

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa
Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)
e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)
1° stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN58

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI:

Ing. **VINCENZO MARZI**
Ordine Ingegneri di Bari n. 3594

IL GEOLOGO

Geol. **FRANCESCO MATALONI**
Ordine Geologici del Lazio n. 725

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Arch. **GIOVANNI MAGARO'**
Ordine Architetti di Roma n. 16183

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. **FABIO QUONDAM**

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. **ANTONIO SCALAMANDRÈ**

ARCHEOLOGIA (art. 25 D.Lgs. 50/2016)

Dott.ssa **Patrizia Campagna**, Dott. **Fabrizio Felici**
Elenco MiBACT n. 195



PROTOCOLLO

DATA:

Studi Generali

Archeologia

Relazione archeologica

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LO702M **E** **1801**

NOME FILE

T00SG00GENRE01_A

REVISIONE

CODICE ELAB.

T00SG00GENRE01

A

D

C

B

A

EMISSIONE

Luglio 2018

dott.ssa P. Campagna
dott. F. Felici

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	IL PROGETTO.....	4
2.1	Descrizione del progetto.....	4
2.2	Inquadramento dell'intervento	7
2.3	Progetto stradale	11
	Descrizione dello stato dei luoghi	11
2.4	Riferimenti normativi.....	13
2.5	Descrizione del progetto.....	14
2.6	Caratteristiche geometriche	15
3.	INQUADRAMENTO GENERALE	16
3.1	Inquadramento geografico.....	16
3.2	Inquadramento geologico regionale.....	17
	Formazione Marnoso-Arenacea	18
	Terreni di copertura.....	23
	Caratteristiche tettoniche e giaciture.....	25
	Osservazioni geomorfologiche	30
	Inquadramento generale	30
	Principali caratteri geomorfologici.....	30
	Tratto di collegamento lato-Marche (fine 3° Lotto).....	32
	Tratto di collegamento lato-Umbria	33
3.3	Inquadramento Idrogeologico	35
	Caratteri idrogeologici dei terreni	35
	Schema idrogeologico	37
3.4	Inquadramento storico ed archeologico	39
4.	CRITERI D' INDIVIDUAZIONE DEI SITI, METODOLOGIA DI STUDIO.....	41
4.1	Raccolta dei dati bibliografici e d'archivio.....	41
4.2	Analisi cartografica.....	41
4.3	Lettura geomorfologica del territorio e fotointerpretazione.....	45
4.4	Ricognizione.....	50
	Modalità della ricognizione	51
	Schede UR, Modalità di compilazione.....	51
5.	DOCUMENTAZIONE E ELABORAZIONE DEI DATI	52

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

5.1	Schede delle presenze archeologiche, modalità di compilazione.....	53
5.2	Carta delle presenze archeologiche.....	54
6.	PROVVEDIMENTI DI TUTELA DEL PATRIMONIO ARTISTICO, ARCHEOLOGICO E CULTURALE.....	58
7.	LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO	58
7.1	Valutazione del rischio archeologico assoluto	58
	• Carta del rischio archeologico assoluto (scala 1:5.000), 1 tavola.....	60
7.2	Valutazione del rischio archeologico relativo nel tracciato prescelto	60
	• Carta del rischio archeologico relativo (scala 1:5.000), 1 tavola	61
	TABELLA DI SINTESI DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO	62
	ATTESTATI DI SPECIALIZZAZIONE ART.25, COMMA 1, DEL D.LGS 50/16	64
	BIBLIOGRAFIA	65

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

1. PREMESSA

La presente relazione è volta all'esecuzione della "verifica preventiva dell'interesse archeologico" (art. 25 del D.Lgs. 50/2016) per il progetto esecutivo per l'adeguamento a due corsie del tratto della Galleria della Guinza (Lotto 2°) e del Tratto Guinza – Mercatello Ovest (Lotto 3°) dell'itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto-Fano.

Lo studio per la Verifica dell'interesse archeologico dell'area, è stato condotto e redatto, in ogni sua parte e in ogni suo elaborato, dagli scriventi dott.ssa Patrizia Campagna e dott. Fabrizio Felici, soci della Società Cooperativa Parsifal in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016 (vedi capitolo "Attestati di specializzazione") in collaborazione con la dott.ssa Lisa Traversi e l'arch. Roberto Sandri.

Si evidenzia come la suddetta documentazione sia costituita anche dai seguenti elaborati grafici:

- TAV. 1 Corografia inquadramento territoriale
- TAV. 2 Carta della visibilità dei suoli
- TAV. 3 Carta delle presenze archeologiche
- TAVV. 4-5 Carta del rischio archeologico assoluto e relativo

2. IL PROGETTO

2.1 *Descrizione del progetto*

L'itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto - Fano costituisce un'infrastruttura strategica di interesse nazionale ed internazionale, poiché appartiene alla rete trans europea stradale denominata TEN-T, e nasce con l'obiettivo di collegare il versante tirrenico a quello adriatico della Penisola. La lunghezza complessiva dell'itinerario è di circa 270 km ed attraversa la Toscana, l'Umbria e le Marche.



Ad oggi, alcuni tratti della E78 sono stati realizzati e messi in esercizio, altri tratti sono in fase di esecuzione lavori, ed altri sono in fase di progettazione, come indicato di seguito:

- Tratto 1: Grosseto – Siena (11 lotti: 5 in esercizio, 4 in esecuzione, 1 in gara per affidamento lavori ed 1 in progettazione)
- Tratto 2: Siena – Rigomagno (4 lotti: 3 in esercizio, 1 in progettazione)
- Tratto 3: Rigomagno – Nodo di Arezzo (in esercizio con tratto Autostrada A1)
- Tratto 4: Nodo di Arezzo – Selci Lama (E45) (8 lotti: 6 in esercizio, 2 in progettazione)
- Tratto 5: Selci lama (E45) – S. Stefano di Gaifa (10 lotti, 1 ultimato, 9 in progettazione)

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

- Tratto 6: S. Stefano di Gaifa – Fano (in esercizio)

L'intervento in oggetto ricade nelle regioni Umbria e Marche, Tratto 5: Selci lama (E45) – S. Stefano di Gaifa, con origine in località Parnacciano, Comune di San Giustino (PG) e termine a ridosso dell'abitato del Comune di Mercatello sul Metauro (PU).

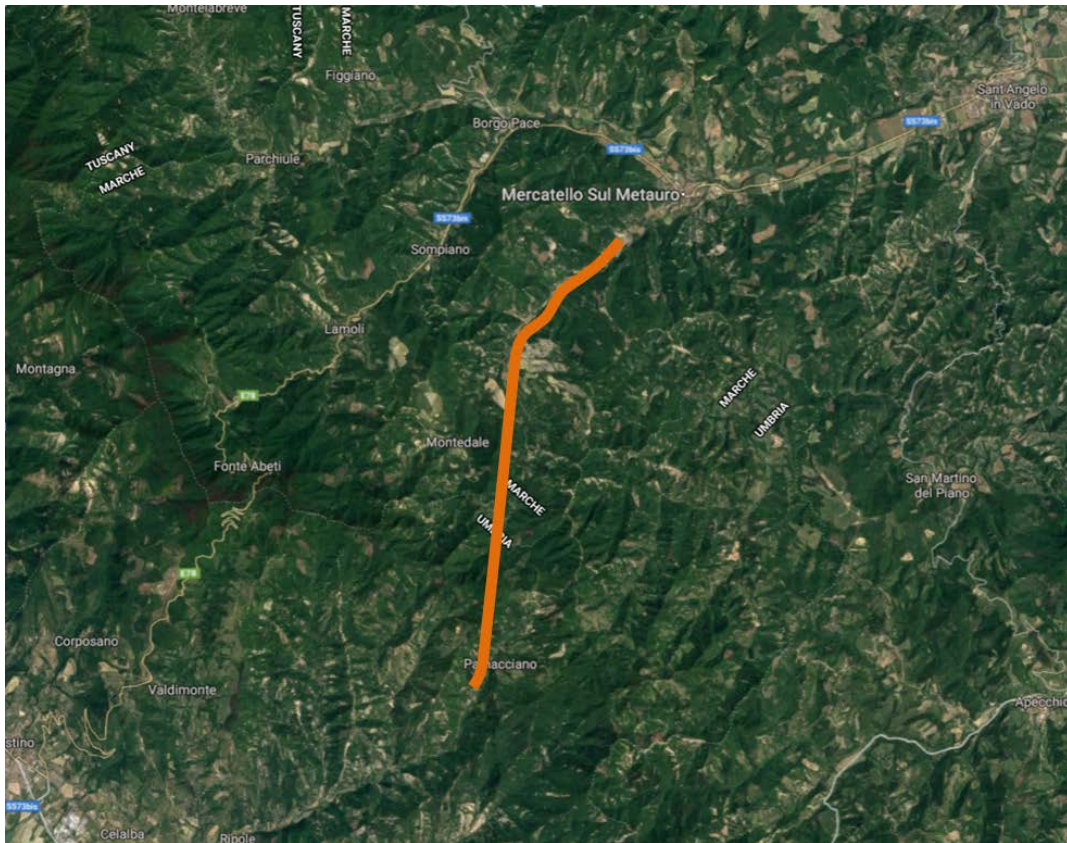


Figura 1 - itinerario in progetto

Come accennato, il 2° lotto interessa tutto il tratto della Galleria Guinza, parzialmente realizzato e di estensione pari a circa 6 km, che andrà connesso alla viabilità esistente SP200 in località Parnacciano, per garantire la continuità dell'itinerario di progetto da e per Selci Lama (E45).

La connessione alla viabilità SP200 verrà realizzata mediante l'inserimento di una rotatoria.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 2 - Intersezione lato Umbria

Il 3° lotto si sviluppa a partire dall'imbocco lato Marche della Galleria Guinza, per un'estensione di circa 4 km, fino alla piana di Mercatello sul Metauro, dove andrà connesso con la viabilità esistente Via Cà Lillina, anche in questo caso mediante l'inserimento di una rotatoria.

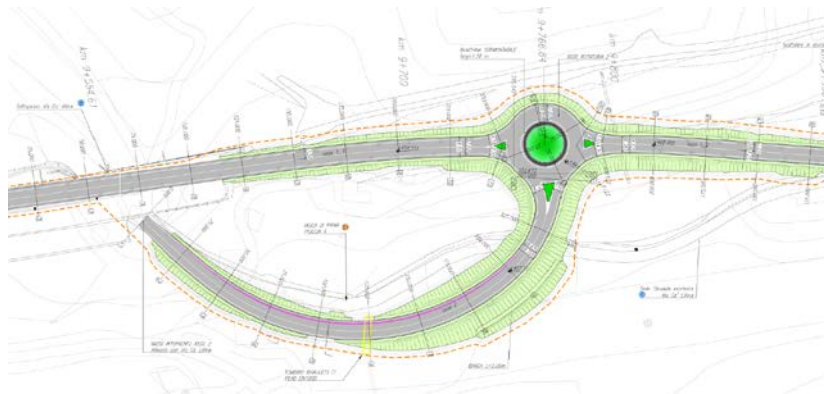


Figura 3 - Intersezione lato Marche

Il progetto è finalizzato alla messa in esercizio della tratta già realizzata, mediante il collegamento alla viabilità esistente, e intervenendo mediante la messa in sicurezza delle opere già realizzate.

La tratta già realizzata comprende:

- carreggiata sx della galleria della Guinza;
- doppia carreggiata del ponte in c.a.p.
- carreggiata sx della galleria Valpiana;
- carreggiata sx del viadotto Valpiana;
- doppia carreggiata della galleria S. Veronica;

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

- doppia carreggiata del viadotto Sorgente;
- doppia carreggiata della galleria S. Antonio;
- doppia carreggiata del viadotto La Pieruccia;
- doppia carreggiata tratti all'aperto del lotto 3, in parte pavimentati;
- paratie ed opere idrauliche.

Per lo sviluppo del progetto, si è reso necessario eseguire una serie di sopralluoghi atti a verificare lo stato di consistenza delle opere già realizzate, nonché il rilievo plano-altimetrico del tracciato esistente al fine di definire idonei tratti di raccordo stradale ed interventi di sistemazione sulle opere esistenti.

Le principali opere che dovranno essere realizzate sono:

- tratti di strada con rotatorie di allaccio alla viabilità esistente;
- sistemazione del piazzale lato Umbria;
- nuovo attraversamento idraulico lato Umbria;
- galleria artificiale della Guinza con tombamento della paratia all'imbocco lato Umbria;
- edifici impianti, vasche idrauliche e antincendio;
- opere di sostegno, sia per il lotto 2 che per il lotto 3.

2.2 *Inquadramento dell'intervento*

Il progetto originale dei lotti 2 e 3, prevedeva la realizzazione di una strada di tipo III secondo la CNR-80, a carreggiate separate con due corsie per senso di marcia. Le gallerie erano previste a doppia canna.

L'opera principale del lotto 2 è la Galleria della Guinza, di lunghezza pari a circa 6 km.

La galleria si inserisce in un contesto morfologico ed orografico caratterizzato da tratti di valico con versanti acclivi, presenza di boschi ed incisioni profonde, per cui il superamento del passo della Guinza era possibile solo mediante la realizzazione della omonima galleria.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 4 Imbocco della Guinza lato Parnacciano

La pavimentazione in galleria è parzialmente realizzata, manca la stesura degli strati finali di binder e usura, l'inclinazione della sezione è del 2,5 % mono falda, e ai margini della sede stradale sono collocate due canalette in calcestruzzo per la raccolta degli sversamenti accidentali. Le piazzole di sosta sono poste a distanza di circa 1 km, sia in destra che in sinistra.

La galleria, inoltre, non è fornita di alcuna dotazione impiantistica.

Progetto definitivo
Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 5 - Interno della Galleria della Guinza

La galleria della Guinza termina sul versante marchigiano, in corrispondenza del fosso Guinza, il cui superamento è stato realizzato mediante un ponte in c.a.p. a campata unica.



Figura 6 - Ponte Guinza all'uscita della galleria sul versante marchigiano

Il lotto 3 esistente, inizia all'imbocco lato Marche della Galleria Guinza e si sviluppa per circa 4 km, con una serie di viadotti in carpenteria metallica, gallerie naturali ed artificiali, fino a raggiungere

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

l'abitato di Mercatello sul Metauro.

Le opere d'arte principali del 2° e 3° lotto sono:

Opera	Carreggiata sin (dir. sud)	Carreggiata dx (dir. nord)
Galleria Guinza	5960 m	-
Ponte Guinza	27 m	27 m
Galleria Valpiana	230 m	-
Galleria S. Veronica	60 m	88 m
Viadotto Sorgente	180 m	116 m
Galleria S. Antonio	650 m	850 m
Viadotto La Pieruccia	56 m	56 m

Lungo lo sviluppo del lotto 3, quindi, si alternano tratti in rilevato, tratti in viadotto e tratti in galleria, per terminare con una configurazione in rilevato posta poco dopo il passaggio al di sopra di un sottovia scatolare, di demanio comunale.



Figura 7 - Sottovia scatolare comunale

2.3 Progetto stradale

Di seguito si descrivono le caratteristiche del progetto stradale relativo al collegamento e all'apertura della galleria Guinza alle viabilità esistenti

Descrizione dello stato dei luoghi

Per quanto attiene alla progettazione stradale, l'intervento consiste nel completamento ed adeguamento della carreggiata proveniente da Fano in direzione Grosseto, al fine di realizzare una singola carreggiata a due corsie (una per senso di marcia).

L'intervento ha origine in territorio umbro lungo la SP200, in corrispondenza dell'imbocco umbro della galleria Guinza già realizzata.

Il sito dove il progetto prevede la connessione della galleria Guinza alla strada provinciale è caratterizzato da un contesto morfologico tipicamente montano, e la sezione stradale della strada esistente è di modesta ampiezza (larghezza del sedime esistente: circa 6m).

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 8 - Viabilità esistente S.P. 200 in prossimità dell'imbocco

Il piazzale dove è collocato l'imbocco della galleria è collocato in sinistra alla SP200 (percorrendola in direzione Marche) a circa 30m dalla sede stradale, e ad una quota superiore di circa 2m.

In territorio marchigiano, la connessione del nuovo tratto stradale adeguato è prevista lungo la viabilità locale "via Cà Lillina", dove è presente l'ultimo tratto realizzato della nuova infrastruttura.

L'infrastruttura originariamente prevista, facente parte dell'itinerario E78", prevedeva la realizzazione di una strada extraurbana principale con due carreggiate per senso di marcia, in riferimento alla sezione "tipo III°" previsto nelle "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade urbane extraurbane" (Boll. Uff. n° 78 del 28/07/1980).

Lungo il tratto oggetto di adeguamento è stata realizzata prevalentemente la carreggiata direzione Grosseto (sud), comprendente 4 gallerie e 4 viadotti intervallati da tratti all'aperto, per uno sviluppo totale di circa 9.5 km.



Figura 9 - Ubicazione dell'intersezione con la viabilità esistente in territorio marchigiano

2.4 Riferimenti normativi

Le norme di riferimento per la redazione del progetto definitivo sono:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada”;
- DM 05-11-01, n. 6792: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, aggiornato dal DM 22-04-04 che rende le citate norme di riferimento per gli adeguamenti delle strade esistenti;
- DM 18-02-92, n. 223: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”, così come recentemente aggiornato dal DM 21/06/04: “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- DM 28-06-2011 “Disposizioni sull’uso e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradale”, pubblicato sulla G.U. n. 233 del 06-10-2011;
- DM 19-04-06: “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, pubblicato sulla G.U. n° 170 del 24-07-06;

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

- D.M. 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni.

2.5 *Descrizione del progetto*

L'intervento prevede l'adeguamento del tratto stradale realizzato precedentemente descritto e il collegamento con le viabilità esistenti, rappresentate dalla sp200 (versante Umbria e dalla via cà Lillina sul versante Marche).

Si prevede la realizzazione di 2 nuove intersezioni a rotatoria a tre bracci e l'adeguamento dei 9.5km di carreggiata Fano-Grosseto realizzata al fine di configurarla come strada a due corsie (una per senso di marcia).

In considerazione degli spazi disponibili lungo la sede stradale realizzata si è scelto di riferirsi alla tipologia di strada "C2 extraurbana secondaria" di cui al DM 05/11/2001 costituita da corsie del calibro di 3.50m e banchine da 1.25.

Tuttavia tali misure sono di riferimento e non possono essere mantenute in galleria, dove si ha disponibilità di un piano stradale di 8m totali; conseguentemente si prevede la riduzione della banchina che in galleria sarà di 0.50m.

La nuova rotatoria di collegamento alla sp200, di diametro esterno pari a 32 m, è prevista in quota con la galleria e con il piazzale di imbocco, ciò ha comportato l'adeguamento altimetrico di un tratto della sp200 che dovrà quindi essere realizzato per fasi con la realizzazione di opere di sostegno del nuovo rilevato stradale.

Al fine di predisporre le necessarie dotazioni impiantistiche, l'area relativa al piazzale è stata opportunamente configurata con i necessari edifici, resi fruibili con apposito ingresso carrabile; l'area sarà protetta da apposito muro di recinzione collocato all'esterno del sedime stradale.

Gli interventi previsti in galleria sono, per quanto riguarda il progetto stradale, il completamento della pavimentazione stradale (stesura degli strati bituminosi) e l'inserimento di idonee protezioni laterali (profili redirettivi).

In uscita dalla galleria Guinza si susseguono tratti all'aperto con ponti e tratti in galleria, come meglio rappresentato negli elaborati di inquadramento.

L'intersezione con via Cà Lillina in territorio Marchigiano è costituita da una rotatoria di un diametro

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

esterno pari a 39m , prevista ad una quota di poco inferiore a quella del sedime stradale della carreggiata realizzata. Poichè la viabilità locale da ricollegare è ad una quota inferiore, si prevedono rami di collegamento con pendenza longitudinale significativa (nell'ordine del 6%).

Lungo tutto il tratto si prevedono adeguamenti delle protezioni laterali (barriere di sicurezza) attualmente non presenti; in particolare lungo i viadotti sono presenti dei cordoli con corrimano che dovranno quindi essere adeguati per poter installare la barriera di sicurezza bordo ponte prevista in progetto. Si prevede l'inserimento di barriere di tipo ANAS, con dispositivo salvamotociclisti; in particolare, come meglio dettagliato nella relazione stradale, in funzione del tipo di strada e del traffico sono previste barriere di classe H2- bordo rilevato e H3- bordo opera per ponti, viadotti e cordoli.

Per quanto riguarda gli interventi sulle pavimentazioni, si prevedono diversi interventi a seconda del contesto: in galleria la sola stesura degli strati di usura e binder (4+6cm), all'aperto escludendo i tratti in viadotto scarifica e rifacimento di usura, binder e base per un totale di 25cm, lungo i viadotti metallici la sola scarifica e rifacimento dello strato di usura (4cm), e nei tratti di collegamento con le viabilità esistenti (intersezioni a rotatoria) il pacchetto completo di progetto sarà costituito da:

- 4 cm di usura chiusa (con bitume modificato tipo “hard”);
- 6 cm binder in conglomerato bituminoso (con bitume modificato tipo “hard”);
- 15 cm base in conglomerato bituminoso (nei soli tratti in rilevato e trincea);
- Fondazione in misto granulare spessore 25 cm

2.6 *Caratteristiche geometriche*

Il tracciato relativo all'asse principale è caratterizzato da rettili e curve di ampio raggio che risultano adeguate per la percorrenza alla velocità di progetto prevista per il tipo di strada (100 km/h in riferimento al tipo III del CNR /80 e in riferimento al tipo C2 del DM 05/11/2001).

In funzione delle condizioni di sicurezza, esaminate soprattutto lungo la galleria Guinza (vedi specifica relazione “*studio di messa in sicurezza per apertura al traffico*” cui si rimanda) e delle condizioni di visibilità (vedi diagramma di visibilità allegato al progetto stradale) per l'intera tratta è consentita la velocità max di 70 km/h, tranne un breve tratto in corrispondenza della galleria S. Veronica, per il quale è stato posto un limite di 60 km/h lungo la direzione Fano non avendo la

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

necessaria visibilità disponibile.

Inoltre l'ultimo tratto, dal km 8 sino in approccio alla rotatoria lato Marche, è consentita la velocità massima di 90 km/h.

Negli elaborati relativi alla segnaletica orizzontale e verticale, cui si rimanda, si riporta l'esito delle specifiche analisi prodotte rappresentato dagli specifici limiti di velocità previsti.

Le intersezioni a rotatoria sono dimensionate in linea con le disposizioni del DM 19/04/2006, le rotatorie in base al diametro esterno sono del tipo "compatto" con singola corsia di larghezza uguale a 7m, i bracci in ingresso sono di 4m e in uscita dalla rotatoria 4.5m. Al fine di garantire la percorribilità ai mezzi pesanti, è stata condotta una verifica che ha evidenziato la necessità di prevedere ampliamenti della banchina tramite l'arretramento degli elementi marginali (barriere di sicurezza o muri se presenti).

I rami d'innesto alle viabilità locali (sp200 e via Cà Lillina) sono stati previsti del calibro relativo alle strade locali "F2" di cui al DM 05/11/2001.

3. INQUADRAMENTO GENERALE

Nella presente relazione si riferisce sulla situazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica della zona interessata dal progetto di collegamento funzionale provvisorio tra i Lotti II e III della E78 "SGC Grosseto-Fano", e la viabilità esistente.

Le caratteristiche geologiche della zona sono state desunte da rilevamenti geologici eseguiti nel corso delle precedenti fasi progettuali ed esecutive. In particolare, sono stati considerati gli elaborati geologici allegati al progetto esecutivo del 2° Lotto redatto da Geodata SpA. Questi dati sono stati revisionati, ampliati ed approfonditi da un rilevamento geologico mirato, in particolare nel territorio attraversato dalla galleria della Guinza.

3.1 *Inquadramento geografico*

Il tunnel di emergenza da realizzare parallelamente alla galleria Guinza, si sviluppa attraverso lo spartiacque appenninico fra Marche (Provincia di Pesaro e Urbino) e Umbria (provincia di Perugia).

Nella zona attraversata dalla galleria, le quote massime raggiunte dalla dorsale appenninica si aggirano sui 900 m s.l.m., dividendo il bacino del Metauro (Marche) da quello dell'alta valle del Tevere (Umbria)

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Il collegamento alla viabilità esistente sul lato Umbria (SP 200) avviene nel territorio comunale di San Giustino, nei pressi della frazione Parnacciano, all'uscita dalla galleria.

Sul lato marchigiano, il tracciato all'aperto è stato già realizzato (III Lotto), ed il collegamento alla viabilità esistente avverrà alla fine del III Lotto nei pressi dell'abitato di Mercatello sul Metauro.

Le quote di imbocco sui due lati della galleria sono di 581 m circa sul lato umbro, e di 556 m circa sul lato marchigiano; le coperture in calotta raggiungono un massimo di 310 m, mantenendosi in media fra i 150 e i 230 m.

Il cunicolo parallelo alla galleria ha una lunghezza di 5940 m.

Segue (Fig.1) una foto aerea con l'ubicazione del tracciato del 2° Lotto (galleria) e dei due collegamenti da realizzare con la viabilità esistente.

3.2 *Inquadramento geologico regionale*

Questo settore dell'Appennino è litologicamente costituito da una successione sedimentaria marina depositatasi su crosta di tipo continentale appartenente alla microplacca adriatica.

Il settore fu coinvolto nell'orogenesi alpina solo a partire dal Miocene medio con uno stile tettonico simile, anche se meno articolato, a quello della zona tosco-emiliana: in particolare l'area di studio è caratterizzata da pieghe e sovrascorrimenti debolmente arcuati verso l'avanfossa padano-adriatica e con vergenza a NordEst.

La dorsale montuosa attraversata, è interamente costituita dalla Formazione Marnoso-Arenacea, tipica torbidite di notevole spessore (da 1600 a 2000 m) caratterizzata dalla fitta e persistente alternanza di strati arenacei e marnosi; al suo interno, comunque, sono individuabili membri distinti a seconda della predominanza dell'una o altra litologia, anche se tali suddivisioni hanno un significato importante dal punto di vista stratigrafico, ma più limitato dal punto di vista applicativo. Inoltre, sono individuabili dei veri e propri livelli-guida che marcano la posizione stratigrafica ("strato Contessa", "marker Guinza", "strato Val di Pierle").

La formazione venne deposta con ripetuti episodi di correnti di torbida, durante il Miocene. Le successioni torbiditiche si accumularono in una serie di bacini generati dalla migrazione verso Est dell'avanfossa; tutti questi bacini mostrano un'evoluzione nel tempo da una fase iniziale di avanfossa ad una fase finale di bacini satellitari (struttura a *piggy-back*).

A causa delle modalità deposizionali, la formazione presenta uno spessore abnorme, rispetto al tempo geologico relativamente breve, in cui essa venne deposta.

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

La Marnoso-Arenacea è interessata da vari fronti di sovrascorrimento, che suddividono la formazione in diversi elementi tettonici, scollati rispetto alla sottostante formazione dello Schlier.

Formazione Marnoso-Arenacea

In tutta l'area rilevata affiora diffusamente la sopra menzionata Formazione Marnoso-Arenacea: si tratta di una successione torbiditica data dall'alternanza di arenarie più o meno cementate e marne, solo raramente passanti ad argille, di età miocenica (dal Langhiano al Tortonian).

Gli strati pelitici sono costituiti essenzialmente da marne, marne calcaree, marne argillose e marne silteose. In affioramento la formazione assume un colore giallo ocra per ossidazione, favorita dalla degradazione fisica della roccia spinta sino ad alcuni metri di profondità. Spesso, sugli affioramenti, si osserva una caratteristica differenziazione cromatica tra gli strati arenacei e quelli marnosi, i primi giallastri per ossidazione, ed i secondi che mantengono il colore grigio in quanto la degradazione spinta ne causa la trasformazione in un insieme scaglie di detrito minuto continuamente rinnovantesi.

Il passaggio tra gli strati pelitici e quelli arenacei è sempre ben visibile poiché questi ultimi, specie sui versanti più acclivi e con giacitura a reggipoggio, sono in aggetto per una maggiore resistenza all'erosione. Gli strati pelitici sono interessati da una fitta rete di microfessure da ritiro che suddivide la roccia in frammenti prismatici o a scaglie nei litotipi a maggiore contenuto in argilla, o in frammenti con superfici concave e convesse nei termini marnoso-calcarei.

Nei sondaggi la formazione presenta un colore grigio con tonalità che va dalla chiara, negli strati francamente arenacei e in quelli più marnoso - calcarei, a grigio scuro negli strati più argillosi. Il passaggio tra peliti e areniti è spesso meno netto rispetto a quanto si osserva negli affioramenti, ma più graduale ad eccezione dei casi in cui le arenarie sono ben cementate e prive, o quasi, di matrice limo - argillosa.

Intercalati negli strati pelitici si sono ritrovate saltuariamente sottili lenti di lignite. In letteratura sono stati già segnalati, anche in affioramento, ligniti nell'ambito della Formazione Marnoso Arenacea e, specificatamente nel territorio di Mercatello sul Metauro, in località La Noce presso Montedale nella valle del S. Antonio.

Come accennato, la Formazione ha un notevole spessore e presenta una certa uniformità di caratteristiche litologiche e stratigrafiche; tuttavia, all'interno della successione sono distinguibili:

- un membro inferiore (indicato con la sigla FMA4a negli elaborati grafici allegati alla presente Relazione), che coincide con la parte inferiore (“pre-Contessa” o “litofacies di Montelabreve”) del “Membro di Galeata” (cfr. *Note illustrative dei Fogli 278 Pieve S.Stefano e 289 Città di Castello*) con predominanza di torbiditi silico-clastiche con paleo-correnti verso SudEst. Gli strati arenitici hanno spessore variabile tra 20 e 200 cm, ed il rapporto Arenaria/Pelite (A/P) è a favore della parte pelitica, con

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

rapporti da $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{6}$. Questo membro affiora diffusamente a cavallo del confine Marche-Umbria, a partire dal contatto tettonico (sovrascorrimento) nei pressi del Monte La Casina, ed interessando in profondità gran parte del tratto umbro della galleria della Guinza (e dunque del costruendo cunicolo di emergenza). Lo spessore affiorante è di circa 400 m, ma quello ricostruito a partire dalle correlazioni geologico-stratigrafiche è decisamente superiore, fino a circa 1000 m.

- un membro intermedio (indicato con la sigla FMA4b negli elaborati grafici allegati alla presente Relazione), costituito da torbiditi arenaceo-pelitiche con rapporto A/P da $\frac{1}{1}$ a $\frac{1}{4}$, con notevole abbondanza di strati calcarenitici, spessi fino a 3 m, con clasti calcarei organogeni e silicatici, che si alternano ad areniti sottilmente stratificate. Verso la porzione sommitale, si osserva una generale diminuzione della componente arenitica, a vantaggio di quella pelitica, con rapporti A/P oscillanti tra $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{10}$; questa variazione di facies è marcata da uno strato guida calcarenitico di circa 2,5 m di spessore, in letteratura noto come “strato Val di Pierle”, che è a sua volta associato ad un bancone di arenaria di circa 4 m, posto una ventina di metri più in basso. Lo spessore è di circa 500 m. Affiora in due fasce ai lati della zona occupata dal membro FMA4a, più stretta quella dal lato marchigiano e molto più estesa quella sul lato umbro: questa differenza è indotta da motivi strutturali, in quanto sul lato umbro la stratificazione è piuttosto “tranquilla”, uniformemente immergente verso SudOvest con bassa inclinazione (10° - 20°), mentre sul lato marchigiano è coinvolta nei motivi tettonici a pieghe e sovrascorrimenti, con giacitura verticale o anche rovesciata ma comunque ad alto angolo.

Questi due membri sono separati da un livello-guida (“strato Contessa”), bancone arenaceo plurimetrico (6-7 m di spessore) accoppiato ad un orizzonte marnoso massivo di analogo spessore; questo strato si segue con continuità per centinaia di chilometri sia sul lato umbro che in quello marchigiano.

- un membro superiore (¹), noto come “Membro di Collina” (indicato con la sigla FMA5 negli elaborati grafici allegati alla presente Relazione), con torbiditi pelitico-arenacee con rapporto A/P tra $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{6}$. Gli strati arenacei hanno colorazione beige-marroncina, mentre le peliti sono costituite da marne/siltiti grigie finemente stratificate. Il massimo spessore affiorante è di circa 300 m. Esso occupa in affioramento la parte finale (lato-Marche) del tracciato della galleria Guinza, a partire dai rilievi a sud di Pian Marzolino, nonché larga parte del 3° Lotto.

Seguono alcune immagini che illustrano le caratteristiche della formazione.

¹ Questo membro, in zone esterne all'area in esame, è invece eteropico con il FMA4b



Figura 10. Affioramento della Formazione Marnoso-Arenacea (Membro FMA5) lungo il tratto iniziale della strada che da Guinza sale verso Cima Le Fienae. Sulla sommità della scarpata tendono a prevalere gli strati di arenaria (rapporto A/P da 1,5:1 a 1:1), piuttosto calcarea (calcarenite, i cui strati prendono localmente il nome di “colombine”), mentre nella parte bassa predominano le peliti, tipicamente soggette a rapida disgregazione.



Figura 11. Strato marnoso calcareo con la tipica fratturazione concava – convessa

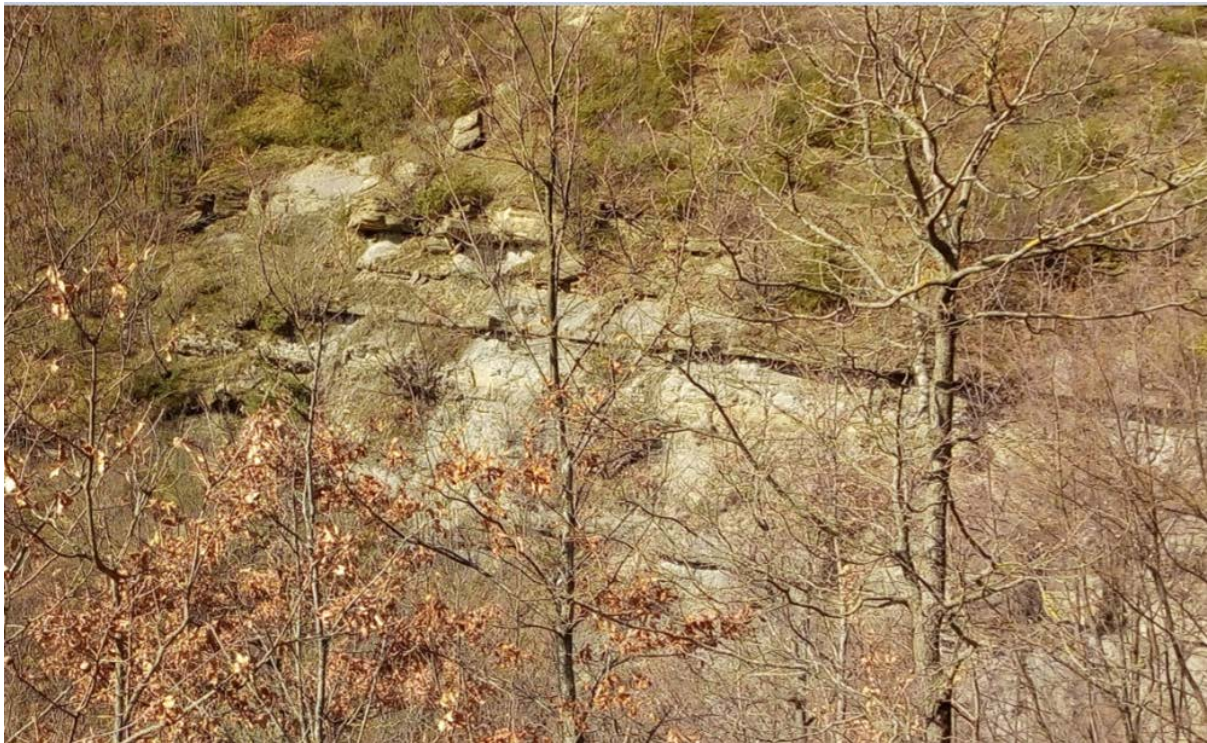


Figura 12. Affioramento della Formazione Marnoso-Arenacea (Membro FMA5) lungo il Fosso della Guinza. Prevalenza di strati pelitici (rapporto A/P circa 1:4). L'erosione di questi ultimi isola gli strati arenacei favorendone lo scalzamento ed il crollo di blocchi, principalmente per ribaltamento, dato che la giacitura è sub-orizzontale a leggero reggipoggio.



Figura 13. Strati di Marnoso-Arenacea piegati ad anticlinale lungo il Fosso della Guinza.

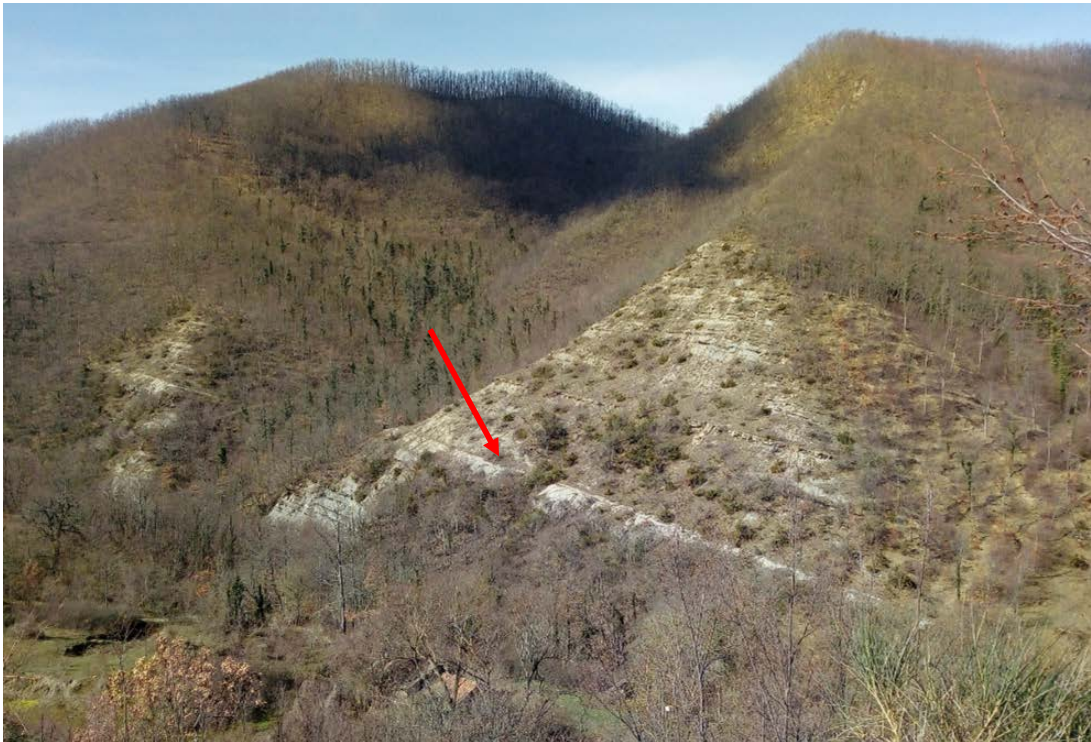


Figura 14. Esposizione di strati di Marnoso-Arenacea (Membro FMA4b) lungo il versante sinistro del Fosso della Guinza. Immersione degli strati N5°E, pend. 20°-25°. È evidenziato (freccia rossa) un banco plurimetrico calcarenitico. Potrebbe trattarsi dello “strato di Val di Pierle”, uno dei diversi livelli-guida definiti nella letteratura geologica sulla Marnoso-Arenacea. È molto probabile che si tratti del banco calcarenitico incontrato in galleria tra le progr.v. 4735 e 4800 circa.



Figura 15. Affioramento della Formazione Marnoso-Arenacea (Membro FMA4a) lungo la SP 200, nei pressi di Parnacciano. Prevalenza di strati pelitici (rapporto A/P circa 1:2 nella parte alta, e 1/6 nella parte bassa).

Terreni di copertura

Con la dizione “terreni di copertura”, si intendono quei termini litologici sedimentari depositi in ambiente sub-aereo (continentale), e che, di conseguenza, non sono correlati stratigraficamente alla Formazione Marnoso-Arenacea, bensì sono ad essa sovrapposti con contatti eteropici. In realtà, in zona queste coperture sono sporadiche, molto discontinue, e non presentano spessori considerevoli, tranne in pochi casi; ciò fa sì che la loro importanza progettuale sia limitata alle opere all’aperto, mentre è pressochè inesistente nel caso delle opere in sotterraneo (cunicolo).

I depositi di copertura possono essere distinti in:

- Alluvioni recenti ed attuali di fondovalle, prevalentemente di natura ghiaiosa e sabbiosa con intercalate lenti limoso argillose. Sono presenti solo nella parte bassa delle valli principali. Presentano spessori non rilevanti, da qualche metro fino ad un massimo di circa 10 m alla confluenza tra il S. Antonio ed il Metauro, nei pressi di Mercatello.
- Detriti di falda orlano il piede dei versanti vallivi dei due corsi d’acqua principali (Fosso della Guinza – Torrente S. Antonio e Fosso di Parnacciano) e nelle piccole valli tributarie. La natura è prevalentemente

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

sabbioso limosa, talora più francamente argillosa, con frammenti lapidei arenacei. Gli spessori, alcuni direttamente accertati con i sondaggi geognostici, sono modesti e dell'ordine di alcuni metri.

- Depositi di conoide torrentizia sono frequenti allo sbocco delle valli laterali più ampie, in sinistra del Torrente S. Antonio. Sono generalmente formati da detriti eterogenei con granulometria variabile da ghiaiosa a sabbioso ghiaiosa. Ghiaie e ciottoli presenti nel sedimento sono caratterizzati da morfologia tabulare, a spigoli poco arrotondati. Essi formano corpi geologici tipicamente a “ventaglio”, il cui apice è ubicato allo sbocco dei torrenti che confluiscono nella valle principale, mentre il limite esterno generalmente non è ben distinto dai sedimenti detritici ed alluvionali, con i quali sono a contatto in eteropia laterale di facies.
- Detriti di frana sono distribuiti sui versanti dei piccoli bacini tributari. Sono costituiti da materiale prevalentemente argilloso limoso-sabbioso, che ingloba frammenti lapidei di varie dimensioni, di natura quasi sempre arenacea. I maggiori accumuli si osservano lungo il versante in dx idrografica del Fosso Guinza-S. Antonio, all'inizio del 3° Lotto.



Figura 16. Scarpata torrentizia lungo il S. Antonio nei pressi del termine del 3° Lotto. Sono visibili i depositi alluvionali.

Caratteristiche tettoniche e giaciture

La formazione Marnosa Arenacea umbra, come quella romagnola di cui rappresenta la continuazione, è caratterizzata, secondo il Selli², da lunghi blocchi ad orientamento NW-SE, relativamente stretti (3-8 km) e con un generale assetto monoclinale a pendenze dolci verso SW o talora pianeggianti. Ogni blocco presenta al margine NE una brusca “ginocchiatura” con strati raddrizzati o anche ribaltati verso NE, la quale in profondità passa a una faglia inversa. Cioè si tratta in definitiva di una serie di gradini inclinati verso SW e fra loro compensantisi”.

Il tracciato in galleria attraversa due di questi blocchi strutturali, denominati “Elemento di Pietralunga” ed “Elemento di Borgo Pace”.

Le principali ginocchiature o pieghe rovesciate che delimitano a NE i singoli blocchi affioranti nel bacino del Metauro sono le seguenti (da SW a NE):

- Anticlinale che orla a NE dell’Alpe della Luna-Bocca Trabaria.
- Anticlinale Montelabreve – Lamoli - Montemoricce- S. Giovanni a Vignole - Cima del Pietriccio - Sette Ducati (presso la strada Scheggia-Gubbio). È questo il più lungo asse strutturale della regione seguibile per una sessantina di km.
- Anticlinale di Apecchio.
- Anticlinale Mazziconai-Palazzi.
- Anticlinale M. dei Santi-Sorbetolo.

Il cunicolo parallelo alla galleria Guinza si sviluppa tra l’elemento di Borgo Pace e quello di Pietralunga, e dunque attraversa il sovrascorrimento che separa i due elementi (quello di Pietralunga si accavalla su quello di Borgo Pace), e la struttura “a ginocchio” di Montelabreve-Lamoli etc... che si accompagna al sovrascorrimento.

² R.Selli (1954): Il Bacino del Metauro, *Giornale di Geologia*, Serie 2°, Vol. XXIV – 1952.

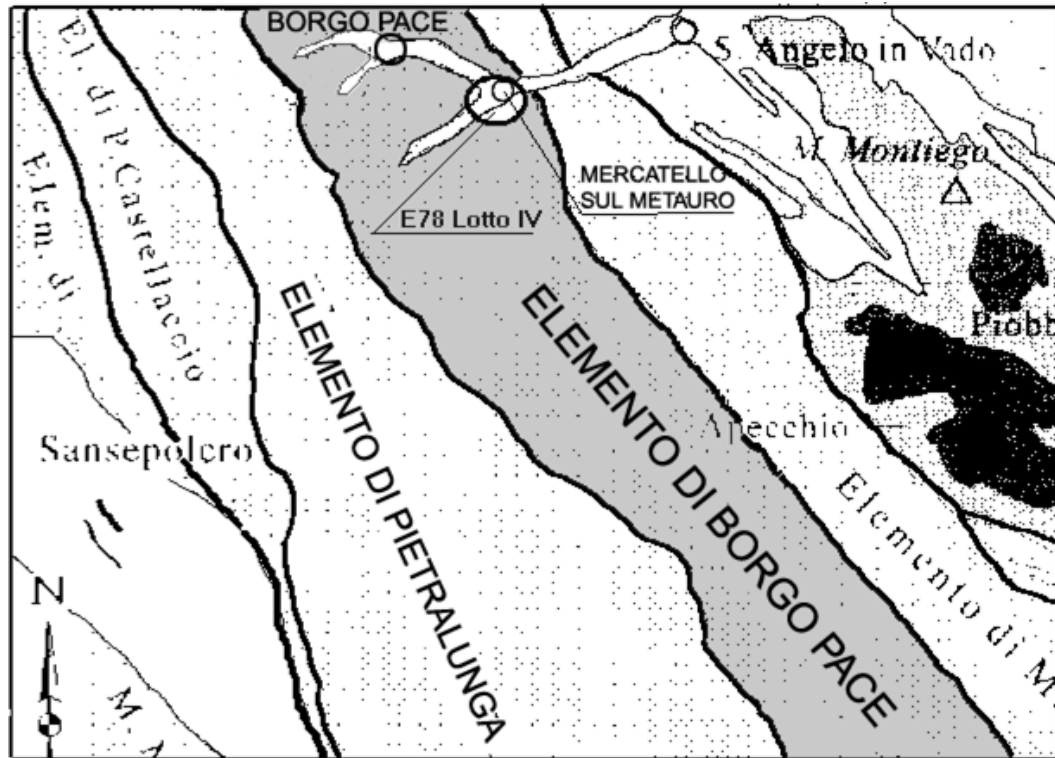


Figura 17. Attuale rappresentazione dello schema tettonico delle Marche. Gli elementi tettonici indicati nello schema sono delimitati dalle strutture descritte da R. Selli nella sua monografia sulla Valle del F. Metauro. In rosso, è rappresentata l'ubicazione della galleria (2° Lotto) e le due aree interessate dai tratti di collegamento alla viabilità esistente (cerchi rossi).

Lungo il tracciato, si possono distinguere tre zone principali:

- Una zona relativamente poco deformata a sud (zona Umbra), caratterizzata da una tettonica essenzialmente fragile rappresentata da diverse faglie che suddividono quest'area in grandi placche monocliniche con stratificazione debolmente immergente verso Ovest-SudOvest, che tende a divenire suborizzontale verso il confine marchigiano;
- Una fascia centrale altamente tettonizzata separata dalla precedente tramite un brusco passaggio costituito da una estesa fascia cataclastica immergente verso SudOvest. Le faglie, da subverticali tendono ad inclinarsi e ad orientarsi parallelamente al sovrascorrimento, osservabile nei pressi del M. La Casina e che attraversa in senso NordOvest-SudEst tutta l'area rilevata. La tipologia del sovrascorrimento è quella classica della piega-faglia (thrust), in cui si osserva un progressivo arcuamento degli strati fino alla verticalizzazione ed al rovesciamento della struttura. Il sovrascorrimento, vergente verso NordEst e a basso angolo di immersione, passa poco a nord dello spartiacque umbro-marchigiano e pone a contatto l'elemento di Pietralunga a Sud con quello di Borgo Pace a Nord. In particolare nella zona in studio è osservabile uno sdoppiamento della struttura. Associate a tali sovrascorrimenti vi sono estese fasce

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

cataclastiche, non chiaramente identificabili in affioramento (anche perché mascherate da accumuli detritici e fasce boschive), ma molto evidenti in sotterraneo.

- Una zona caratterizzata da pieghe e qualche faglia a Nord (zona marchigiana): questa zona mostra una tettonica essenzialmente duttile e rare faglie dirette (una delle quali dà luogo al visibilissimo stacco di pendio a monte di Pian Marzolino, in corrispondenza del tratto finale -lato Marche- della galleria Guinza). La deformazione degli strati è comunque graduale, e determina alcune pieghe a grande scala, il cui asse resta parallelo a quello della catena.

Seguono alcune immagini con esempi delle evidenze in affioramento di alcuni degli aspetti geostrutturali appena descritti.



Figura 18. Lungo la strada SP 200 nei pressi dell'imbocco della galleria lato-Umbria: Piccola faglia (A) che sblocca il regolare andamento degli strati di Marnoso-Arenacea immergenti a W-SW (250°).



Figura 19. Ripresa lungo il versante sinistro del Fosso della Guinza. Le ellissi gialle evidenziano la forte inclinazione degli strati di Marnoso-Arenacea, sul fianco sud-ovest della sinclinale di muro (“footwall”) sotto al sovrascorrimento dell’Elemento di Pietralunga su quello di Borgo Pace. La linea tratteggiata individua, approssimativamente, la traccia del piano assiale della sinclinale. Sullo sfondo, la serie di strati ripresi nella figura 6.

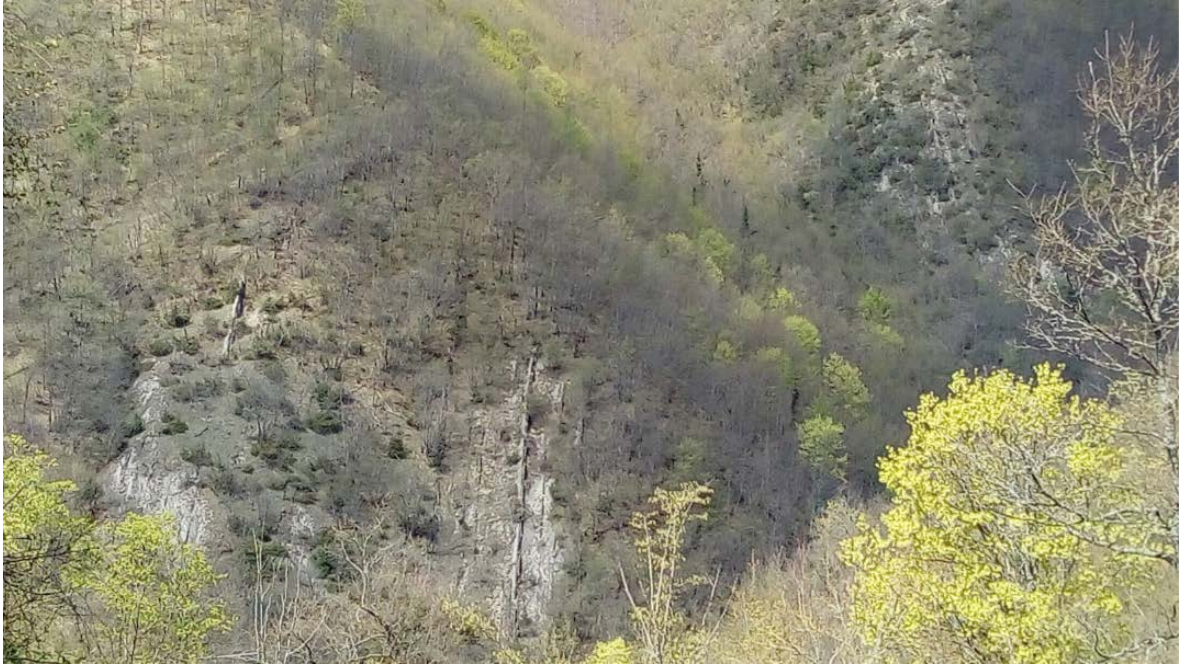


Figura 20. In primo piano (A), strati verticali con tendenza al rovesciamento sulla sinistra, al tetto (“hanging wall”) del sovrascorrimento. L’erosione selettiva lascia in rilievo gli strati arenitici, più resistenti. In secondo piano (B), gli strati evidenziati nella fig. 11. Tra i due affioramenti, passa la linea (o fascia) di sovrascorrimento, all’incirca lungo la valle che li separa.



Figura 21. La foto inquadra, da NW, l’area sotto cui si sviluppa la parte finale, lato-Marche, della galleria. È ben visibile (A) la scarpata, di probabile origine tettonica (faglia o importante diaclasi) e a direzione appenninica, che delimita il “glacis” di Pian Marzolino (a sinistra). Sono visibili strati di Marnoso-Arenacea ad imm. SW (244°) (C).

Osservazioni geomorfologiche

Inquadramento generale

L'intero Appennino Umbro-Marchigiano è interessato tutt'ora da un deciso sollevamento: situazione evidente anche nell'area studiata, come dimostrato dalle profonde incisioni che tutti i corsi d'acqua modellano sul territorio; ad esempio, in corrispondenza del termine del III Lotto il torrente S. Antonio ha inciso tutto lo spessore (peraltro non grande) delle proprie alluvioni terrazzate, ed attualmente scorre sulla sottostante Formazione Marnoso-Arenacea. Tuttavia, mentre l'evoluzione dei corsi d'acqua adriatici è stata piuttosto continua nel tempo, mantenendo una direzione "sovrimposta" e trasversale agli assi appenninici, il deflusso tirrenico è stato profondamente condizionato dalla presenza di depressioni tettoniche e dai processi di colmamento delle stesse.

L'area in esame si trova a cavallo dello spartiacque Tirreno-Adriatico, di modo che è possibile osservare entrambe le situazioni. Infatti, nella parte marchigiana, i rilievi vengono intagliati da tutti i corsi d'acqua con profonde valli a "V" sovrimposte. In corrispondenza dello spartiacque e ad Ovest di esso, la morfologia appare condizionata dall'assetto tettonico della zona, come nel caso dello sdoppiamento di cresta in corrispondenza del sovrascorrimento dell'elemento di Pietralunga su quello di Borgo Pace, e dell'impostarsi di vari elementi morfologici (una valle, una fascia collinare) parallelamente all'asse appenninico e strutturale.

Nel settore marchigiano, si notano forme strutturali dovute alla persistente giacitura degli strati formazionali, rielaborate da processi esogeni che le hanno trasformate, in tutto o in parte, in *glacis* (paleosuperfici) di sedimentazione.

Principali caratteri geomorfologici

La morfologia dell'area presenta settori con rilievi dalla notevole acclività e valli strette, alternati ad altri in cui la morfologia si addolcisce, in dipendenza dell'affiorare di litologie a maggiore erodibilità.

Sono degni di nota alcuni settori semipianeggianti o blandamente ondulati, attribuibili a lembi relitti di antiche superfici d'erosione/deposizione. Successivamente, la "paleosuperficie" sarebbe stata smembrata da una intensa tettonica distensiva quaternaria che la avrebbe dislocata in senso verticale e laterale.

L'esempio più spettacolare si ha a cavallo tra il II ed il III Lotto: il torrente Guinza-S. Antonio separa due settori blandamente ondulati (l'area tra Guinza-Valpiana-Cà Guiducci ad Est, in destra idrografica, e il Pian Marzolino ad Ovest) che sembrano raccordarsi altimetricamente in modo da costituire un'unica paleo-superficie successivamente disarticolata e ricoperta da depositi di versante e probabilmente di frana; sul lato Est questa morfologia sfuma verso monte in una spettacolare superficie strutturale che

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

praticamente coincide con una o poco più superfici di strato della Marnoso-Arenacea, messe a nudo da fenomeni erosivi e probabilmente di frana (infatti la parte media e bassa del versante presentano spessori di detrito caotico via via maggiori verso la base, mentre salendo lungo il versante tendono a ridursi e a scomparire lasciando il posto alle superfici di strato denudate, con poche “isole” di detrito superstiti); questa superficie strutturale sembra poi ripetersi in sinistra idrografica dando luogo al pianoro inclinato di Pian Marzolino (sopra il tratto terminale della galleria Guinza), in cui però la forte copertura detritica è ancora presente.



Figura 22. Immagine di Pian Marzolino, area a morfologia addolcita tra il Fosso della Guinza e il Fosso di Montedale, caratterizzata da un forte spessore di depositi detritici di versante, forse correlabile all'area di Guinza, sul versante opposto (visibile sullo sfondo, nella parte sinistra della foto).

I versanti, o porzioni di essi, con influenza strutturale, in cui la superficie topografica ha la stessa giacitura degli strati della Formazione Marnoso-Arenacea, sono altresì presenti, a settori limitati, in altre zone dell'area studiata.

Alcune aree a morfologia addolcita si sono impostate su movimenti franosi oppure in corrispondenza dell'affioramento di orizzonti stratigrafici più argillo-marnosi.

Fenomeni gravitativi minori sono pur presenti, e tipicamente sono condizionati dall'alternanza di livelli arenacei e marnosi; essi si sviluppano lungo le superfici di strato, risultando peraltro di tipo superficiale (pochi metri di spessore); il livello marnoso, più facilmente disgregabile, risulta in affioramento completamente disfatto e funge da superficie di scivolamento, in ciò agevolato dalla lubrificazione indotta dalla locale presenza di acqua. Sono altresì presenti settori in fase di erosione concentrata e diffusa. Quest'ultima si sviluppa, essenzialmente, in corrispondenza di estese fasce cataclastiche o quando la

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

topografia si imposta parallelamente agli strati formazionali. In quest'ultimo caso, piuttosto frequente, si osserva il tipico fenomeno di erosione diffusa su vaste aree quando affiora un livello pelitico, concentrata quando le acque iniziano ad erodere un livello pluri decimetrico arenaceo.

In corrispondenza del settore finale del III Lotto, uno degli elementi geomorfologici più evidenti del territorio esaminato è la presenza di terrazzi fluviali antichi e recenti lungo il Torrente S. Antonio. Il corso d'acqua è in un'accentuata fase erosiva, l'alveo ha infatti eroso le alluvioni di fondovalle ed ora incide il substrato marnoso arenaceo. Il fondovalle è pianeggiante e corrisponde alla superficie superiore del terrazzo più recente. Lembi di alluvioni terrazzate si riscontrano anche nelle vallecole laterali in destra Metauro, solcate da torrenti, pensili una ventina di metri sopra l'alveo principale, e profondamente incisi nei sedimenti delle coperture detritiche e nel substrato. Le alluvioni si fondono con le fasce detritiche che ammantano il piede delle pendici dei rilievi che, con la loro elevata pendenza, contrastano e caratterizzano il paesaggio.

Tratto di collegamento lato-Marche (fine 3° Lotto)

Il contesto geomorfologico è di tipo pedecollinare, al confine tra la fascia occupata da depositi di versante e quella di pertinenza fluvio-torrentizia.

È un settore caratterizzato dalla coalescenza di diverse falde-conoidi alimentate dagli apporti provenienti da due impluvi lungo il versante nord-ovest.

In realtà, nessuno dei due processi geomorfologici appare attualmente interessare il sito di progetto, ma piuttosto settori ad una certa distanza.

Considerata la modesta dimensione dei rilevati e degli sbancamenti previsti, nonché la morfologia regolare in dolce pendenza del terreno, non si ravvisano particolari problemi di carattere geologico.

Anche le pendici del versante sovrastante il tracciato, e ad esso parallelo, non presentano segni di dissesto né sono da prevederne nel futuro poiché il piede del rilievo non sarà interessato dall'opera.

Comunque, sarà bene assicurare un efficace smaltimento delle acque di ruscellamento provenienti dai versanti a NordOvest.

Il vicino torrente è attualmente in un'accentuata fase erosiva. L'alveo ha eroso le alluvioni di fondovalle ed ora incide il substrato marnoso arenaceo. Il fondovalle è pianeggiante e corrisponde alla superficie superiore del terrazzo più recente.

Per completezza di trattazione, si è preso in considerazione il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), a cura dell'ex-Autorità di Bacino della Regione Marche. Il P.A.I. disciplina, in generale, l'uso del territorio, nell'ambito delle "aree sottoposte a tutela per pericolo idrogeologico", indicando le varie situazioni di rischio, per frana o per esondazione. Nell'ambito del P.A.I., il settore in studio appartiene al

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

bacino del Metauro. La Figura seguente riprende uno stralcio della Cartografia PAI, in cui è riportata l'ubicazione dell'area di progetto.

Come si vede, questa non interferisce con alcuna delle aree classificate dal P.A.I. a rischio frana o esondazione.

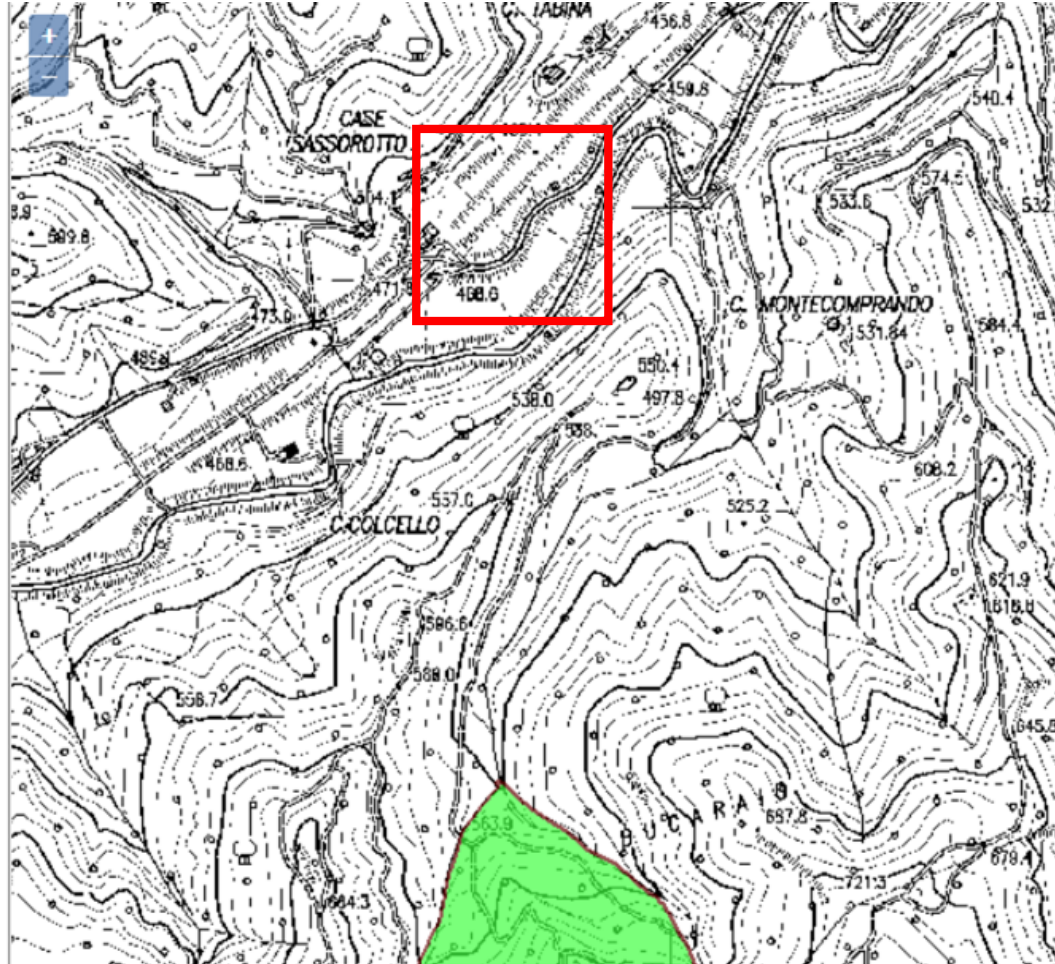


Figura 23. Stralcio dalla carta delle aree a rischio frana o esondazione del P.A.I. dell'ex-Autorità di Bacino delle Marche. Il rettangolo rosso circonda l'area interessata dal progetto.

Tratto di collegamento lato-Umbria

Il contesto geomorfologico è di media montagna, caratterizzato da un versante a media acclività, che tende ad aumentare verso la base (a valle della SP 200).

Il versante appare globalmente stabile, ma i tagli stradali ed in genere gli sbancamenti non protetti, sono soggetti a lento deterioramento a causa della matrice marnosa della maggior parte della formazione affiorante, nonché a distacchi di elementi litoidi.

Oltre ai suddetti fenomeni, appaiono attivi processi di dilavamento e trasporto che interessano l'impluvio del Fosso del Casale, a monte dell'area di progetto; in particolare, sul versante sinistro dell'impluvio è

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

presente un accumulo detritico, che lambisce l'imbocco della galleria, forse generato anche da uno o più movimenti franosi.

Comunque, sarà bene assicurare un efficace smaltimento delle acque di ruscellamento provenienti dai versanti ad Ovest.

Occorre poi valutare la possibile erosione al piede, ad opera del Fosso di Parnacciano.

Per completezza di trattazione, si è preso in considerazione il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), a cura dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere. Il P.A.I. disciplina, in generale, l'uso del territorio, nell'ambito delle "aree sottoposte a tutela per pericolo idrogeologico", indicando le varie situazioni di rischio, per frana o per esondazione.

La Figura seguente riprende uno stralcio delle Tavole di dettaglio dell'Inventario dei fenomeni franosi a Cartografia PAI, in cui è riportata l'ubicazione dell'area di progetto.

Come si vede, questa non interferisce direttamente con fenomeni franosi censiti, ma è limitrofa ad un fenomeno franoso presunto, di tipo scivolamento, che occupa il versante sinistro del Fosso del Casale, a monte dell'area in esame.

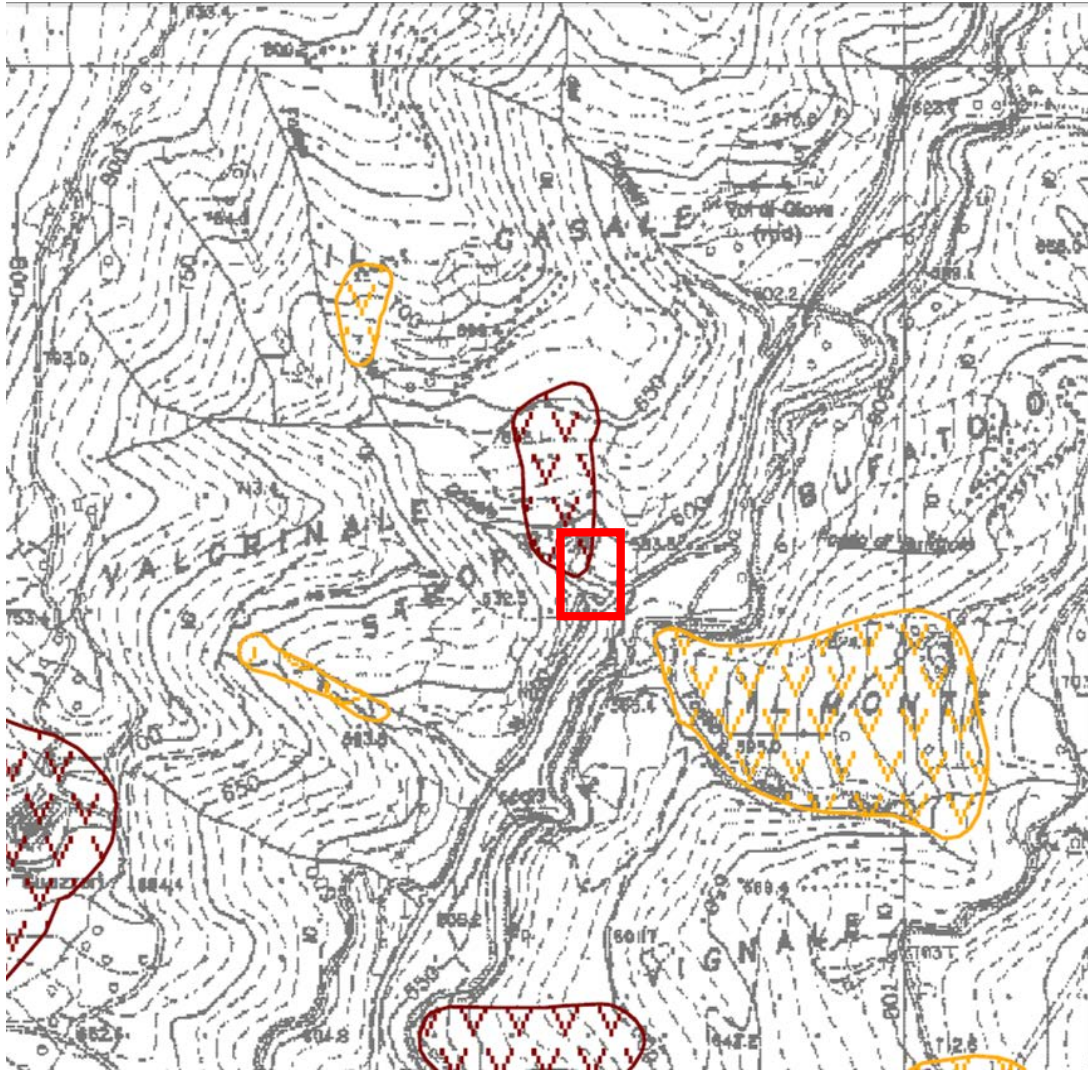


Figura 24. Stralcio dalla carta Tavole di dettaglio dell'Inventario dei fenomeni franosi del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere. Il rettangolo rosso circonda l'area interessata dal progetto.

3.3 Inquadramento Idrogeologico

Caratteri idrogeologici dei terreni

Passando ad esaminare sinteticamente le caratteristiche idrogeologiche che caratterizzano l'area di studio, possiamo indicare quanto segue. I complessi idrogeologici presenti sono essenzialmente di quattro tipi.

Depositi colluviali e detritici di versante

Hanno permeabilità per porosità di valore basso a causa dell'elevata presenza di matrice limosa nei depositi. Possono esistere locali circolazioni idriche negli orizzonti più grossolani. In questi corpi

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

geologici sono quindi possibili le manifestazioni sorgentizie, non rilevanti perché, a causa delle dimensioni areali e di spessore limitate, scarso è il volume immagazzinato.

Depositi alluvionali

Sono caratterizzati da una permeabilità per porosità di valore da medio ad elevato, costituiti da depositi ciottoloso - ghiaiosi potenti pochi metri. Si tratta di un acquifero continuo, ma povero di risorsa, drenato dal torrente S. Antonio e dal F. Metauro. Trova una limitata utilizzazione con alcuni pozzi privati.

Depositi di frana

Sono costituiti prevalentemente da materiale argilloso limoso che ingloba frammenti lapidei. Essi sono dotati di elevata porosità ma bassissima permeabilità. Sono da considerare saturi per gran parte dell'anno, poiché il drenaggio naturale è difficile.

Formazione Marnoso Arenacea

Nel suo insieme, almeno rispetto alle altre formazioni, questa si può considerare impermeabile; però la varietà delle rocce che la costituiscono determinano un comportamento idrologico complesso, che va dall'impermeabilità più tipica, alla permeabilità più facile.

Le marne e le argille marnose in parte arenacee, che predominano nella formazione, sono tipicamente impermeabili; quando le arenarie contengono una matrice marnosa o sono molto cementate, hanno un'impermeabilità acquisita; nelle arenarie più fortemente cementate e con basso tenore marnoso si può avere invece permeabilità per fessurazione.

Considerata la netta anisotropia strutturale (fitta alternanza di strati a diversa permeabilità), si può affermare che la permeabilità è, in queste rocce, una grandezza nulla, quando il deflusso avviene in direzione normale agli strati, massima (compatibilmente con la permeabilità degli strati più lapidei) quando il deflusso avviene in direzione parallela agli strati.

La prevalenza della componente pelitica e il fatto che in profondità le fratture tendono ad essere maggiormente serrate, escludono una circolazione idrica profonda significativa. Modesti accumuli idrici esistono nelle zone deformate e fratturate da accidenti tettonici dove, in alcuni casi, sono stati misurati valori del k di permeabilità dell'ordine dei 10^{-5} cm/sec.

Tuttavia per avere degli accumuli idrici sotterranei debbono esserci favorevoli condizioni al contorno (ad esempio pieghe a sinclinale).

Una certa circolazione idrica uniforme, anche se a carattere essenzialmente stagionale, è presente nell'orizzonte superficiale della formazione costituito dalla copertura detritica colluviale e dalla zona di

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

alterazione e degradazione. Tale orizzonte è comunque di modesto spessore (mediamente 2 – 3 m) e ben drenato da fossi e incisioni torrentizie.

Si segnala infine la presenza di acque sulfuree nella formazione Marnoso-Arenacea di facies umbra, la cui genesi è attribuita alla scomposizione di solfuri (pirite, marcassite) presenti nella formazione. In letteratura è segnalata la sorgente Cà Costantino nel territorio di Mercatello sul Metauro³.

Schema idrogeologico

La geologia di quest'area, con la costante e pervasiva presenza di litotipi appartenenti alla Formazione Marnoso-Arenacea, fa sì che non esistano estesi sistemi acquiferi; L'intera zona, infatti, è costituita da rocce a bassa permeabilità d'insieme, ma con discreta capacità d'immagazzinamento: i livelli marnosi rappresentano degli orizzonti a bassissima permeabilità così che, anche se nei partimenti arenacei vi è la presenza di acqua, essa riesce a permeare l'ammasso roccioso solo molto lentamente. Pertanto, la circolazione sotterranea è diffusa, ma quantitativamente molto limitata. Dove le arenarie sono più fratturate e dove si è più sviluppata la coltre di alterazione superficiale, si trovano acquiferi epidermici discontinui, i quali alimentano piccole sorgenti e sostengono il deflusso di base dei corsi d'acqua a regime prevalentemente stagionale. Altra situazione favorevole all'immagazzinamento è quella in cui estese fasce cataclastiche interessano l'ammasso roccioso: in questi casi il flusso idrico può aumentare notevolmente, come conseguenza dell'aumento della permeabilità secondaria, in virtù della fratturazione spinta e pervasiva. Alcune di queste fasce sono state intercettate dal cunicolo pilota e dal successivo allargamento della esistente galleria.

Ad ogni modo, data la lunghezza della galleria, che attraversa lo spartiacque Tirreno-Adriatico con andamento rettilineo e pressoché unica pendenza, i vari afflussi intercettati, per quanto limitati, si sommano e determinano, all'imbocco marchigiano della galleria, un efflusso variabile da 5 a 20 litri/sec.

Nella zona, inoltre, sono segnalate alcune sorgenti ed opere di captazione per acqua idropotabile. In particolare, si riportano quelle per le quali sono disponibili dei dati di portata.

- | | |
|--|-------------------------|
| - sorgente Parnacciano (Comune di San Giustino) | Q = 0,2 litri/sec |
| - sorgente Ca' Renzetti (Comune di San Giustino) | Q = 0,6 litri/sec |
| - sorgente Ciarella (Comune di Mercatello sul Metauro) | Q = 0,5 – 1,0 litri/sec |
| - sorgente sulfurea Ca' Costantino (“ “ “) | Q = 1,5 – 2,5 litri/sec |

Oltre quest'ultimo caso, sono da segnalare altre sorgenti sulfuree, confermate da venute in galleria di acque della stessa composizione.

³ R. Selli, opera citata.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

È da segnalare, inoltre, una captazione superficiale ubicata presso il Pian Marzolino, lungo il Fosso della Guinza, con una portata di circa 5 litri/sec.

3.4 *Inquadramento storico ed archeologico*

La zona oggetto di indagine si sviluppa attraverso lo spartiacque appenninico fra Marche (Provincia di Pesaro e Urbino) e Umbria (provincia di Perugia) in parte all'interno del bacino del Metauro (Marche) ed in parte in quello dell'alta valle del Tevere (Umbria) nel territorio comunale di San Giustino, nei pressi della frazione Parnacciano e sul lato marchigiano nei pressi dell'abitato di Mercatello sul Metauro.

I rinvenimenti nell'area, seppure spesso dovuti a casi fortuiti e non a scavi sistematici, sembrano dimostrare una continuità di insediamento a partire dall'età pre-protostorica. La continuità d'insediamento è spesso da collegare a delle caratteristiche morfologiche quali la presenza di terrazze naturali e corsi d'acqua nelle vicinanze, elementi caratteristici della valle del Metauro e dell'alta valle del Tevere.

La più antica testimonianza di frequentazione nella fascia da noi presa in esame risalgono all'età Neo-Eneolitica (IV-III millennio a.C.) si limitano al ritrovamento sporadico di alcuni strumenti litici in selce, si attestano alcuni rinvenimenti a Borgopace (Schede presenze n.21) e a Presaglia (Schede Presenze 24). Anche per le scoperte relative all'età del Bronzo (XXIII-X sec.a.C.) sono attestati alcuni materiali in genere provenienti da siti in terrazze su anse del Metauro e vicini corsi d'acqua. L'età del Ferro (IX-IV sec.a.C.) vede il territorio del Metauro occupato da genti riconducibili per cultura al gruppo nord Piceno⁴, il popolamento si espande ed i rinvenimenti sono più numerosi (Schede Presenze 32-36-29)⁵.

Per tutta il periodo la zona mantiene una certa continuità abitativa e non subisce profonde modificazioni neppure con la calata delle popolazioni Galliche (IV sec.a.C.).

Decisamente più consistente è la presenza romana, distribuita in tanti piccoli insediamenti rurali sparsi che rientravano sotto la sfera di pertinenza di *Tifernum Mataurense* (Presaglia⁶, Camasso, Cà Bruciata, Calafilige⁷, Molino Costantino⁸, Calcucco, Pieve dei Graticcioli) che attestano un capillare uso agricolo delle zone pianeggianti della stretta alta valle del fiume Metauro e delle piccole zone collinari dei suoi affluenti.

Per quanto riguarda la zona Umbra rientrante nel presente lavoro, verso la fine del IV sec. a.C. Roma cominciò a rivolgere la propria attenzione all'Etruria meridionale tiberina ed al versante Umbro della valle del Tevere. Nel quadro di questa politica, rientrano le spedizioni nel territorio di Volsinii

⁴ NASO 2000.

⁵ AGNATI 1959, RELLINI 1909-1910.

⁶ Scheda Presenza 24.

⁷ Scheda Presenze 31.

⁸ Scheda Presenze 26.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

effettuate rispettivamente nel 310 a.C dal console Q. Fabio Rulliano e nel 308 a.C. dal console P. Decio Mure. A partire dal III sec a.C. il territorio in esame è ormai assoggettato a Roma.

Nell'area soggetta al presente studio, sebbene ci si occupi di una piccola fascia di territorio, si evidenzia come a seguito della conquista romana si assista ad un radicale cambiamento nel popolamento del territorio con un aumento delle presenze archeologiche ed una diffusione dell'insediamento sparso a partire dal III sec. a.C. e ancora di più tra il II ed il I sec. a.C. I rinvenimenti documentano per lo più contesti rurali interpretabili come case rustiche o fattorie (Schede presenze 7-39).

Nella prima età imperiale l'assetto territoriale dell'area in esame non cambia sostanzialmente rispetto al periodo tardo repubblicano il territorio continua ad essere caratterizzato dalla presenza di pochi centri maggiori quali *Tifernum Matuarense*, *Tifernum Tiberinum*, *Firmidiano* e *Urvinum* a carattere urbano e da una serie di insediamenti rurali di diversa ampiezza. La maggior parte è interpretabile come fattorie di piccole dimensioni ma non mancano contesti più ampi che documentano vere e proprie ville rustiche, ma anche impianti produttivi e *figlinae*.

Per quanto riguarda la viabilità antica, l'alta valle del Metauro era percorsa da una strada romana di collegamento tra *Tifernum Mataurense* e *Sestinum* strada che risaliva il fiume fino a Borgopace e attraverso il Passo Spugna collegava l'alta valle del Metauro con l'alta valle del *Pisaurus* e *Sestinum*. L'ipotesi di questa strada antica, confermata dall'esame della documentazione medievale è avvalorata dalla continuità di utilizzo del Passo, che ancora oggi è la più breve strada di collegamento tra Sestino e Borgopace e dai ritrovamenti romani lungo il percorso esattamente a Campo di Presaglia⁹, Vignale¹⁰, Cimitero Borgopace¹¹ e Valenzano. Altre strade minori romane, come il collegamento tra il *Tifernum Mataurense* e *Tifernum Tiberinum* lungo il torrente S. Antonio (in parte ripercorsa dall'attuale S.S. 73 bis) che seguendo l'andamento del fiume collegava *Tifernum* a Mercatello e a Borgo Pace per raggiungere Parchiule, trovano conferma nelle testimonianze archeologiche di superficie con l'insediamento romano di Molino Costantino¹².

Tra la fine del V ed il VI sec. d.C. l'assetto del territorio preso in considerazione cambia radicalmente, come conseguenza delle trasformazioni politiche ed economiche manifestatesi con la fine dell'impero Romano. Scomparsa l'organizzazione territoriale di epoca romana una parte delle campagne viene

⁹ Scheda Presenze 24.

¹⁰ Scheda Presenze 20.

¹¹ Scheda Presenze 23.

¹² CATANI 1987, MARCHEGIANI 2002.

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

abbandonata con la disgregazione del paesaggio agrario precedente. Spesso la popolazione si rifugia in luoghi più sicuri e muniti di difese naturali spesso lontani dalle strade principali.

Tifernum Mataurense viene abbandonato, nascono piccoli villaggi fortificati ubicati in luoghi difficilmente accessibili su bassi speroni rocciosi.

I profondi cambiamenti che iniziano nella tarda età imperiale e proseguono nell'alto medioevo portano alla creazione di un paesaggio dominato da insediamenti fortificati. All'XI –XII sec.d.C. risalgono gran parte delle strutture difensive quali fossati, cinte difensive, torri¹³.

4. CRITERI D' INDIVIDUAZIONE DEI SITI, METODOLOGIA DI STUDIO

Lo studio archeologico è stato condotto prendendo in esame la superficie delle opere di cantiere e una fascia **100 m** per lato a cavallo delle opere stradali previste per quanto riguarda le attività dirette, come la ricognizione intensiva; mentre si è presa in esame un'area più vasta di circa **4,00 Km** per la ricerca bibliografica e di archivio.

Vengono di seguito indicate e brevemente descritte le fasi operative nelle quali è stato articolato il presente studio archeologico:

4.1 Raccolta dei dati bibliografici e d'archivio

L'analisi bibliografica è stata condotta prendendo in esame tutte le pubblicazioni di interesse storico-archeologico e la documentazione archivistica inerente il territorio in indagine.

A tale proposito, sono state consultate le principali monografie ed i periodici, a carattere sia nazionale sia regionale, presenti nelle biblioteche specializzate. Per quanto concerne i dati archivistici, ci si è rivolti alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio dell'Umbria, nella persona del funzionario dott. G. Altamore, ed alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio delle Marche nella persona del funzionario dott. Voltolini. E' stata altresì consultata la Carta del Rischio dell'ISCR.

4.2 Analisi cartografica

E' stata analizzata la cartografia attuale e storica, al fine di individuare le peculiarità geomorfologiche e toponomastiche del territorio in esame.

¹³Schede Presenze 19, 38, 41, 42.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Si è proceduto dapprima con la raccolta ed il vaglio delle cartografie storiche riguardanti la zona interessata, in particolare mappe e piante provenienti dall' IGM e dall'archivio storico delle Marche e dall'archivio storico di Sant'Ivo alla Sapienza. Per l'analisi della cartografia moderna è stata usata la cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000 e quella Regionale (CTR), in scala 1:10.000.

Di seguito si riportano solo alcune delle piante antiche esaminate.



Figura 25. Carta geografica antica del Ducato di Urbino inserita nel Theatrum Orbis Terrarum di Ortelio a cominciare dall'edizione del 1608 curata da Johannes Baptiste Vrients.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 26. Mappa di Mercatello, Catasto Gregoriano.

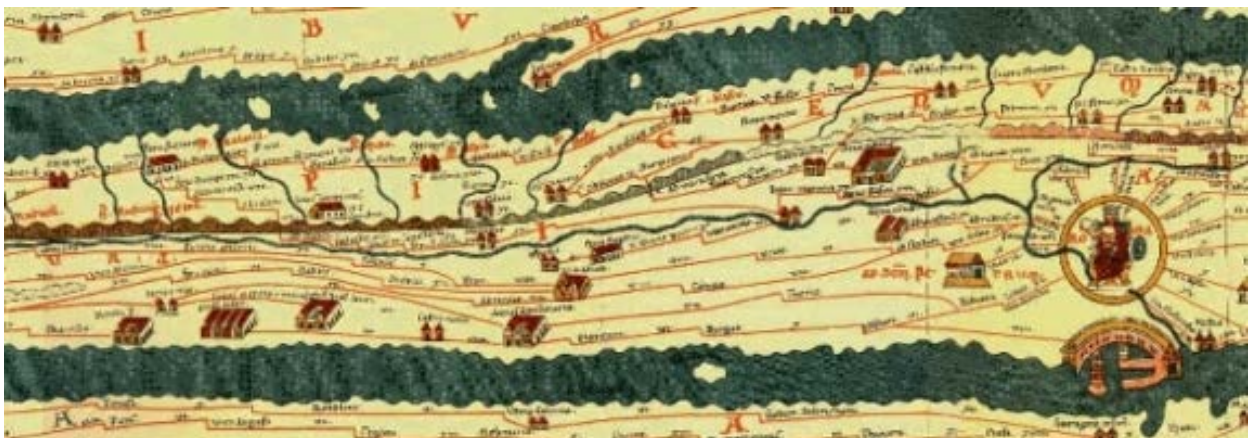


Figura 27. Tavola Peutingeriana. Stralcio riguardante la Via Flaminia e suoi diverticoli.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 28. Stampa antica dedicata all'Umbria e al territorio di Perugia tratta dal fondamentale atlante di Antonio Magini Italia anno 1620.

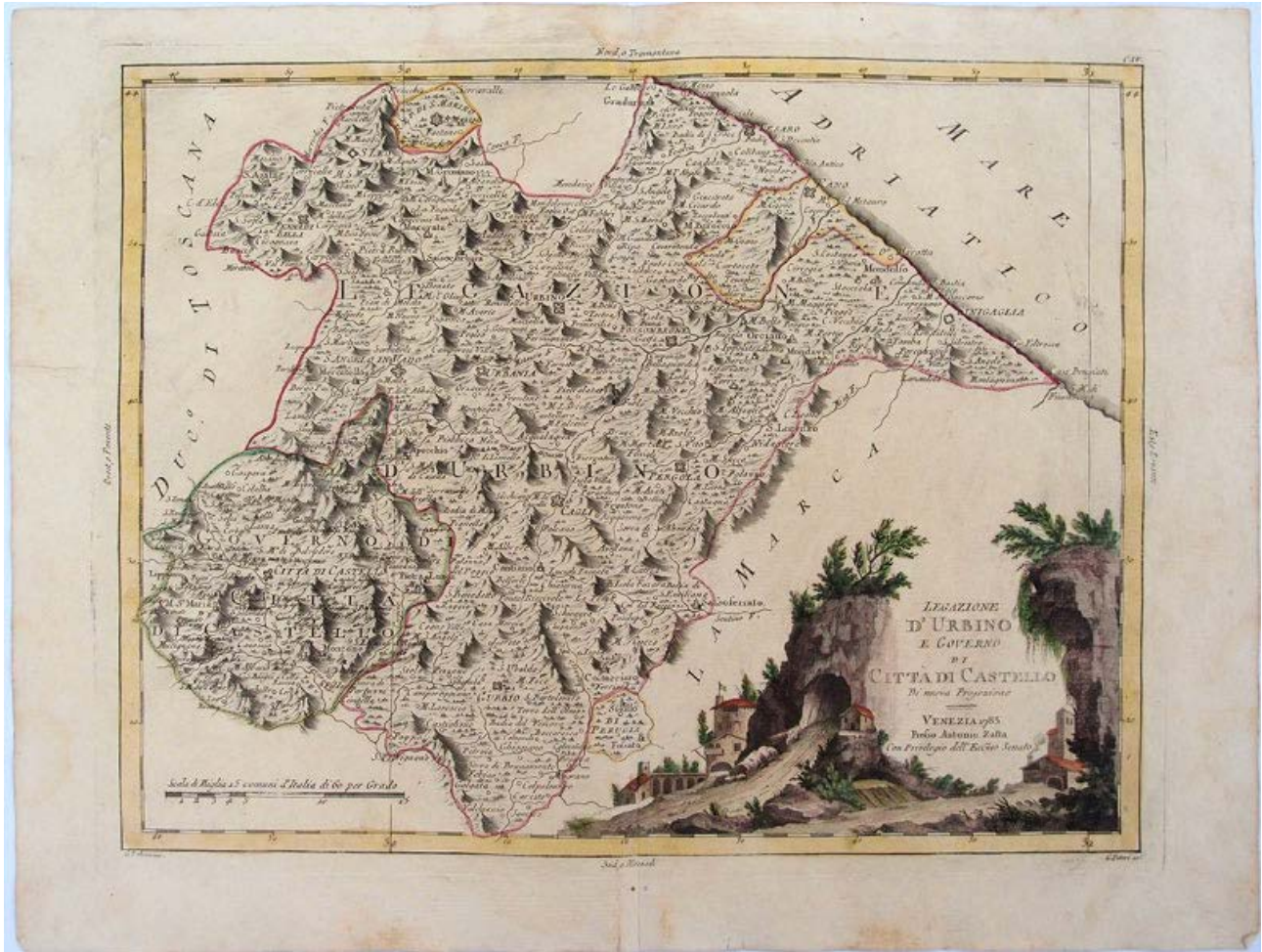


Figura 29. Cartografia antica della Legazione d'Urbino e Governo di Città di Castello dall'Atlante Novissimo del veneziano Antonio Zatta anno 1783.

Dall'analisi della cartografia antica e moderna si evidenzia l'importanza della vallata del Metauro come naturale passaggio attraverso gli Appennini per permettere il ricongiungimento con l'alta vallata del Tevere. In particolare in epoca Romana (come testimoniato anche dalla tavola Peutingeriana) la zona in esame era percorsa dalla via *Urvinum Mataurense-Tifernum Mataurense* (in parte ripercorsa dall'attuale S.S. 73 bis) che, seguendo l'andamento del fiume, collegava *Tifernum* a Mercatello e a Borgo Pace per poi raggiungere Parchiule e dirigersi verso Arezzo.

4.3 **Letture geomorfologica del territorio e fotointerpretazione**

L'analisi foto-interpretativa consente di individuare nel territorio anomalie riconducibili ad un'eventuale presenza di testimonianze archeologiche, da verificare in sede di ricognizione.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

L'analisi è stata condotta sulle ortofoto dell'area interessata dal progetto rese disponibili da Anas. Inoltre sono state consultate le foto satellitari di Google Earth che coprono prese effettuate nelle annate 2005, 2010, 2014 e 2016 in stagioni diverse e le foto aeree della zona fornite dall'IGM del 1954 e del 1993 .

Ad una accurata osservazione e al riscontro sul campo nell'area della valle, non sono risultate anomalie di interesse archeologico quali *soil marks*, *dramp marks*, *crop marks* o altre anomalie ad esempio nella crescita della copertura vegetativa comunemente imputabili alla presenza di eventuali resti sepolti.

Durante la ricerca nell' archivio nella sovrintendenza di archeologia belle arti e paesaggio delle Marche è stata rinvenuto un documento che riportava la notizia di un volo effettuato il 5 agosto 2008 che segnalava la presenza di anomalie di tipo Crop Marks in località Castello della Pieve (Scheda Presenza 40). Grazie alle coordinate fornite dal documento di archivio, è stato possibile analizzare con maggiore attenzione l'area attraverso foto aeree effettuate in anni e stagioni differenti (Figura 22 e seguenti)



Figura 30. Immagine aerea tratta da Google Earth del luglio 2002.

Progetto definitivo
Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano



Figura 31. Immagine aerea tratta da Google Earth del marzo 2007.



Figura 32. Immagine aerea tratta da Google Earth del luglio 2015.



Figura 33. Immagine aerea tratta da Google Earth del maggio 2017.

In base alla lettura delle foto da noi visionate non si riconoscono anomalie evidenti ma date le notizie¹⁴ di diversi altri rinvenimenti nelle vicinanze (Schede Presenze 27-28-38) non è da escludere l'effettiva presenza di strutture sepolte visibili con particolari condizioni di luce e di crescita della vegetazione.¹⁵

Dall'analisi delle ortofoto e delle foto storiche, si conferma la lettura geomorfologica effettuata in base all'analisi cartografica: l'area interessata dal presente lavoro risulta essere una valle fluviale posta tra catene montuose che raggiungono e spesso superano i 500 m di altezza; data la particolare natura del luogo è evidente che la vallata sia stata da sempre e tutt'ora utilizzata come luogo di passaggio, naturale asse viario che permetteva il superamento degli Appennini ed il raggiungimento dell'alta Valle del Tevere.

¹⁴ MONACCHI 2010.

¹⁵ Archivio SABAP delle Marche n. Protocollo 8956 7 agosto 2008.



Figura 34. Foto aerea IGM 1949 Mercatello sul Metauro.

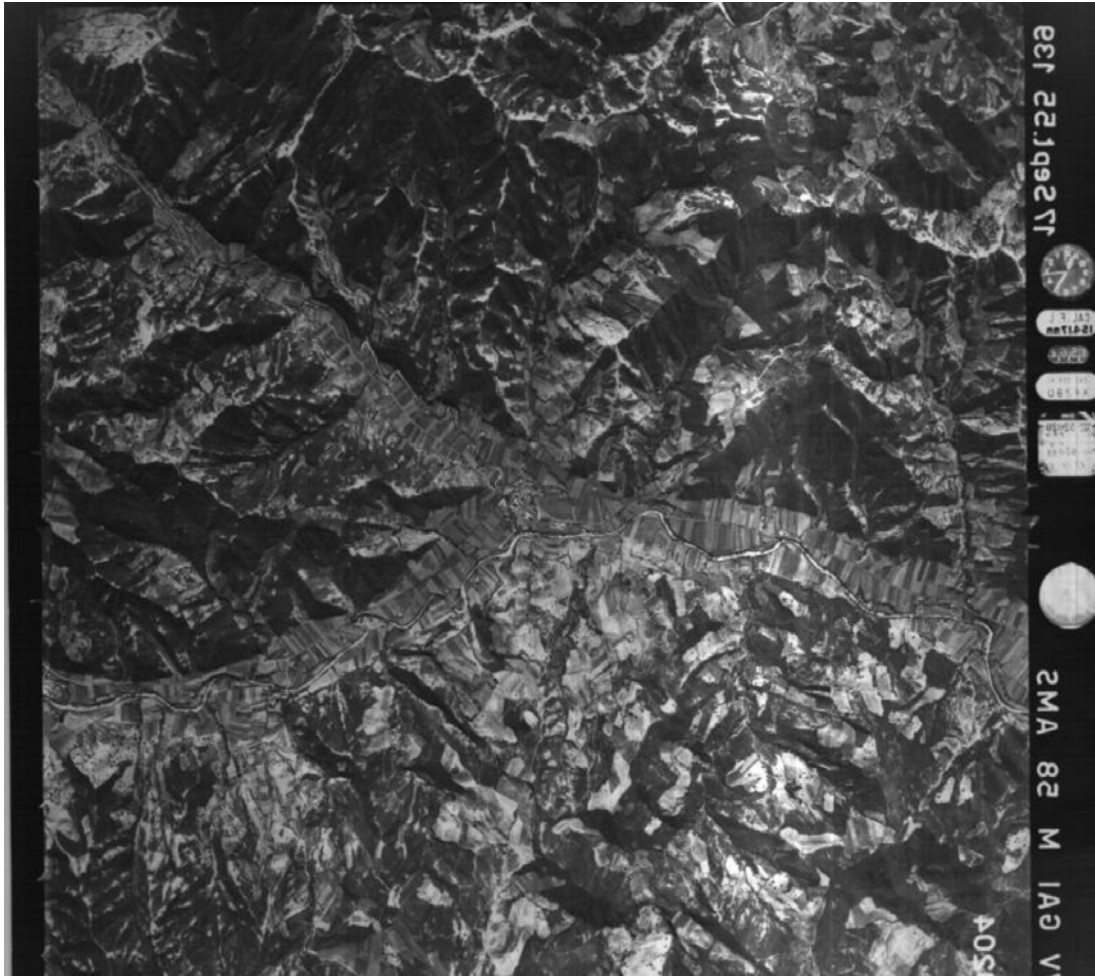


Figura 35. Foto aerea IGM 1955 Valle del Metauro, Mercatello sul Metauro.

4.4 Ricognizione

Nel presente paragrafo vengono descritte le procedure adottate ed i risultati ottenuti dalle ricognizioni sul campo che, con una squadra composta da tre operatori, sono state effettuate in corrispondenza dell'ambito territoriale direttamente interessato dalla realizzazione dell'opera di progetto.

La ricognizione ha interessato una fascia di 100 m ai lati degli interventi previsti dal progetto, in particolar modo le aree interessate sono state divise in tre zone:

- **Intervento 1**- imbocco cunicolo esodo lato Umbria e relativa rotatoria;
- **Intervento 2**- adeguamento della zona di ingresso alla galleria della Guinza;
- **Intervento 3**- svincolo e rotatoria di connessione con la viabilità esistente Via Cà Lillina.

In particolare, l'attività di ricognizione sul campo è stata preceduta da un intenso lavoro preparatorio, volto a semplificare le operazioni sul terreno.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

La ricognizione ha previsto un'analisi diretta sul terreno ed è stata finalizzata tanto all'eventuale verifica dell'entità delle presenze archeologiche documentate bibliograficamente o dall'analisi delle foto aerea, quanto all'individuazione di eventuali nuove evidenze archeologiche.

Modalità della ricognizione

La ricognizione è stata effettuata il 27 luglio, con condizioni climatiche buone.

Si è proceduto ad una ricognizione sistematica, garantendo il più possibile una copertura uniforme e controllata; i tre operatori hanno proceduto per linee parallele e ad intervalli regolari - salvo per quelle zone in cui non è stato possibile accedervi a causa della fitta vegetazione, della forte acclività del terreno o nelle proprietà private recintate.

Le aree indagate, con visibilità generalmente da medio bassa a nulla determinata dallo stato dei terreni, in gran parte con vegetazione alta, seminativo in crescita o coperti da boschi, sono state ispezionate disponendo gli operatori per file parallele con un intervallo medio di 15 metri, adattato al campo visivo relativo. Particolare attenzione è stata riservata a tutte le sezioni occasionali esposte.

Al termine della ricognizione si è proceduto in primo luogo alla redazione di una carta complessiva della visibilità, strettamente subordinata al tipo di copertura vegetale e al grado di urbanizzazione presente nelle aree sottoposte alla ricognizione.

Schede UR, Modalità di compilazione

U.R. n. Numero progressivo che corrisponde alla Unità di Ricognizione

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Insieme di campi che descrivono la localizzazione geografica in cui è collocata l'Unità di Ricognizione

Provincia

Comune

Frazione

Tipo settore urbano od extraurbano

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Limiti topografici

Sono indicate in forma libera le vie ed i percorsi moderni attraverso i quali è possibile raggiungere l'Unità di Ricognizione

Numero di ricognizioni eseguite

Metodo: Sistematico ricognizione eseguita cioè in modo da garantire il più possibile una copertura uniforme e controllata, procedendo per linee parallele e a intervalli regolari) o Mirato (ricognizione limitata solo ad alcune aree)

Data e ora

Condizioni meteorologiche In caso di cattivo tempo la ricognizione può essere compromessa

Condizioni di visibilità Sono indicate le condizioni di visibilità del terreno al momento della ricognizione, determinate dalla vegetazione e dai lavori agricoli, quale arato, edificato, vegetazione coprente, ecc.

Uso del suolo agrumeto, pascolo, seminativo, urbanizzato, etc

Grado di visibilità Per quanto riguarda il grado di visibilità sono stati individuati quattro diversi livelli:

- **alta:** per terreno arato o fresato
- **medio alta:** per colture allo stato iniziale di crescita
- **medio bassa:** per campi coltivati(grano oppure altro seminativo); pascolo ma esplorabili
- **nulla:** per zone incolte ma esplorabili;
- **inesplorabili coltivate** per zone con coltivazione in avanzata fase di crescita;
- **inesplorabili incolte** macchia oppure versanti montani ricoperti da boschi con relativo sottobosco
- **edificato**
- **proprietà private inaccessibili**

Osservazioni Vengono precisate le condizioni e le problematiche del *survey* stesso

5. DOCUMENTAZIONE E ELABORAZIONE DEI DATI

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

5.1 *Schede delle presenze archeologiche, modalità di compilazione*

I dati raccolti tramite ricerca bibliografica e d'archivio sono stati ordinati in schede analitiche. È stata presa in considerazione una porzione di territorio di circa 4 Km, notevolmente più ampia rispetto alla fascia occupata dall'intervento in progetto, al fine di consentire una più attenta lettura storico-topografica dell'assetto insediativo antico.

Per la descrizione e le modalità di compilazione dei singoli campi, si rimanda alle sottoelencate voci. La compilazione dei campi è dipesa da quanto fosse puntuale, precisa ed esauriente la segnalazione dalla quale sono stati desunti i dati, in particolare i dati provenienti dall'archivio della sovrintendenza spesso consistono in semplici segnalazioni di rinvenimenti non ancora pubblicati.

N.1 Numero progressivo che corrisponde ai siti individuati e indicati nella carta delle presenze

DATI AMMINISTRATIVI E LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO

Insieme di campi che descrivono la localizzazione geografica in cui è collocata l'Unità di Ricognizione

Provincia

Comune

Località

Quota s.l.m.

Vincoli esistenti

DATI CARTOGRAFICI

IGMe/oCTR; ove noto sono precisati anche i dati catastali (Comune, foglio, particelle)

Descrizione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area ed attuale utilizzo

Geomorfologia

Geologia

Sistema idrico superficiale

Attuale utilizzo del suolo agrumeto, pascolo, seminativo, urbanizzato, etc.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

DATI IDENTIFICATIVI

Denominazione Indicazione del nome storico o tradizionale dell'oggetto o la sua dedicazione

Tipologia Indicazione della categoria tipologica alla quale appartiene l'oggetto della scheda (es. funerario, culturale)

Localizzazione Puntuale o generica, circoscritta

Cronologia Indicazione del periodo o del secolo

DESCRIZIONE

Breve descrizione della presenza archeologica segnalata

SEGNALAZIONE SU BASE

Insieme dei campi che indicano i possibili criteri di individuazione del sito segnalato

Bibliografia, archivio, toponomastica, geomorfologia, foto interpretativa, survey (in caso di segnalazione su base di ricognizione si indica la data e l'unità di ricognizione), **eventuali scavi, altre indagini eseguite.**

DATI DI RISCHIO ARCHEOLOGICO

Indicazione delle distanze rispetto ai tracciati e alle opere accessorie

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Se presenti riferimenti a fotografie allegate

5.2 *Carta delle presenze archeologiche*

Tutte le segnalazioni schedate sono state posizionate sulla *Carta delle presenze archeologiche*: in scala 1:10.000, avente come base cartografica la Carta Tecnica Regionale (CTR), sulla quale è stato riportato il progetto del nuovo tratto stradale. Ogni segnalazione è stata rappresentata sulla carta con un numero progressivo (cui fa riferimento la relativa scheda della presenza) e con un simbolo, che indica la tipologia dell'evidenza antica; il colore differenziato evidenzia le differenti epoche storiche di pertinenza della testimonianza medesima.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

In dettaglio si è fatto uso della simbologia indicata nella legenda della *Carta delle presenze archeologiche*.

Sono stati individuati di 42 siti antichi o di interesse, che gravitano nell'area interessata dall'opera di progetto. Di seguito sono elencati in breve e si allegano le relative **Schede delle presenze**¹⁶:

1) San Giustino, località Cantone, Sbocco di Gambino

Insedimento

2) San Giustino, località Monte Castellaccio

Insedimento

3) San Giustino, località La Casciara

Area materiale mobile, infrastruttura agraria

4) San Giustino, località Passo Monte Moriccie

Area di materiale mobile

5) San Giustino, località Cantone, La Casina

Insedimento

6) San Giustino, località Parnacciano, Moriccie

Area di materiale mobile I sec.a.C.-I sec.d.C.

7) San Giustino, località Parnacciano, La Fontana

Area di materiale mobile I sec.a.C.-I sec.d.C.

8) San Giustino, località Parnacciano II

Area di materiale mobile

9) San Giustino, località Parnacciano

Ritrovamento sporadico

10) San Giustino, località Guazzeri

Area di materiale mobile

11) San Giustino, località Renzetti, Castellonchio

Insedimento

12) San Giustino, località Renzetti Molinaccia

Insedimento

13) San Giustino, località Usella Abbadiola

¹⁶ Per il riferimento bibliografico o di archivio di ogni segnalazione si rimanda alla relativa scheda.

Area di materiale mobile

14) San Giustino, località Cantone, Olmo

Insediamiento

15) San Giustino, località Passano

Insediamiento

16) San Giustino, località Passano, La Torre

Insediamiento

17) Città di Castello, località Cantone, Cà del Cresta

18) San Giustino, località Uselle, Case Sasso

Area di materiale mobile

19) San Giustino, località Passano, Castiglione

Insediamiento, struttura fortificazione

20) Borgopace, località Vignale

Strutture murarie, *suspensurae* resti di pavimento in cocciopesto di epoca romana

21) Borgopace, località Cà Campo Maggio

Materiaiale sporadico di età preistorica e protostorica (ceramica di impasto, reperti ossei e varie schegge di selce lavorate)

22) Borgopace, località di Santa Maria

Rinvenimento sporadico di tegole e piccoli capitelli in pietra all'interno di un edificio abbattuto forse la vecchia chiesetta di Santa Maria.

23) Borgopace, località Cimitero

Materiale sporadico di epoca romana (materiali edilizi, frammenti ceramici repubblicani e della media età imperiale).

24) Mercatello sul Metauro, località Presaglia

Materiali sporadici, monete, ceramica a vernice nera e due lamelle in selce grigio-nocciola

25) Borgopace località Cà Palazzina

Insediamiento rustico di epoca romana

26)Mercatello sul Metauro, località Molino Costantino

Cisterna per la raccolta dell'acqua sulfurea. La cisterna appoggiata direttamente sul banco è di forma circolare di cui si conservano i paramenti in blocchi di pietra messi in opera con calce idraulica.

27) Mercatello sul Metauro, località Castello della Pieve

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Materiali romani di riuso all'interno della torre del Castello della Pieve (dei blocchi di travertino), e nella chiesa di San Fortunato (due colonne).

28) Mercatello sul Metauro, località Camasso

Materiale edilizio romano sporadico (pietrame, tegole e coppi), ceramica, una moneta materiali databili tra il I ed il IV sec. d.C.

29) Mercatello sul Metauro, località Cà Bruciata

Materiale sporadico di età romana (tegole romane, coppi, pietrame, ceramica di I sec. d.C.) forse da assegnare ad un insediamento rustico. Lo stesso sito presenta materiale protostorico che fa presupporre la presenza di un insediamento preromano.

30) Mercatello sul Metauro, località Cà Ambragna, sotto Ripa della Tagliola

Materiale sporadico (anello in bronzo con protuberanze appuntite).

31) Mercatello sul Metauro, località Calafilige

Tracce di una fattoria di epoca romana, nell'area sono stati rinvenuti frammenti ceramici databili al I sec. d.C., tegole e coppi, tubuli.

32) Mercatello sul Metauro, via Nazionale 10, Casa Pierantoni

Rinvenimento di una fibula bronzea protostorica del VI sec. a.C.

33) Mercatello sul Metauro, loc. Giardini pubblici

Rinvenimento di una moneta dell'imperatore Tiberio

34) Mercatello sul Metauro, loc. Molino dei Frati

Rinvenimento sporadico di un Denario di Marco Antonio (32-31 a.C.)

35) Mercatello sul Metauro

Vari reperti romani di provenienza incerta: Una colonna nella chiesa di S. Francesco, una colonna in granito nel giardino della Pieve di Mercatello, un capitello proveniente da Castel della Pieve, un torso di statua nella casa Storti, una serie di monete romane dall'area del comune.

36) Mercatello sul Metauro, località Colombaro

Rinvenimento sporadico di due fibule protostoriche, alcune monete romane ed un dado di piombo

37) Sant'Angelo in Vado, loc. Ca' Tegolara

Nel terreno a Est della casa colonica, le arature hanno fatto affiorare laterizi romani e ceramica di una piccola fattoria romana di I sec. d.C.

38) Mercatello sul Metauro, loc. Castello

Insediamento medievale del XVI secolo

39) Mercatello sul Metauro, loc. Montedale

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Chiesa di S. Giovanni Battista di Montedale le cui prime notizie risalgono al 1531.

40) Mercatello sul Metauro, loc. Castello della Pieve

Durante un volo a bordo di elicottero su terreno adiacente a SS. 73 bis sono state individuate tracce di possibili strutture sepolte (Crop Marks positivi)

41) Mercatello sul Metauro, loc. Palazzolo

Insedimento medievale e Chiesa di Santa Cecilia

42) Mercatello sul Metauro, loc. Guinza

Chiesa medievale di San Lorenzo

6. PROVVEDIMENTI DI TUTELA DEL PATRIMONIO ARTISTICO, ARCHEOLOGICO E CULTURALE

Nell'area direttamente interessata dal progetto non ricadono vincoli archeologici o di interesse culturale ma di seguito riportiamo i beni vincolati nelle vicinanze.

Complesso della Chiesa di San Giovanni Battista a Montedale¹⁷ (Mercatello sul Metauro): provvedimento di dichiarazione di interesse culturale n.211 emanato in data 19 Dic 2014 in ottemperanza all'articolo 15 del D.Lgs. n. 42/2004.

I sette castelli (Mercatello sul Metauro) ed il **centro storico** di Mercatello sul Metauro così come delimitati dal PRG del Comune di Mercatello sono posti sotto tutela con il PRG ai sensi delle leggi urbanistiche vigenti e del P.P.A.R. approvato con deliberazione Giunta Provinciale n. 774 del 7/08/1996.

7. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

7.1 Valutazione del rischio archeologico assoluto

Il grado di rischio archeologico delle aree oggetto del presente studio è stato determinato attraverso l'analisi incrociata di tutti i dati raccolti nelle diverse fasi operative precedentemente descritte.

¹⁷ Schede delle presenze 39

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Il **rischio archeologico assoluto** rappresenta l'effettivo rischio di presenze antiche nell'area in esame, indipendentemente dalla tipologia del tracciato stradale.

Il grado di rischio è stato desunto dall'analisi e dalla combinazione di alcuni fattori di rischio individuati su base tipologica. Essi sono classificati in rischio archeologico, determinato dalla presenza accertata o ipotetica di evidenze archeologiche e/o assi viari (fattore A); rischio topografico (fattore B); rischio geomorfologico (fattore C); rischio toponomastico, quando la denominazione dei luoghi, ancora in uso o desunta dalle fonti, è riconducibile a toponimi di possibile origine antica (fattore D); elementi topografici, quando la vicinanza o il collegamento con insediamenti o vie di comunicazione antiche rende ipotizzabile l'esistenza di una presenza archeologica (fattore E).

In particolare, il fattore di rischio geomorfologico è considerato per quelle zone che si presentino geomorfologicamente o pedologicamente adatte alla frequentazione ed all'insediamento in età antica. Il fattore di rischio topografico, invece, consente di ipotizzare la presenza di eventuali testimonianze archeologiche in base alla contiguità o il collegamento con insediamenti o vie di comunicazione antiche sicuramente attestate in alcune aree.

Il rischio archeologico assoluto viene distinto in sei diversi gradi, quali alto, medio-alto, medio, medio-basso, basso, nullo in base ai fattori:

- *alto*: in presenza di evidenze archeologiche e/o assi viari certi, con o senza gli altri fattori di rischio (B, C, D, E).
- *medio-alto*: in presenza di materiale sporadico o evidenze archeologiche con localizzazione generica, con o senza gli altri fattori di rischio (B, C, D, E).
- *medio*: in presenza di evidenze archeologiche e/o assi viari ipotizzati, con o senza gli altri fattori di rischio (B, C, D, E); in presenza della coesistenza di almeno due fattori di rischio, compresi tra C, D, E.
- *medio-basso*: in presenza di un solo fattore di rischio, compreso tra B, C, D, E
- *basso*: in assenza di fattori di rischio.
- *nullo*: nel caso in cui un'area sia stata oggetto di scavi archeologici e in cui siano stati eliminate tutte le evidenze archeologiche rinvenute oppure nel caso di interventi di altra natura che abbiano modificato la morfologia del terreno.

Sulla base della combinazione dei fattori sopra elencati all'area rientrante **nell'intervento 1** è stato attribuito un grado di rischio archeologico assoluto **nullo nel tratto coincidente con l'UR 29** poiché l'area risulta già ampiamente compromessa dalle attività effettuate durante la realizzazione della

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Galleria della Guinza mentre possiamo indicare un rischio archeologico **basso** nelle restanti aree. Nella zona rientrante **nell'intervento 2** è stato attribuito un grado di rischio archeologico assoluto **nullo nel tratto coincidente con l'UR 22** poiché coincide in gran parte con lo sbancamento effettuato per la realizzazione dell'imbocco alla galleria mentre nella restante aree viene assegnato un rischio archeologico assoluto **medio-basso**. Tale grado di rischio è determinato dalla presenza del fattore di rischio B poiché il tracciato originario della Via della Guinza (seppure attualmente non si riscontrino materiali antichi) è del XII secolo, tale elemento non ci permette di escludere totalmente la presenza di siti coevi nella zona.

Nella zona rientrante **nell'intervento 3** è stato attribuito un grado di rischio archeologico assoluto **medio-basso** per la presenza del fattore di rischio E, ossia per la conformazione del terreno geomorfologicamente o pedologicamente adatta alla frequentazione ed all'insediamento in età antica in particolare alla presenza di tracciati viari che con ogni possibilità dovevano trovarsi lungo il fiume. I risultati delle valutazioni effettuate sono riportati nel seguente elaborato grafico:

- **Carta del rischio archeologico assoluto (scala 1:5.000), 1 tavola**

Tale elaborato riporta la delimitazione delle aree di rischio archeologico assoluto, espresso dal grado attribuito alle singole aree.

7.2 *Valutazione del rischio archeologico relativo nel tracciato prescelto*

Il grado di **rischio archeologico relativo** rappresenta l'effettivo grado di rischio archeologico rispetto all'opera prevista e viene distinto in 6 diversi gradi, quali alto, medio-alto, medio, medio-basso, basso, nullo. Per poterlo determinare sono state prese in considerazione la tipologia dell'intervento stesso (tracciato stradale) ed il grado di rischio archeologico assoluto dell'area nella quale il valore viene definito.

- Per tutti gli interventi che prevedono opere in superficie, il rischio archeologico relativo dovrà essere considerato pari al grado di rischio assoluto delle aree interessate.
- La realizzazione di una galleria naturale determina un rischio archeologico relativo nullo o basso nel caso di eventuali presenze archeologiche attestate in superficie.
- La realizzazione di un viadotto prevede attività di scavo profondo ma puntuale (in corrispondenza dei piloni del viadotto) e quindi determina un rischio pari a quello assoluto indicato per quell'area nelle zone dei piloni e nullo nel restante tratto.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

Nel nostro caso, tenendo conto del progetto fornito, si è ritenuto di indicare **un rischio archeologico relativo medio-basso**, per il tratto di strada che verrà realizzata in superficie nella zona indicata come Intervento 3 mentre un grado di **rischio relativo nullo** nel tratto dell'intervento 2 e nei tratti realizzati in superficie nelle zone indicate come Intervento 3 e 1.

I risultati delle valutazioni effettuate sono riportati nel seguente elaborato grafico:

- **Carta del rischio archeologico relativo (scala 1:5.000), 1 tavola**

Tale elaborato riporta la delimitazione delle aree di rischio archeologico relativo, espresso dal grado attribuito alle singole aree.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

TABELLA DI SINTESI DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO

Prog.	Distanza dalle opere in m	Distanze dai cantieri ed opere accessorie in m	Tipo tracce	Tip. Segnal	Località	Rif.scheda presenze	Rischio relativo rispetto all'opera	Rischio archeologico rispetto a cantieri ed opere accessorie
Da Km 0 a Km 0+225	Da 450 m a 4,09 Km min.	—	Rilevato	A	San Giustino (PG); Città di Castello (PG)	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19	Medio-Basso; Nullo	—
Da Km 6+150 a Km 6+350	Da 332 m a 2,97 Km min		Viadotto e Galleria	B-A	Mercatello sul Metauro (PU)	39-42-26	Nullo	
Da Km 9+475 a Km 10+0,17	Da 1,16 Km a 4,36 Km min		Rilevato	B-A	Mercatello sul Metauro (PU)	20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-33-34-35-37-38-39-40-41-42	Medio basso	

Legenda delle segnalazioni:

- A Archivio
- B Bibliografia
- T Toponomastica
- F Fotointerpretazione
- Ricognizione

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

I responsabili dello studio

Parsifal Cooperativa di Archeologia

Dott.ssa Patrizia Campagna

Dott. Fabrizio Felici

Firma.....

Firma.....

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

ATTESTATI DI SPECIALIZZAZIONE ART.25, COMMA 1, DEL D.LGS 50/16

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA CERTIFICATA

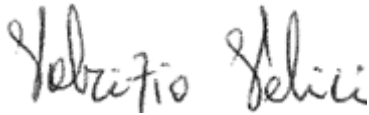
ai sensi del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445

Il sottoscritto Fabrizio Felici, nato a Roma il 23.10.1967, in qualità di responsabile del presente studio, ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. n.445/2000, consapevole delle sanzioni penali previste dall'articolo 76 del medesimo D.P.R. per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate, assumendosene la piena responsabilità

DICHIARA

di essere in possesso dei requisiti di cui all'art 25 comma 1 del D.Lgs. 50/2016, ossia Diploma di Laurea e Specializzazione in Archeologia.

In fede



DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA CERTIFICATA

ai sensi del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445

La sottoscritta Patrizia Campagna, nata a Roma il 4.02.1964, in qualità di responsabile del presente studio, ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. n.445/2000, consapevole delle sanzioni penali previste dall'articolo 76 del medesimo D.P.R. per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate, assumendosene la piena responsabilità

DICHIARA

di essere in possesso dei requisiti di cui all'art 25 comma 1 del D.Lgs. 50/2016, ossia Diploma di Laurea e Specializzazione in Archeologia.

In fede



Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

BIBLIOGRAFIA

- AGNATI 1959= U. Agnati, *Per la storia romana della provincia di Pesaro e Urbino*, Roma, 1959.
- AA.VV. 2002= E. Benelli – P.I.D’Aleo, *L’insediamento dell’età del bronzo in località Ca’Casuccio, S. Angelo in Vado (Pu). I saggi di scavo 2001*, in *Picus*, XXII, 2002, pp. 251-253.
- CATANI1987 = E. Catani, *Nota preliminare sulla viabilità antica del territorio di Tifernum Mataurense e dell’alta valle del Metauro*, in *Le strade nelle Marche : il problema nel tempo : atti del convegno, Fano, Fabriano, Pesaro, Ancona, 11-14 ottobre 1984*, Ancona, 1987, pp.271-312.
- ERMETI 1993 = A.L.Ermeti, *La media vallata del Metauro nell’antichità: la zona orientale*, in M. Luni (a cura di), *La media vallata del Metauro nell’antichità, Quaderni di Archeologia nelle Marche*, 3, 1993, pp.37-54.
- ERMETI-MONACCHI 1993=A.L. Ermeti – W. Monacchi, *Fermignano. L’insediamento rustico di S. Giacomo*, in M. Luni (a cura di), *La media vallata del Metauro nell’antichità, Quaderni di Archeologia nelle Marche*, 3, 1993, pp. 79-84.
- LANCIARINI 1890-1912 =V. Lanciarini, *Il Tiferno Mataurense e la Provincia di Massa Trabaria, Memorie Storiche*, Roma 1890-1912, pp. 542-543.
- LUNI 1993 = M. Luni (a cura di), *La media vallata del Metauro nell’antichità, Quaderni di Archeologia nelle Marche*, 3, 1993.
- LUNI 1996= M. Luni, *Viabilità antica dalla costa medio adriatica all’Umbria*, In G. Bonamente – F. Coarelli (a cura di), “Assisi e gli Umbri nell’antichità”, *Atti del convegno Internazionale Assisi 18-21 dicembre 1991*, Assisi, 1996, pp. 341-358.
- MARCHEGIANI 2002= P. Marchegiani, *Popolamento preromano nella vallata del Metauro*, in M. Luni (a cura di), *La Flaminia nell’ager Gallicus*, 2002, pp.91-130.

Progetto definitivo

Itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto – Fano

MONACCHI 1990= W. Monacchi, *Borgopace (PS)*, in *Picus. Studi e ricerche sulle Marche nell'antichità*, X, 1990, pp. 251-260.

MONACCHI 1993= W. Monacchi, *La media vallata del Metauro nell'antichità: la zona occidentale*, in M. Luni (a cura di), *La media vallata del Metauro nell'antichità, Quaderni di Archeologia nelle Marche*, 3, 1993, pp. 55-78.

MONACCHI 1995= W. Monacchi, *Il museo civico di Macerata Feltria, Sant'Angelo in Vado* 1995.

MONACCHI 2010= E. Catani - W. Monacchi, *Tifernum Mataurense. Vol.2:il territorio*, Macerata, 2010.

NASO 2000= A. Naso, *I Piceni, storia e archeologia delle Marche in epoca Preromana*, Milano 2000.

RELLINI 1909 = U. Rellini, *Materiali neolitici ed eneolitici della Marca Alta*, in “*Bullettino di Paletnologia Italiana*”, XXXV, 1909, pp.46-65.

Altre Fonti

Archivio Soprintendenza Archeologia belle arti e paesaggio delle Marche

Archivio Soprintendenza Archeologia belle arti e paesaggio dell'Umbria

Istituto Geografico militare. Archivio carte antiche.