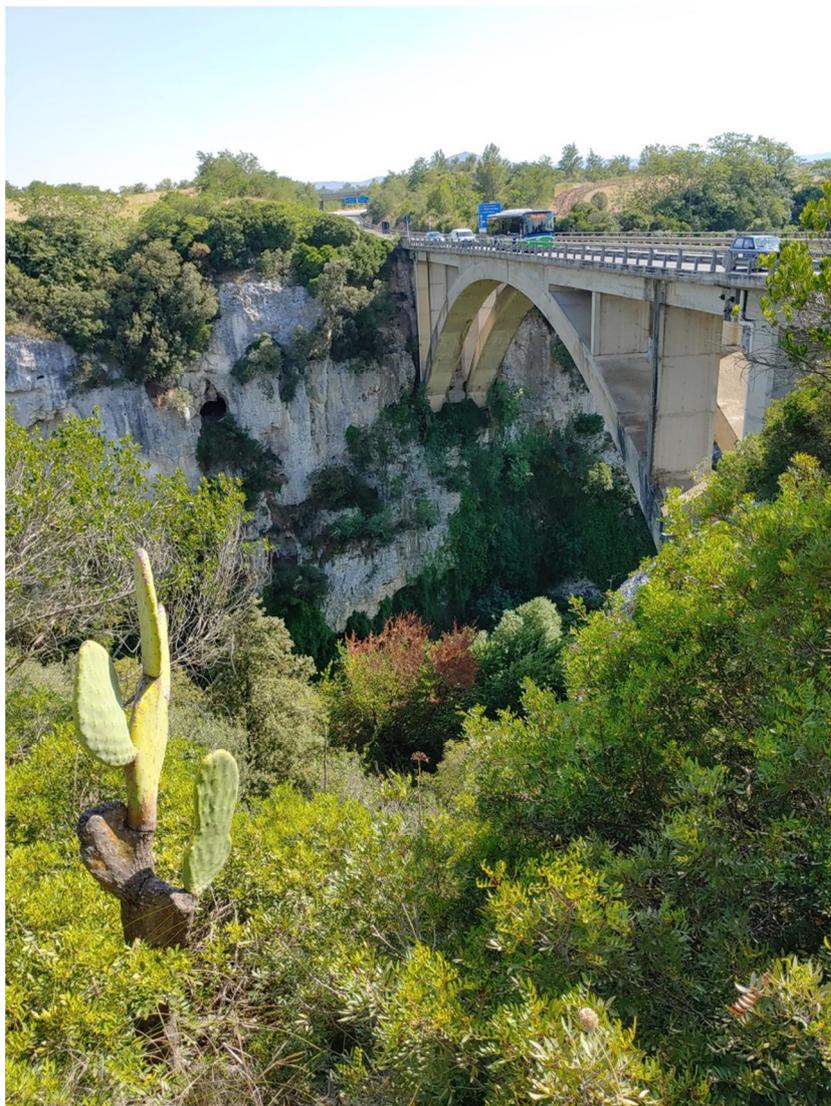


Fig.6.8 . La profonda gravina del F. Bradano in corrispondenza del ponte della SS 7 Appia (progr. 13.350 della Soluzione A nel tratto in categoria B)



Fig.6.9 . La gravina della Valle Guerro nei pressi della loc. Masseria del Duchino, a NO di Matera, lungo il tracciato A (progr. 2.280 della Soluzione A nel tratto in categoria B)

L'approfondimento in corrispondenza degli alvei e, in particolare, la formazione delle gravine testimonia il recente sollevamento tettonico della regione; il decorso delle gravine è stato spesso guidato dalle faglie e dai sistemi di fratturazione.

7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Per quanto concerne l'idrogeologia nella area delle Murge le formazioni presenti sono sostanzialmente solo il Calcarea di Altamura e i Tufi delle Murge, questi ultimi presenti solo nella zona di Gioia del Colle; alle due formazioni si assegnano i seguenti gradi di permeabilità.

Calcarea di Altamura

- **Permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo medio-bassa ($K= 10^{-6} / 10^{-4}$ m/s)**

Tufi delle Murge

- **Permeabilità primaria per porosità e secondaria per fessurazione medio-alta ($K= 10^{-3} / 10^{-2}$ m/s)**

Secondo dati desumibili dalla letteratura le condizioni di fessurazione e carsismo del Calcarea di Altamura sono molto variabili sia in senso verticale che in senso orizzontale, sia presso la superficie che ad elevate profondità, alternandosi, senza tuttavia avere necessariamente tra loro correlazione, aree di ammasso molto fessurato o carsificato con altre aree praticamente prive di discontinuità o cavità carsiche. Queste condizioni influiscono sulla permeabilità complessiva dell'ammasso, molto variabile da zona a zona; in letteratura alla permeabilità media della formazione per la area della Murgia prossima a quella di progetto vengono attribuiti valori prevalenti che ricadono nel range $K= 10^{-6} / 10^{-4}$ m/s ($K= 10^{-4} / 10^{-2}$ cm/s) che identificano una permeabilità medio-bassa (Fig. 7.1).

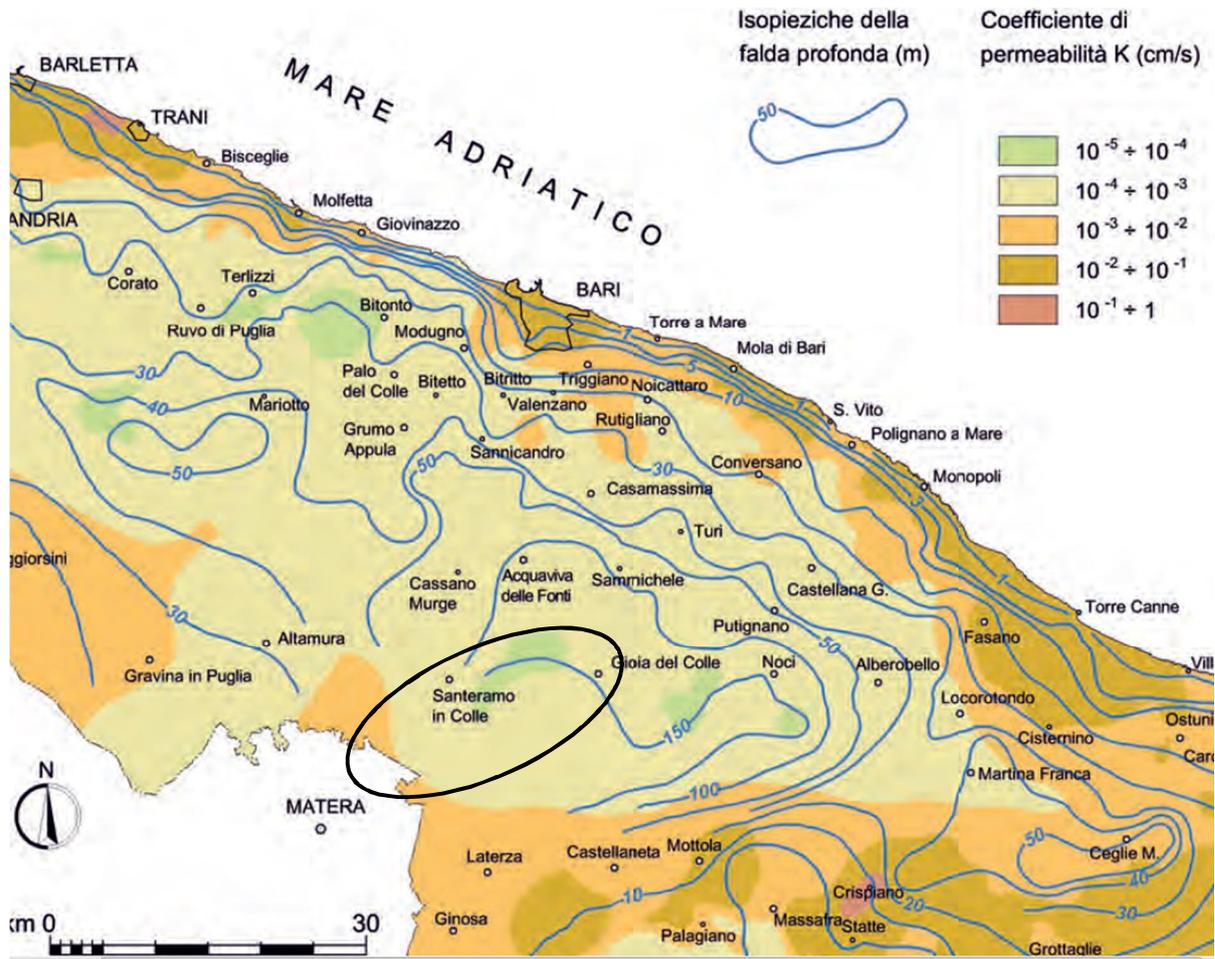


Fig.7.1 . Isopieze della falda idrica profonda e distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero carbonatico appartenente all'area idrogeologica della Murgia (ISPRA-Servizio Geologico d'Italia, 2014), mod..

Nell'area delle Murge è assente una falda superficiale, tuttavia nella coltre di alterazione del Calcarea di Altamura può attivarsi una modesta circolazione idrica superficiale, effimera in quanto direttamente collegata alle precipitazioni. È presente invece una circolazione idrica profonda nel Calcarea di Altamura, impostata nella rete di fessurazione ed anche nelle cavità carsiche presenti. La permeabilità relativamente bassa dell'acquifero presente nell'Alta Murgia, di cui l'area di progetto rappresenta la propaggine meridionale al contatto con la media Murgia delle aree di Gravina sul lato NW (Fig. 7.1), determina una cadente piezometrica molto elevata. Nell'Alta Murgia e, in modo particolare, nella zona tra Gioia del Colle e Santeramo in Colle, si registrano le altezze piezometriche più elevate della falda profonda regionale, dell'ordine di 150 m s.l.m. In questo settore, percorso dai tracciati stradali delle soluzioni A e B, con quote

assolute del territorio comprese tra circa 360 e circa 500 m s.l.m., deriva che la falda profonda è posta a profondità variabili comprese tra circa 210 m e circa 350 m..

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche dell'area della Fossa Bradanica, i terreni presenti hanno permeabilità diverse. I terreni appartenenti alle unità pleistoceniche di copertura, hanno permeabilità differenziate in base alle caratteristiche granulometriche, di addensamento/consistenza e strutturali.

Calcareni di Gravina, Calcareni di Monte Castiglione

- **Permeabilità primaria per porosità e secondaria per fessurazione medio-alta ($K= 10^{-5} / 10^{-2}$ m/s)**

Sabbie di Monte Marano

- **Permeabilità primaria per porosità medio-alta ($K= 10^{-5} / 10^{-2}$ m/s)**

Sabbie dello Staturo, Depositi marini terrazzati, Depositi alluvionali terrazzati ciottoloso-sabbiosi, Depositi alluvionali recenti e attuali

- **Permeabilità primaria per porosità media ($K= 10^{-5} / 10^{-3}$ m/s)**

Depositi alluvionali terrazzati prevalentemente siltosi

- **Permeabilità primaria per porosità bassa ($K= 10^{-7} / 10^{-5}$ m/s)**

Argille Subappennine, Argille Calcigne

- **Permeabilità primaria per porosità molto bassa ($K= 10^{-9} / 10^{-7}$ m/s)**

Il Calcarea di Altamura, presente in profondità e localmente affiorante, possiede, come illustrato precedentemente, una permeabilità secondaria per fratturazione e carsismo di grado medio-basso.

Nell'area in questione sono presenti sia la falda profonda, già descritta, che falde superficiali. La falda profonda è contenuta nel Calcarea di Altamura ed è posizionata, anche nella zona della Fossa Bradanica, a grandi profondità dalla superficie, mentre le falde superficiali sono contenute entro le unità di copertura e poggiano in genere sulle Argille Subappennine che ne costituiscono l'aquicluda.

Il lavoro in oggetto ha compreso una campagna di misurazione in corrispondenza dei piezometri installati che si è sviluppata nel periodo compreso tra i mesi di gennaio e giugno 2020 ed è consistita in n. 4 campagne di misura per ciascun piezometro. I piezometri installati sono del tipo a tubo aperto e hanno avuto lo scopo di intercettare eventuali falde idriche circolanti nei terreni e nelle formazioni litoidi del territorio attraversato.

I piezometri sono stati installati lungo la Soluzione di tracciato %A+ prescelta nei seguenti sondaggi a carotaggio:

- S-A2 (m 20) . Litologia attraversata: Terreno vegetale (0-2,2m)/Calcarea (2,2-30m) . Comune: Gioia del Colle
- S-A18 (m 30) - Litologia attraversata: Terreno vegetale (0-1,5m)/Argilla (1,3-30m) . Comune: Matera
- S-A29 (m 30) - Litologia attraversata: Terreno vegetale (0-1,3m)/Argilla (1,5-30m) . Comune: Matera
- S-A53 (m 30) - Litologia attraversata: Limo argilloso (0-2m)/Argilla (2-21m)/Calcarenite (21-30m) . Comune: Matera
- S-A55 (m 30) - Litologia attraversata: Terreno vegetale (0-0,6m)/Riporto (0,6-3,8m)/Calcarenite (3,8-21m)/Calcarea (21-30m) . Comune: Matera
- S-A57 (m 30) - Litologia attraversata: Terreno vegetale (0-0,6m)/Riporto (0,6-3,8m)/Calcarenite (3,8-20,2m)/Calcarea (20,2-30m) . Comune: Matera

Nella tabella successiva sono riportate le misure piezometriche eseguite nelle n. 4 campagne di misura dell'anno 2020.

SONDAGGIO/ PIEZOMETRO	1° MISURAZIONE	2° MISURAZIONE	3° MISURAZIONE	4° MISURAZIONE
SA-02	27/03/2020	07/04/2020	05/05/2020	04/06/2020
<u>PROFONDITA'</u>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SA-18	10/02/2020	27/02/2020	27/03/2020	04/06/2020
<u>PROFONDITA'</u>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SA-29	03/03/2020	07/04/2020	05/05/2020	04/06/2020
<u>PROFONDITA'</u>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SA-53	27/01/2020	27/02/2020	07/04/2020	04/06/2020
<u>PROFONDITA'</u>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SA-55	09/01/2020	27/02/2020	07/04/2020	04/06/2020
<u>PROFONDITA'</u>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SA-57	09/01/2020	27/02/2020	07/04/2020	04/06/2020
<u>PROFONDITA'</u>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Come risulta dalla tabella, in tutti i piezometri installati non è stata rilevata falda idrica in nessuna delle misure eseguite.

Le misure eseguite testimoniano la generale assenza di falde idriche superficiali nell'area attraversata dalla soluzione di tracciato prescelta A nel monitoraggio eseguito tra gennaio e giugno 2020.

Nel corso dell'anno 2021 è stata eseguita una ricognizione dell'area per l'individuazione di pozzi per acqua presenti in prossimità del tracciato A. Il lavoro ha permesso di rilevare n. 4 pozzi per acqua, di cui n. 2 sono in realtà pozze scavate nel terreno per la raccolta delle acque superficiali di infiltrazione e che, per tale motivo, sono strettamente dipendenti dalle precipitazioni.

Si tratta dei seguenti punti d'acqua:

- P1 . Pozzo ubicato a NE di Matera (zona Contrada Iazzo Monacelle) nei pressi del Tracciato A, tratto in categoria C1, a sud;
- P2 . Pozzo ubicato a NE di Matera (zona Contrada Iazzo Monacelle) nei pressi del Tracciato A, tratto in categoria C1, a nord;
- P3 . Pozza ubicata in località Iesce nei pressi del Tracciato A, tratto in categoria C1, a est;
- P4 - Pozza ubicata in località Iesce nei pressi del Tracciato A, tratto in categoria C1, a est;

Di seguito si riporta una tabella con le misure effettuate nei suddetti punti d'acqua

 Pozzi		 Pozze d'acqua alimentate da falde superficiali e temporanee	
P1	21/06/2021	P2	21/06/2021
PROFONDITA'	3,00m	PROFONDITA'	2,50m
P3	23/06/2021	P4	23/06/2021
PROFONDITA'	Falda superficiale	PROFONDITA'	Falda superficiale

I suddetti punti d'acqua sono concentrati in un'area abbastanza ristretta, ubicata nella zona a NE di Matera. I livelli acquiferi misurati sono piuttosto superficiali. Nel caso dei pozzi si tratta di una falda superficiale circolante in terreni di copertura permeabili sostenuta dalle sottostanti Argille Subappennine. Nelle due pozze d'acqua affiora una falda superficiale contenuta nelle Calcareniti di Monte Castiglione sostenuta dalle Argille Subappennine. In entrambi i casi si tratta di falde di scarsa potenzialità che risentono fortemente del regime delle precipitazioni.

Il lavoro ha compreso anche l'esame dei dati pregressi, relativi alla campagna geognostica del 2007. Sono stati individuati i seguenti n. 3 punti d'acqua in corrispondenza di altrettanti punti d'indagine:

- PG17 . Pozzetto geognostico (prof. m 3) ubicato nei pressi della località Iesce lungo il Tracciato A, tratto in categoria C1 (progr. 21.800);
- PS4_CS . Sondaggio con piezometro Casagrande (prof. m 15) ubicato nei pressi della località Iesce lungo il Tracciato A (progr. 22.680);
- PS7_TA . Sondaggio con piezometro a tubo aperto (prof. m 40) ubicato nei pressi della località Borgo Venusio lungo il Tracciato B.

Di seguito si riporta una tabella con le misure effettuate nei suddetti punti d'acqua:

TRATTA "A"			
SONDAGGIO/ PIEZOMETRO PS4_CS PROFONDITA'	MISURAZIONE 01/02/2007 2,80m	POZZETTO PG17 PROFONDITA'	MISURAZIONE 27/04/2007 2,70m
TRATTA "B"			
PS7_TA PROFONDITA'	29/01/2007 6,20m		

I livelli acquiferi misurati si riferiscono a falde superficiali circolanti in terreni di copertura permeabili sostenute dalle sottostanti Argille Subappennine.

Il lavoro è stato completato riportando nella Carta idrogeologica i pozzi presenti nella cartografia I.G.M. 1:25.000.

In generale è possibile svolgere le seguenti considerazioni conclusive.

Nell'area delle Murge, a causa delle caratteristiche litologiche, per la presenza quasi esclusiva del Calcarea di Altamura, non sono presenti falde superficiali significative, ma una falda di base nell'ambito del Calcarea di Altamura posta a grande profondità. I pozzi presenti nell'area captano falde superficiali che hanno modesta potenzialità e durata effimera, strettamente legate alle precipitazioni.

Nell'area della Fossa Bradanica, si hanno falde anche esse prevalentemente superficiali che circolano localmente nelle formazioni granulari di chiusura del ciclo marino o nelle coperture alluvionali, sostenute dalle Argille Subappennine. Anche queste falde hanno in genere scarsa potenzialità e sono fortemente influenzate dal regime meteorico.

8. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) E PROGETTO I.F.F.I.

Nello studio eseguito sono state consultate le fonti ufficiali di pianificazione del PAI per le Regioni Puglia e Basilicata e l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) presso l'ISPRA. La consultazione di questi documenti ha fornito una fonte imprescindibile per l'inquadramento dei fenomeni di dissesto presenti e delle condizioni di rischio nonché delle pianificazioni a livello territoriale. L'approfondimento progettuale dello studio lungo i tracciati ha consentito successivamente di verificare a livello locale la eventuale presenza e le caratteristiche degli stessi e di altri dissesti.

- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede Puglia

Lo stralcio planimetrico seguente in Fig. 8.1 scaricato dal Webgis dell'Autorità di Bacino Puglia riporta le aree a pericolosità geomorfologica e idraulica. Sono presenti piccole aree a pericolosità idraulica alta e media a SE di Santeramo in Colle lungo i corridoi dei tracciati A e B, relative ad aree depresse che possono venire interessate temporaneamente da esondazione di piccoli impluvi, normalmente asciutti, nel corso di piogge intense. Queste aree tuttavia non interessano direttamente i tracciati come è verificabile in dettaglio nella Carta Geomorfologica del presente progetto. Nella Fig. 8.1 inoltre è possibile osservare la assenza di aree a pericolosità geomorfologica lungo il tracciato delle soluzioni A e B e nelle aree immediatamente limitrofe, assenza verificabile in dettaglio nella Carta Geomorfologica.

- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Sede Basilicata

Lo stralcio planimetrico seguente in Fig. 8.2 scaricato dal sito dell'Autorità di Bacino Basilicata riporta le aree a rischio idrogeologico. I tracciati attraversano aree a rischio idrogeologico censite nel PAI in territorio lucano e sono rappresentate, limitatamente a quelle intercettate dai tracciati, esclusivamente da rischio molto elevato (R4) in corrispondenza delle scarpate associate alle gravine. Le uniche situazioni cartografate che interessano i tracciati si riscontrano presso i tratti terminali dei tracciati A, B e C e sono relative al Torrente Gravina di Picciano (Tracciati A e C) e al Fiume Bradano (Tracciati A, B e C).

Le Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni fluviali e mappe del danno potenziale+ PGRAU riportano aree a rischio alluvioni intorno agli alvei dei principali corsi d'acqua intercettati dai tracciati di progetto come la Gravina di Matera, la Valle Guerro, la Gravina di Picciano e il Fiume Bradano. Nella Fig. 8.2 sono riportati stralci della carta geomorfologica del progetto con rappresentate le aree a rischio alluvioni.

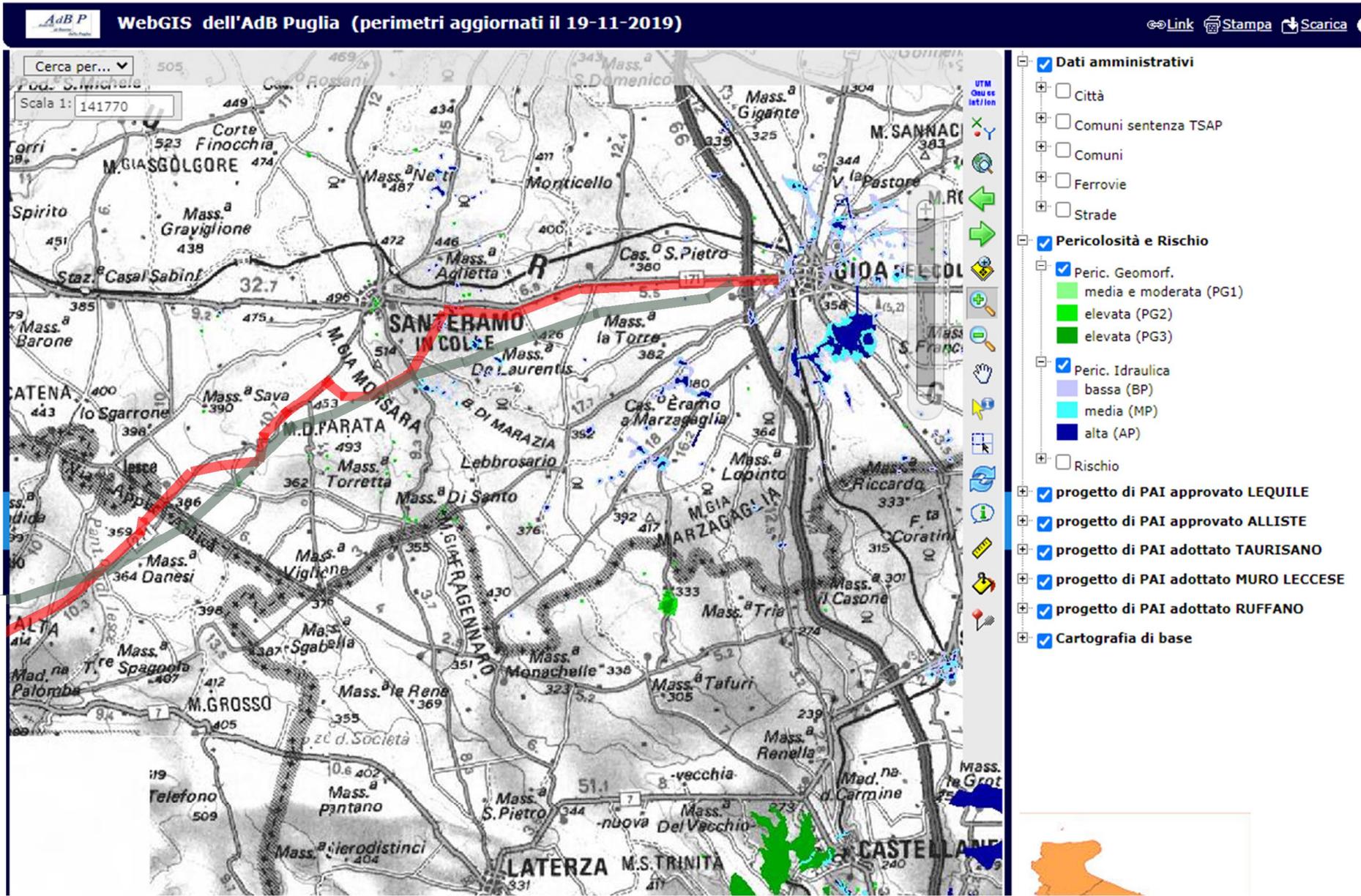
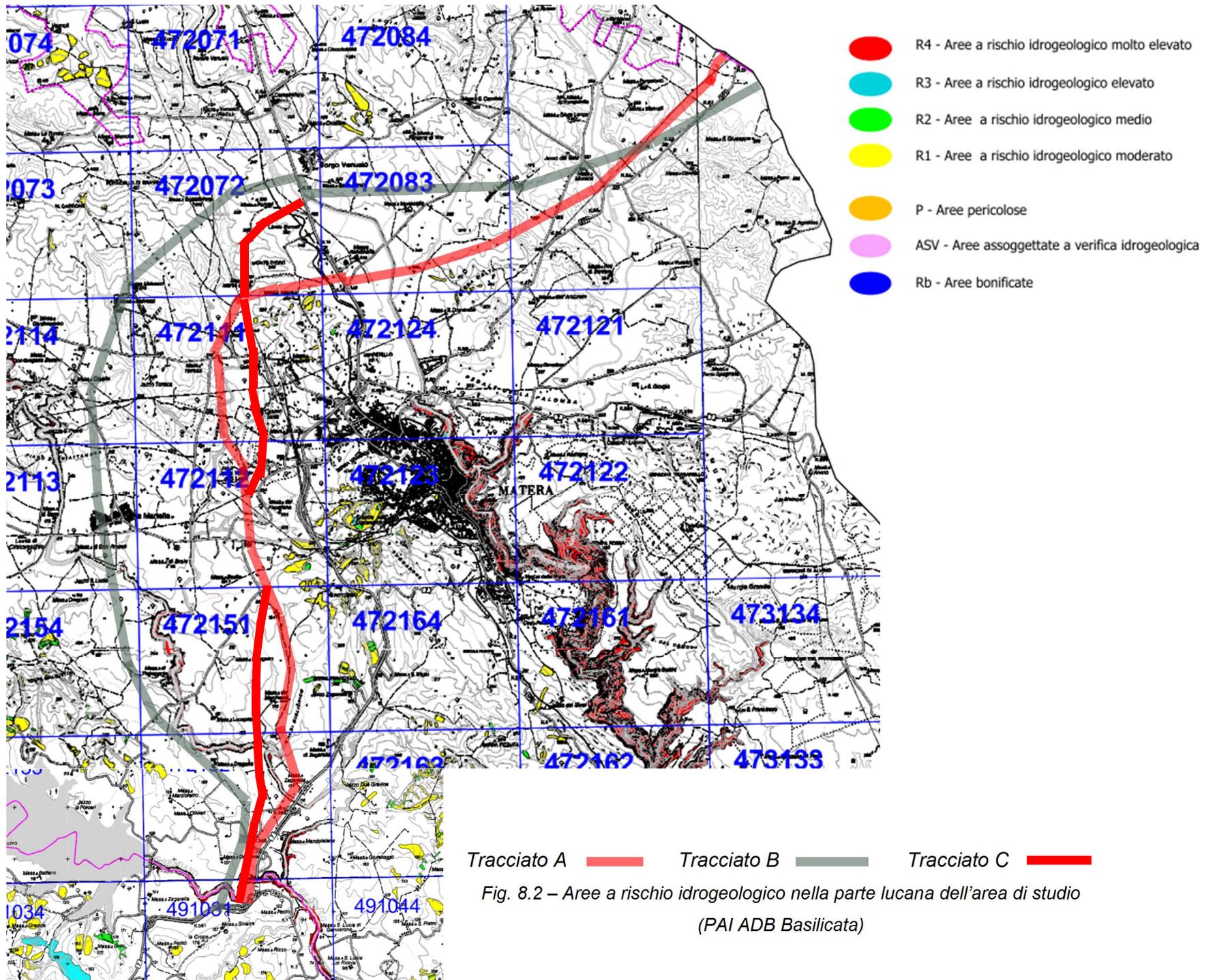


Fig. 8.1 – Aree a pericolosità (idraulica) e geomorfologica nella parte pugliese dell'area di studio (PAI ADB Puglia)



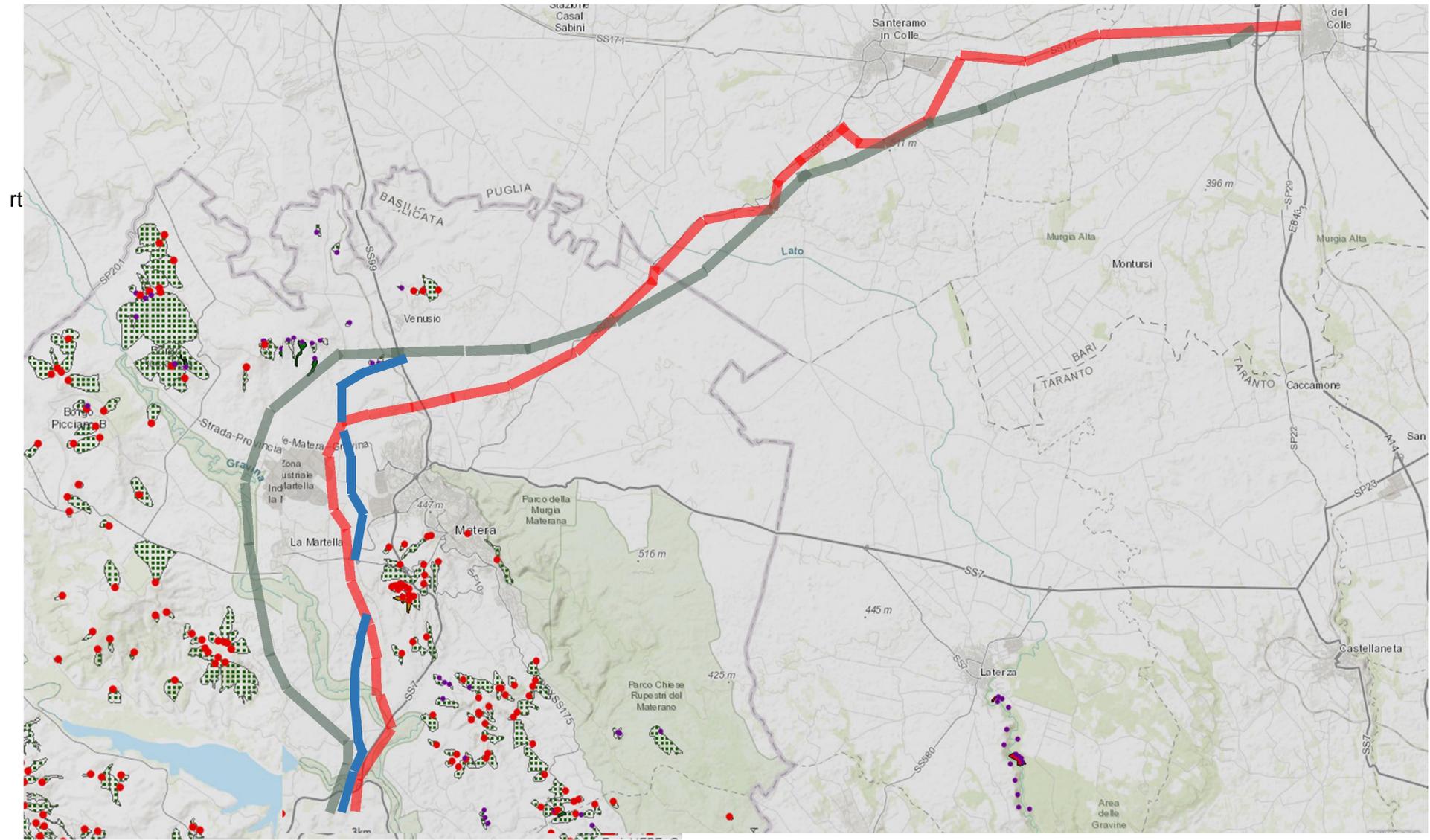
Tracciato A — Tracciato B — Tracciato C —
 Fig. 8.2 – Aree a rischio idrogeologico nella parte lucana dell'area di studio
 (PAI ADB Basilicata)

Dagli stralci precedenti risultano le zone presenti lungo i tracciati A, B e C ubicate in territorio lucano ricadenti entro le aree a rischio di inondazione con tempo di ritorno a 30, 200 e 500 anni. Queste aree contornano i principali corsi d'acqua, cioè il Torrente Gravina di Matera (Tracciati A e B), il corso d'acqua di Valle Guerro (Tracciati A, B e C), un corso d'acqua confluyente nel Torrente Gravina di Picciano (Tracciato B), il Torrente Gravina di Picciano (Tracciati A, B e C), il Fiume Bradano (Tracciati A, B e C). Nella maggior parte dei casi queste aree sono contenute entro gli angusti spazi delle gravine, con l'eccezione di quella del Torrente Gravina di Matera che nella zona dello svincolo Borgo Venusio (Tracciati B e C) attraversa una vasta area sub-pianeggiante prima di raggiungere la città di Matera e incanalarsi dentro la sua profonda e stretta gravina.

- Progetto IFFI (inventario Fenomeni Franosi in Italia)

L'esame della successiva Fig. 8.3, che rappresenta uno stralcio della cartografia del Progetto IFFI, mostra come le tre soluzioni di tracciato siano immuni da fenomeni franosi catalogati nel progetto medesimo. Le frane censite più vicine ai tracciati interessano il tracciato alternativo B, pur senza che questo le intercetti, nel tratto a nord di Matera.

La conferma della assenza di interessamenti delle frane censite nel progetto IFFI da parte dei tracciati si ha dall'esame della Carta Geomorfologica, a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti.



Tracciato A — Tracciato B — Tracciato C —

Fig. 8.3 . Stralcio della carta del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia)

9. CARATTERISTICHE SISMICHE DELL'AREA DI STUDIO

9.1 Caratteristiche sismiche del territorio

L'area di studio si estende tra le regioni Puglia e Basilicata, nei rispettivi comuni pugliesi di Gioia del Colle (BA), Santeramo in Colle (BA) e Matera. Secondo la classificazione sismica del territorio nazionale, tutti i comuni dell'area di studio rientrano in Zona 3, nella quale ricadono aree a sismicità medio-bassa. Facendo riferimento alla documentazione dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), consultabile on-line, nella Fig. 9.1 seguente è riportato uno stralcio della mappa del **DISS** (*Database of Individual Seismogenic Sources*) version 3.2.1 per Google Earth, in cui sono mostrati i sistemi di strutture tettoniche attive individuate nel territorio di interesse e nelle aree limitrofe.

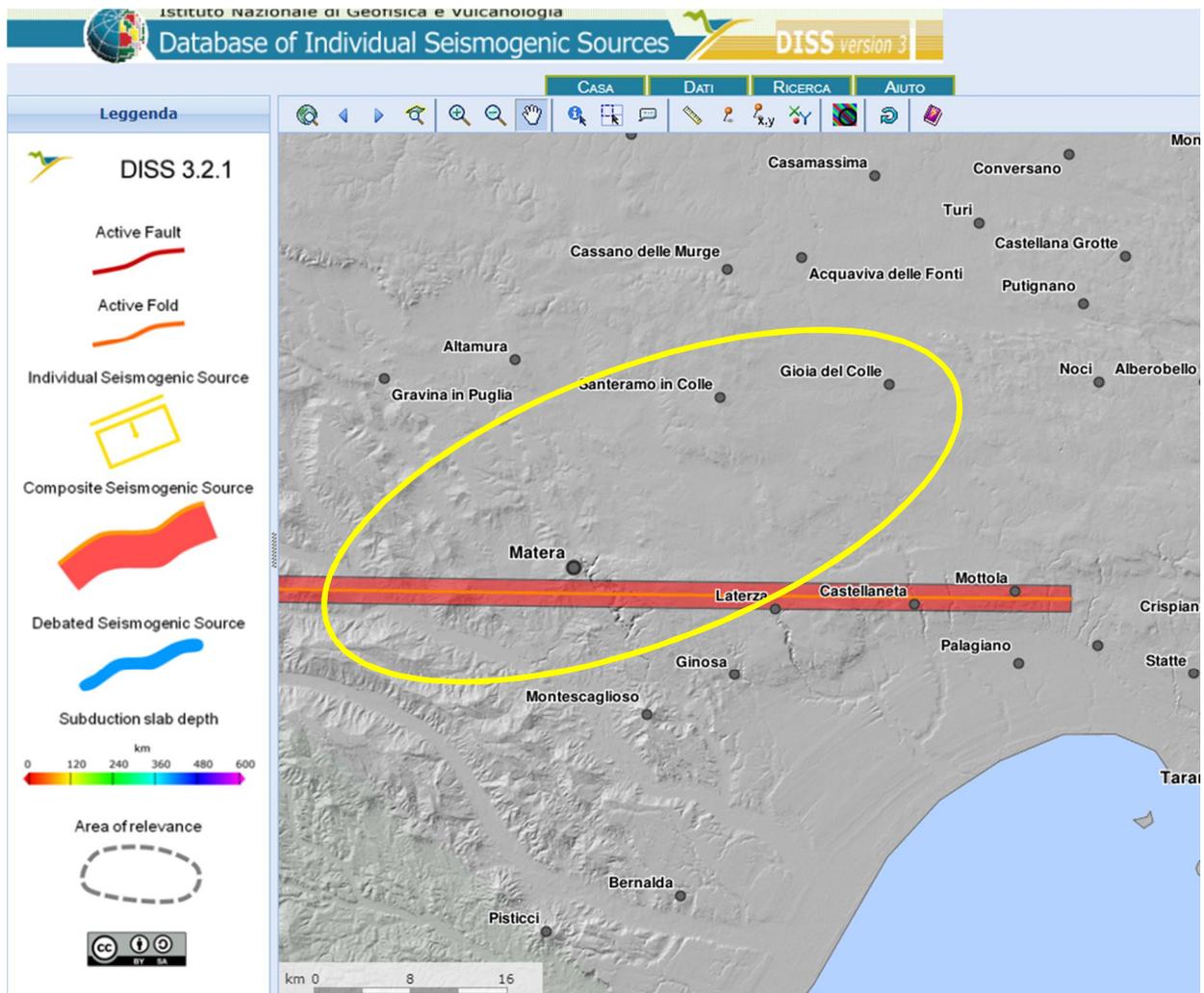


Fig. 9.1 - Stralcio del DISS per quanto riguarda le sorgenti sismogenetiche potenziali; nel cerchio l'area oggetto di studio (da DISS version 3.2.1, al sito <http://diss.rm.ingv.it/diss/>)

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA . PISTICCI BY-PASS DI MATERA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA <i>Relazione Geologica</i>	File:T00-GE00-GEO-RE01-C Data: Gennaio 2022 Pag. 71 di 81
---	---

Come risulta dalla mappa soprastante gran parte dell'area di progetto non è interessata da strutture sismogenetiche. Solo la parte meridionale, nella fascia con andamento W-E tra le località di Matera e Mottola, ricade lungo la struttura sismogenetica composta *ITCS005 Baragiano - Palagianello* le cui caratteristiche sono riportate nelle seguente tabella:

ITCS005 Baragiano - Palagianello			
<i>Parameter</i>		<i>Quality</i>	<i>Evidence</i>
Profondità minima [km]	13.0	OD	Derivato da dati sismologici.
Profondità massima [km]	22.0	OD	Derivato da dati sismologici.
Strike [gradi] min ... max	80° 100	LD	Basato su meccanismi focali.
Dip [gradi] min° max	80° 90	LD	Basato su meccanismi focali.
Rake [gradi] min° max	170° 190	LD	Basato su meccanismi focali.
Velocità di scorrimento [mm / a] min° max	0.1° 0.5	EJ	Sconosciuto, valori assunti da vincoli geodinamici
Magnitudine massima [Mw]	5,8	OD	Derivato dalla grandezza massima delle singole sorgenti associate.

LD=Literature Data; OD=Original Data; ER=Empirical Relationship; AR=Analytical Relationship; EJ=Expert Judgement.

Tab. 9.1 . Parametri tettonici e sismici della sorgente sismogenetica

Nel sito dell'INGV è possibile consultare anche il **DBMI15 Database Macrosismico Italiano 2015**, il quale fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti, relativo ai terremoti che hanno interessato il territorio italiano nella finestra temporale 1000-2014.

Di seguito sono riportate le tabelle di sintesi rappresentanti l'elenco dei terremoti ricercati per i diversi comuni interessati dai tracciati di progetto, precedute dalla tabella di inquadramento.

Gioia del Colle

PlaceID	IT_62336
Coordinate (lat, lon)	40.798, 16.923
Comune (ISTAT 2015)	Gioia del Colle
Provincia	Bari
Regione	Puglia
Numero di eventi riportati	19

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO
 TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA . PISTICCI
 BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Geologica

File:T00-GE00-GEO-RE01-C

Data: Gennaio 2022

Pag. 72 di 81

Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
HF	1731	03	20	03			Tavoliere delle Puglie	49	9	6.33
F	1845	08	10				Materano	6	5	4.51
7	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
3	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11	6.95
NF	1905	11	26				Irpinia	122	7-8	5.18
4	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
NF	1915	01	13	06	52	4	Marsica	1041	11	7.08
6-7	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
4	1930	11	06	21	56		Alta Murgia	16	5	4.41
4	1932	03	30	09	56	2	Bassa Murgia	28	5	4.54
3	1933	03	07	14	39		Irpinia	42	6	4.96
4	1951	01	16	01	11		Gargano	73	7	5.22
5	1978	09	24	08	07	4	Materano	121	6	4.75
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
3-4	1988	04	13	21	28	2	Golfo di Taranto	272	6-7	4.86
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
4-5	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1994	01	07	18	30	1	Golfo di Taranto	26		4.03
4	1995	09	30	10	14	3	Gargano	145	6	5.15

Tab. 9.2 - DBMI15, Database Macrosismico Italiano 2015 per la località Gioia del Colle (BA)

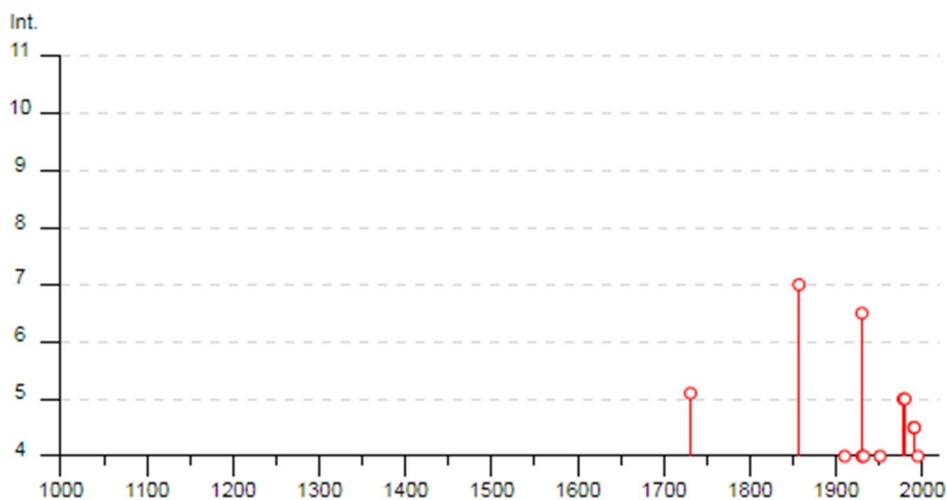


Fig.9.2 . Diagramma della distribuzione temporale delle intensità dei terremoti per la località Gioia del Colle (BA) (fonte DBMI15)

Come risulta dai precedenti dati, il territorio di Gioia del Colle sono stati interessati, nel periodo storico considerato, da effetti macrosismici di intensità variabile, fino ad una intensità massima pari a 7.

Nello specifico, gli effetti maggiori, di intensità locale pari a 7, sono stati registrati nell'evento del 16.12.1857 (Basilicata, $Io=11$, $Mw=7,12$), mentre quelli di intensità pari a 6-7 nell'evento del 23.07.1930 (Irpinia, $Io=10$, $Mw=6,67$).

Inoltre, sono stati registrati altri eventi con intensità locale ≤ 5 :

- n. 2 eventi di intensità locale pari a 5.

24.09.1978, Materano, $Io=6$, $Mw=4,75$

23.11.1990, Irpinia-Basilicata, $Io=10$, $Mw=6,81$

- n. 2 eventi di intensità locale pari a 4-5.

05.05.1990, Potentino, $Mw=5,77$

26.05.1991, Potentino, $Io=7$, $Mw=5,08$

L'evento più recente riportato, di intensità locale 4, è quello del 30.09.1995 (Gargano, $Io=5$, $Mw=5,15$).

Gli effetti dei terremoti risentiti nel territorio di Gioia del Colle sono, quindi, al massimo di media intensità, comunque piuttosto rari, e riferiti prevalentemente a eventi avvenuti nei territori limitrofi di Puglia, Basilicata e Irpinia.

Santeramo in Colle

PlaceID	IT_62418
Coordinate (lat, lon)	40.794, 16.756
Comune (ISTAT 2015)	Santeramo in Colle
Provincia	Bari
Regione	Puglia
Numero di eventi riportati	10

Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
6-7	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
6	1948	08	18	21	12	2	Gargano	58	7-8	5.55
4	1956	01	09	00	44		Materano	45	6	4.72
4	1978	09	24	08	07	4	Materano	121	6	4.75
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
3-4	1988	04	26	00	53	4	Adriatico centrale	78		5.36
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
4-5	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1994	01	07	18	30	1	Golfo di Taranto	26		4.03
4	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384		4.64

Tab. 9.3 - DBMI15, Database Macrosismico Italiano 2015 per la località Santeramo in Colle (BA)

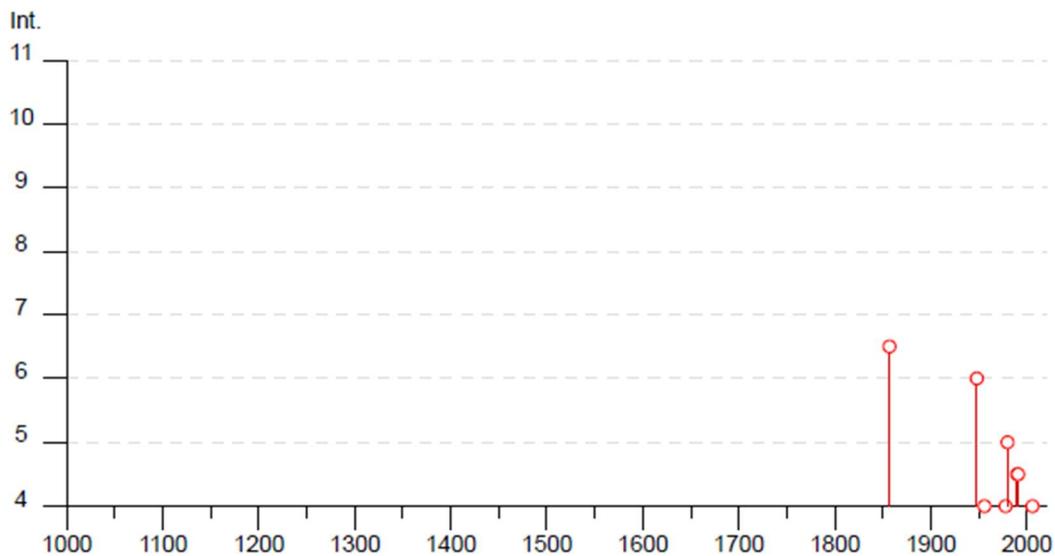


Fig.9.3 . Diagramma della distribuzione temporale delle intensità dei terremoti per la località Santeramo in Colle (BA) (fonte DBMI15)

I dati precedenti mostrano come il territorio di Santeramo in Colle siano stati, nel periodo storico considerato, interessati da effetti macrosismici di intensità variabile, fino ad una intensità massima pari a 6-7.

In particolare, i maggiori effetti, di intensità locale pari a 6-7, riguardano un solo evento, quello del 16.12.1857 (Basilicata, $Io=11$, $Mw=7,12$).

Inoltre, sono stati registrati altri eventi con intensità locale ≤ 5 :

- n. 1 evento di intensità locale pari a 6.

18.08.1948, Gargano, $Io=7-8$, $Mw=5,55$

- n. 1 evento di intensità locale pari a 5.

23.11.1990, Irpinia-Basilicata, $Io=10$, $Mw=6,81$

- n. 2 eventi di intensità locale pari a 4-5.

05.05.1990, Potentino, $Mw=5,77$

26.05.1991, Potentino, $Io=7$, $Mw=5,08$

L'evento più recente riportato, di intensità locale 4, è quello del 29.05.2006 (Gargano, $Mw=4,64$).

Gli effetti dei terremoti risentiti nel territorio di Santeramo in Colle sono, quindi, al massimo di media intensità e rari, riferiti a eventi avvenuti prevalentemente nei territori limitrofi di Puglia, Basilicata e Irpinia.

Matera

PlaceID	IT_63426
Coordinate (lat, lon)	40.667, 16.611
Comune (ISTAT 2015)	Matera
Provincia	Matera
Regione	Basilicata
Numero di eventi riportati	50

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO
 TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA . PISTICCI
 BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Geologica

File:T00-GE00-GEO-RE01-C
 Data: Gennaio 2022
 Pag. 76 di 81

Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
F	1627	07	30	10	50		Capitanata	64	10	6.66
6-7	1634	11	10				Matera	1	6-7	4.86
7	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
5	1722	09					Matera	1	5	4.16
5	1732	11	29	07	40		Irpinia	183	10-11	6.75
5	1733	01	29				Irpinia	4		
7	1743	02	20				Ionio settentrionale	84	9	6.68
4	1783	02	07	13	10		Calabria centrale	191	10-11	6.74
4	1805	07	26	21			Molise	220	10	6.68
3-4	1817	04	17				Potentino	7	4-5	3.97
F	1826	02	01	16			Potentino	18	8	5.74
5	1836	04	25	00	20		Calabria settentrionale	44	9	6.18
6	1845	08	10				Materano	6	5	4.51
6	1851	08	14	13	20		Vulture	103	10	6.52
7	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
5	1875	12	06				Gargano	97	8	5.86
6-7	1885	12	24	10	50		Basilicata	7	6-7	5.09
5	1889	12	08				Gargano	122	7	5.47
F	1897	05	28	22	40	0	Ionio	132	6	5.46
NF	1905	11	26				Irpinia	122	7-8	5.18
4-5	1908	03	26	13	49		Materano	21	5	4.31
5	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
5	1910	10	03	11	04		Basilicata meridionale	36	5-6	4.62
2-3	1912	07	02	07	34		Tavoliere delle Puglie	49	5	4.55
3	1913	06	28	08	53	0	Calabria settentrionale	151	8	5.64
5	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
4	1932	03	30	09	56	2	Bassa Murgia	28	5	4.54
2-3	1933	03	07	14	39		Irpinia	42	6	4.96
4-5	1956	01	09	00	44		Materano	45	6	4.72
5	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9	6.15
F	1967	12	09	03	09	5	Adriatico centrale	22		4.36
3	1973	08	08	14	36	2	Appennino campano-lucano	29	5-6	4.75
4-5	1975	06	19	10	11		Gargano	61	6	5.02
6	1978	09	24	08	07	4	Materano	121	6	4.75
F	1980	05	14	01	41		Alta Val d'Agri	26	5-6	4.83

COLLEGAMENTO MEDIANO MURGIA - POLLINO
 TRATTO GIOIA DEL COLLE . MATERA . FERRANDINA . PISTICCI
 BY-PASS DI MATERA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione Geologica

File:T00-GE00-GEO-RE01-C

Data: Gennaio 2022

Pag. 77 di 81

6	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
3	1982	03	21	09	44	0	Golfo di Policastro	125	7-8	5.23
NF	1984	04	29	05	02	5	Umbria settentrionale	709	7	5.62
4	1987	01	28	05	33	2	Potentino	62	5	4.54
4	1988	01	08	13	05	4	Pollino	169	7	4.70
3	1988	04	13	21	28	2	Golfo di Taranto	272	6-7	4.86
6-7	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
4-5	1991	04	18	19	24	0	Piana di Metaponto	26		4.13
4-5	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1994	01	07	18	30	1	Golfo di Taranto	26		4.03
2-3	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
3	1998	04	07	21	36	5	Valle dell'Ofanto	45	5	4.31
5	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384		4.64
NF	2006	06	22	19	34	5	Costa calabra settentrionale	161		4.70
3	2016	10	30	06	40	1	Valnerina	379		6.61

Tab. 9.4 - DBMI15, Database Macrosismico Italiano 2015 per la località Matera

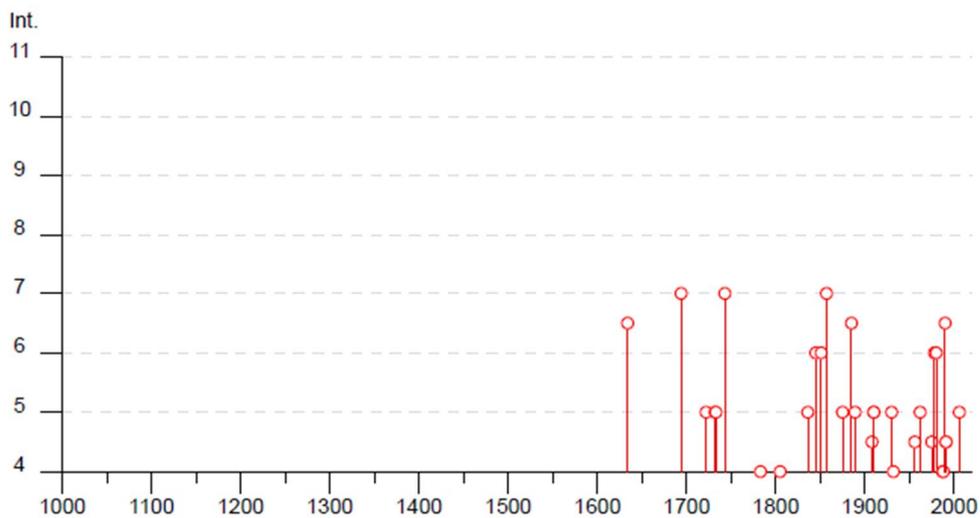


Fig.9.4 . Diagramma della distribuzione temporale delle intensità dei terremoti per la località Matera
 (fonte DBMI15)

I dati relativi al territorio di Matera, per il periodo storico considerato indicano effetti macrosismici di intensità variabile, fino ad una intensità massima pari a 7.

I maggiori effetti, di intensità locale pari a 7, riguardano tre eventi: 08.19.1694 (Irpinia-Basilicata, $Io=10$, $Mw=6,73$), 20.02.1743 (Ionio Settentrionale, $Io=9$, $Mw=6,68$), 16.12.1857 (Basilicata, $Io=11$, $Mw=7,12$).

Oltre a questi sono stati registrati i seguenti eventi con intensità locale 6-7:

11.11.1634, Matera, $Io=6-7$, $Mw=4,86$

24.12.1885, Basilicata, $Io=6,7$, $Mw=5,09$

05.05.1990, Potentino, $Mw=5,87$

Inoltre sono stati registrati i seguenti eventi con intensità locale 6:

11.08.1845, Materano, $Io=5$, $Mw=4,51$

14.08.1851, Vulture, $Io=10$, $Mw=6,52$

23.11.1980, Irpinia-Basilicata, $Io=10$, $Mw=6,81$

Infine sono numerosi gli eventi con intensità locale pari a 5 e 4-5, per la visione dei quali si rinvia alla Tab. 7.7, con epicentro in diverse aree della Basilicata, in Irpinia e in Puglia.

L'evento più recente riportato, di intensità locale 3, è quello del 30.10.2016 (Valnerina, $Mw=6,61$).

Gli effetti dei terremoti risentiti nel territorio di Matera sono, quindi, al massimo di medio intensità, e numerosi sono quelli di medio-bassa intensità, riferiti a eventi avvenuti prevalentemente nello stesso Materano e nei territori limitrofi di Puglia, Basilicata, Irpinia e Calabria.

9.2 Classificazione sismica del territorio di studio È Pericolosità sismica

Per quanto concerne la classificazione sismica del territorio, facendo riferimento all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n. 3274, e degli atti di recepimento delle Regioni (in particolare quello della Regione Puglia, DGR n. 153 del 2 marzo 2004 e della Regione Basilicata, DGR n. 731 del 19 novembre 2003), tutti i Comuni interessati dai tracciati di progetto, cioè Gioia del Colle e Santeramo in Colle in provincia di Bari, Laterza, Castellaneta e Mottola in Provincia di Taranto e Matera, sono classificati in **Zona Sismica 3** (Zona 3 - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2) (Fig. 9.5).

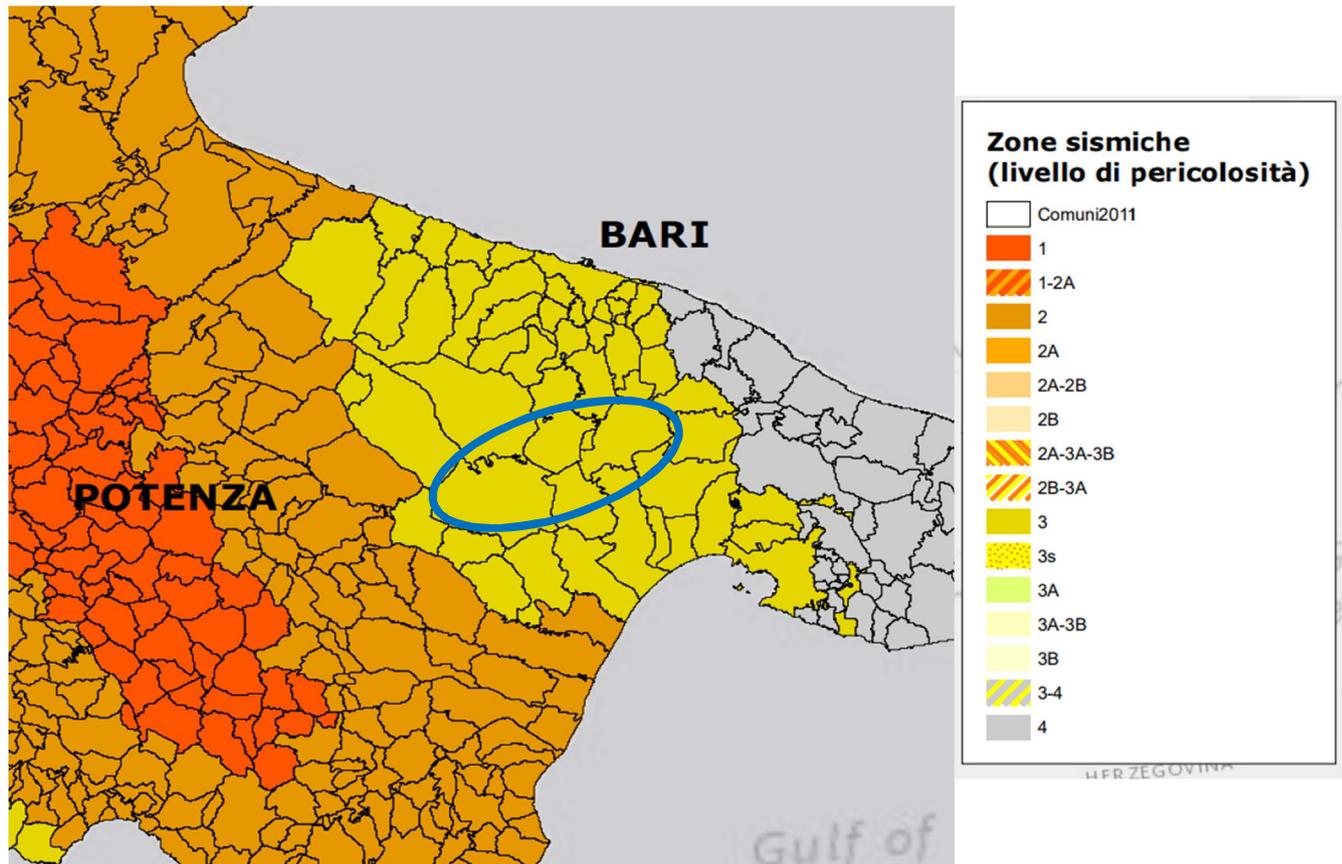


Fig.9.5 . Classificazione sismica al 31.01.2020 dei Comuni interessati dai tracciati stradali di progetto (Dipartimento della Protezione Civile)

Con riferimento alla classificazione sismica del territorio basata sulla pericolosità, nella tabella 9.5 seguente è riportata la suddivisione delle zone sismiche in rapporto all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06), mentre nella successiva Fig. 9.6 viene riportata la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale.

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0,25$
2	$0,15 < a_g \leq 0,25$
3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
4	$a_g \leq 0,05$

Tab. 9.5 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)

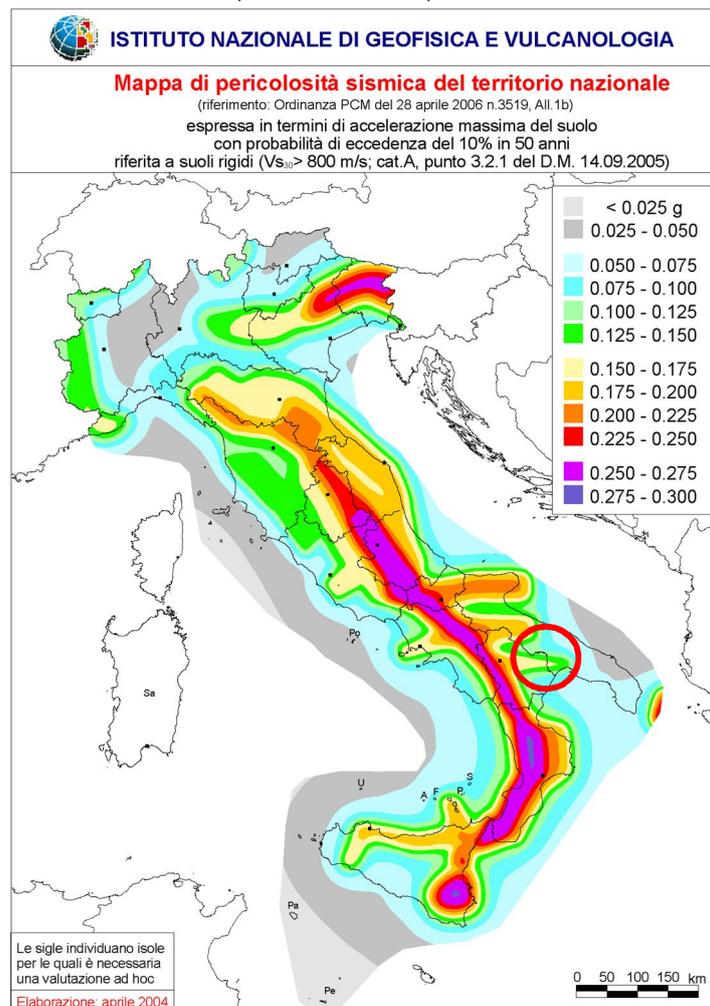


Fig. 9.6 . INGV . Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

Nella Fig. 9.7 seguente è riportato il dettaglio della mappa suddetta calato a livello locale.

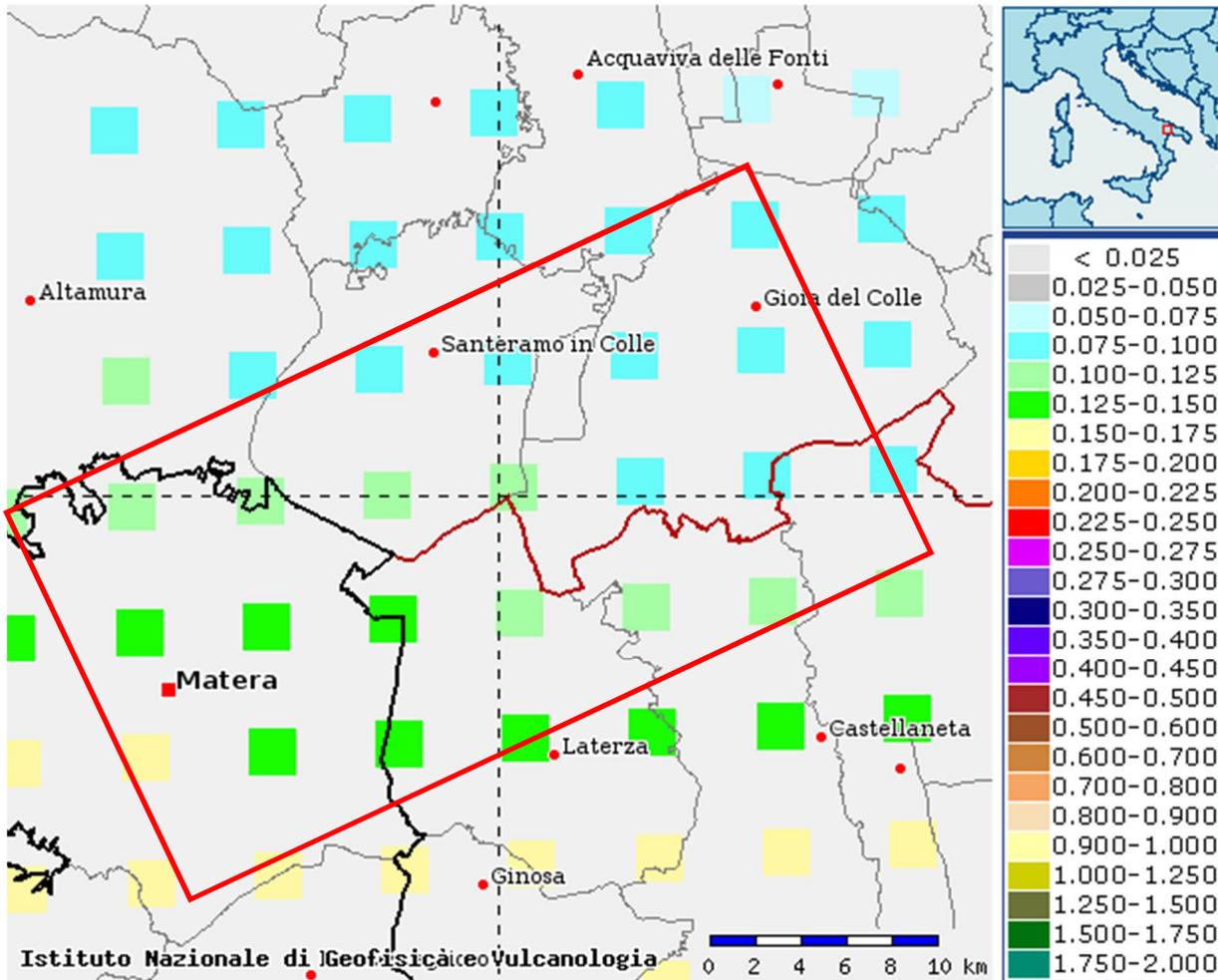


Fig. 9.7 - Mappa interattiva di pericolosità sismica. Accelerazione massima a_g attesa su suolo rigido con una probabilità del 10% in 50 anni

Da tale dettaglio si evince che l'area di progetto è complessivamente posta all'interno di una fascia composta di pericolosità, compresa tra $a_g = 0,075-0,100$ e $a_g = 0,150-0,175$. I valori di a_g mostrano un aumento progressivo dalle aree poste a NE a quelle poste a SW, secondo fasce omogenee di nodi ad andamento circa WNW-EES, congruente con l'andamento delle strutture sismiche presenti.