



DOSSIER DI PROGETTO

SS 115 SUD OCCIDENTALE SICULA.
ITINERARIO GELA-AGRIGENTO-CASTELVETRANO.
MACROLOTTO 1 DA SVINCOLO A29 DI CASTELVETRANO
A SVINCOLO DI SCIACCA OVEST (INCLUSO)

INDICE

1	PREFAZIONE.....	1	
2	LE RAGIONI DELL'OPERA.....	3	
2.1	LO SCENARIO ATTUALE	5	
2.1.1	Caratterizzazione socio-economica	5	
2.1.2	La rete infrastrutturale	7	
2.1.3	Analisi dei dati di traffico: la situazione attuale	9	
3	LE ALTERNATIVE PROGETTUALI	10	
3.1	DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLE ALTERNATIVE	10	
3.1.1	L'opzione 0.....	11	
3.1.2	L'alternativa 1	12	
3.1.3	L'alternativa 2A.....	13	
3.1.4	L'alternativa 2B.....	14	
3.2	IL TRAFFICO	16	
3.2.1	Gli scenari futuri.....	16	
3.2.2	Dotazione infrastrutturale e prospettive di sviluppo	16	
3.2.3	Prospettive di evoluzione della domanda	16	
3.2.4	Stime di traffico	17	
3.2.5	Livelli di servizio	17	
3.3	LE OPERE D'ARTE	18	
3.4	LA CANTIERIZZAZIONE.....	19	
	3.4.1 Il processo realizzativo delle opere.....	19	
	3.4.2 Fasi e modalità realizzative.....	19	
	3.4.3 Tempi di realizzazione.....	20	
4	ANALISI AMBIENTALE DELLE ALTERNATIVE	21	
4.1	SISTEMA VINCOLISTICO	22	
4.2	INTERFERENZA CON AREA ARCHEOLOGICA.....	23	
4.3	INTERFERENZA CON RICETTORI	24	
4.4	INTERFERENZE CON SISTEMA IDRO-GEOMORFOLOGICO	25	
4.5	INTERFERENZE CON AMBIENTE IDRICO	26	
4.6	INTERFERENZA CON IL SISTEMA NATURALE	27	
4.7	CONSUMO DI SUOLO AGRICOLO.....	28	
4.8	INTERAZIONE CON IL PAESAGGIO	28	
5	SINTESI DEL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE.....	32	
5.1	IL METODO DI CONFRONTO	32	
5.2	LA MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	32	
5.3	I RISULTATI DEL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE	34	
6	ANALISI COSTI BENEFICI	38	
6.1	METODOLOGIA E IPOTESI DI BASE	38	
6.2	RISULTATI DELL'ANALISI ECONOMICA.....	38	
7	CONCLUSIONI.....	39	

1 PREFAZIONE

ANAS S.p.A., in qualità di Ente Proponente dell'itinerario Gela – Agrigento – Castelvetro - **Macrolotto 1 da Svincolo A29 Castelvetro a svincolo di Sciacca Ovest (incluso)**, conformemente a quanto stabilito dall'art. 22 comma 2 del Dlgs 50/2016 e dal D.P.C.M. 10 maggio 2018, n. 76, ha richiesto di indire il Dibattito Pubblico su tale opera.

Il Dibattito Pubblico è un momento particolarmente importante nell'ambito dell'iter progettuale di una grande opera, poiché costituisce: *"il processo di informazione, partecipazione e confronto pubblico sull'opportunità, sulle soluzioni progettuali di opere, su progetti o interventi"* ⁽¹⁾.

In particolare, **il presente Dibattito Pubblico** (organizzato ai sensi della normativa vigente in materia: il DPCM 10 maggio 2018, n. 76, *"Regolamento recante modalità di svolgimento, tipologie e soglie dimensionali delle opere sottoposte a dibattito pubblico"* e ss.mm.ii) **fornisce l'occasione per tutti i cittadini e i soggetti interessati a partecipare alla riflessione e allo sviluppo del progetto del Macrolotto 1 da Svincolo A29 Castelvetro a svincolo di Sciacca Ovest (incluso), prima che tutte le caratteristiche dell'intervento siano definite.**

Nell'ambito delle attività proprie del Dibattito Pubblico, ANAS S.p.A. ha elaborato il presente **dossier di progetto** che sancisce il concreto avvio del Dibattito Pubblico stesso (vedasi schema grafico a fianco).

Il Dossier illustra: **le ragioni dell'opera, le alternative progettuali, lo studio delle azioni indotte dalle alternative sull'ambiente (naturale ed antropico), l'analisi costi e benefici dell'intervento e le conclusioni finali.**

Al termine del Dibattito Pubblico, il coordinatore redigerà una relazione (**relazione conclusiva**), alla quale ANAS S.p.A. risponderà puntualmente con un **dossier conclusivo**, che consentirà di fornire le opportune evidenze in merito alle osservazioni emerse nel corso dello svolgimento della presente procedura.

La soluzione progettuale scelta per il nuovo collegamento tra Castelvetro e Sciacca sarà sviluppata e dimensionata con un livello di dettaglio conforme alla normativa vigente. Questo percorso di **finalizzazione del progetto, quindi, sarà realizzato anche sulla base delle indicazioni e raccomandazioni emerse nel corso del Dibattito Pubblico.**

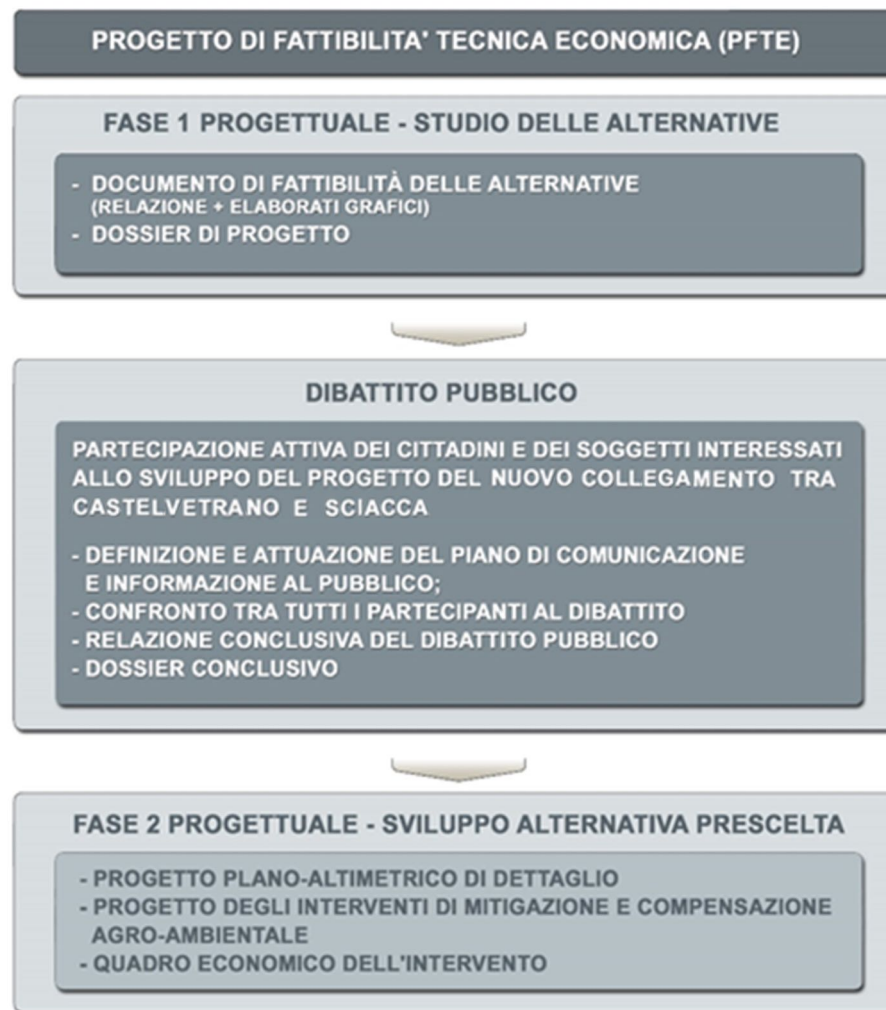


Figura 1-1 – Fasi del PFTE e struttura del Dibattito Pubblico

¹ Art. 2 del DPCM 10 maggio 2018, n. 76.



APPROFONDIMENTO - I PROSSIMI PASSI DELL'ITER APPROVATIVO DEL PROGETTO

L'iter approvativo del progetto prevede diversi passaggi autorizzativi, nel corso dei quali il progetto dovrà confrontarsi con la pianificazione e programmazione ai vari livelli: regionale, provinciale, intercomunale e comunale.

Il PFTE verrà sottoposto al vaglio del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per ottenere il parere obbligatorio previsto dal codice dei contratti pubblici. Quindi si svolgerà la Conferenza di Servizi Preliminare prevista dal codice dei contratti pubblici e svolta ai sensi dell'art. 14 e seguenti della Legge 241/90 (norme in materia di procedimento amministrativo) dove gli enti territoriali e i gestori di interferenze (linee elettriche, telefoniche, idriche ecc.) sono obbligati a pronunciarsi sulla localizzazione e sul tracciato dell'opera e ad esprimere le condizioni per ottenere le necessarie autorizzazioni o altri atti di assenso per la successiva approvazione del Progetto.

Contestualmente saranno avviate le procedure approvative che vedono coinvolti Enti e Autorità a livello nazionale e locale. Dovrà infatti essere espletata la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico prevista dal codice dei contratti pubblici, inviando uno studio specifico al soprintendente territorialmente competente.

2 LE RAGIONI DELL'OPERA

Il progetto riguarda una variante alla Strada statale 115 “Sud Occidentale Sicula” nel tratto che interessa i comuni di Castelvetrano, Menfi, Sciacca e Sambuca di Sicilia, il primo in provincia di Trapani mentre gli altri tutti in provincia di Agrigento. La variante in progetto inizia allo svincolo autostradale di Castelvetrano e termina allo svincolo a nord di Sciacca.

Attualmente il principale sistema viario interno alla Sicilia si sviluppa lungo l'intera fascia costiera creando un vero e proprio anello perimetrale in grado di servire i principali centri urbani e al contempo assicurare i collegamenti fra l'isola ed il Continente.

Elementi portanti di tale sistema viario sono i collegamenti autostradali fra i tre principali centri metropolitani rappresentati dagli assi A19 Palermo-Catania, A20 Messina-Palermo e A18 Messina-Catania-Siracusa e, lungo la costa sud occidentale dell'isola, l'itinerario “veloce” individuato dalla Strada statale 115 “Sud Occidentale Sicula” fra i comuni di Gela, Agrigento e Castelvetrano.

La rete stradale principale è completata da importanti infrastrutture di collegamento nord-sud che mettono in comunicazione l'entroterra con le coste.

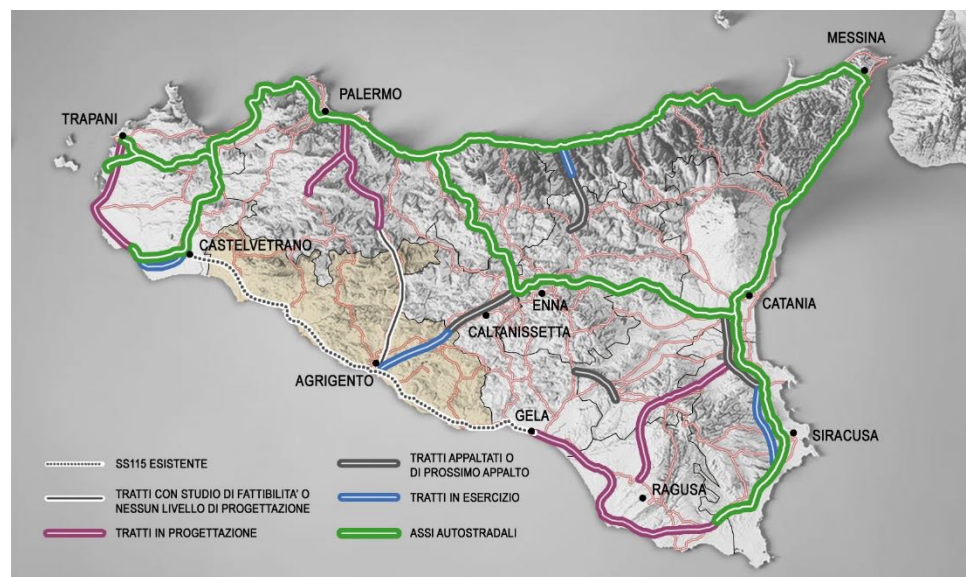


Figura 2-1- COROGRAFIA GENERALE DELLA REGIONE CON INDICAZIONE DELLE STRADE E NODI INFRASTRUTTURALI PRINCIPALI

La Strada statale 115 “Sud Occidentale Sicula” rappresenta dunque un tassello fondamentale della viabilità regionale costituendo l'unica via a scorrimento veloce lungo la costa meridionale della Sicilia, da Castelvetrano a Gela.

Il suo tracciato si configura non soltanto come collegamento diretto tra i principali centri urbani della costa, ma svolge anche il ruolo strategico per i traffici di lunga percorrenza che si muovono da un capo all'altro dell'isola. Inoltre, snodandosi lungo la costa meridionale, la SS 115 rappresenta l'arteria principale di tutta la viabilità al servizio delle aree più interne.

In relazione al suo ruolo all'interno della rete stradale italiana è anche parte integrante delle reti SNIT (Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti) come viabilità primaria costiera e degli Itinerari Europei E931 da Mazara del Vallo a Gela ed E45 da Gela a Rosolini.

Nell'area oggetto di studio l'autostrada A29, unica viabilità a due corsie per senso di marcia separate, la SS 115 e la SS 624, rappresentano le infrastrutture stradali principali. La SS 115 ha assunto nel tempo una particolare importanza dal punto di vista trasportistico e, anche a causa della totale assenza del trasporto ferroviario dopo la soppressione della linea Castelvetrano-Sciacca (1986), rappresenta di fatto l'unica alternativa valida tra le due province. Il resto della rete stradale è composta da strade locali spesso inadeguate al traffico che le percorre.

La stessa SS.115, che riveste un ruolo di importanza strategica riconosciuto anche a livello europeo, presenta una geometria della piattaforma stradale e di sicurezza che rendono assai disomogenea la qualità ed il livello di sicurezza della circolazione, con condizioni spesso incompatibili con il ruolo di infrastruttura di primaria importanza che essa riveste.

In considerazione di ciò, **l'ammodernamento dell'itinerario SS 115 Gela - Agrigento - Castelvetrano rappresenta da anni un obiettivo primario per il completamento della rete stradale e autostradale Siciliana.**

Con tali finalità, **nel 2007 Anas ha elaborato uno studio di fattibilità** il cui tracciato (alternativo all'attuale SS 115 Sud Occidentale Sicula) si snoda lungo circa 166 chilometri, con circa 18 svincoli.

Da Castelvetrano a Mazara del Vallo, invece, corre già oggi una parte del tracciato della A29 Palermo - Mazara del Vallo, per cui non ci sono nuove infrastrutture da realizzare. Infine, per il tratto Mazara del Vallo - Trapani, ad oggi è stato redatto (sempre dall'ANAS) il progetto preliminare.

La lunga estesa del tratto tra Gela e Castelvetrano nonché la complessità dell'intervento dovuta alla presenza di diversi centri abitati che attualmente vengono attraversati dalle strade esistenti, ha portato l'Anas ad individuare una suddivisione dell'intera tratta in 9 macrogetti funzionali e successivamente ad avviare la progettazione di fattibilità per quelli definiti prioritari.

Il presente Dossier di progetto riporta la sintesi del PFTE (progetto di fattibilità tecnico economica, consiste nel primo livello di progettazione ecc.) di prima fase del **Macrolotto 1 da Svincolo A29 Castelvetro a svincolo di Sciacca Ovest (incluso)** che rappresenta il primo dei 9 macrolotti riportati nella progettazione di fattibilità.

Si evidenzia che **nel 2022 è stato sviluppato il PFTE di prima fase del Lotto Funzionale tangenziale di Agrigento** per il quale nella primavera del 2022 si è tenuto il Dibattito Pubblico

In considerazione di quanto sopra esposto, l'intervento si prefigge il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- **mettere in sicurezza** il tratto esistente della statale;
- **migliorare l'accessibilità** della fascia costiera e delle eccellenze archeologiche ed ambientali;
- **migliorare i collegamenti** tra i piccoli centri urbani ed i poli sanitari ed amministrativi provinciali (ospedale, tribunale, mercato), con evidenti ricadute positive sul sistema della salute pubblica e della qualità dei servizi.

APPROFONDIMENTO

Reti TEN: Le reti TEN-T (Trans-European Networks - Transport) costituiscono il sistema di trasporto lineare (strade e ferrovie) e puntuale (porti e aeroporti) per il quale la pianificazione comunitaria prevede di integrare i sistemi di trasporto nazionali nel sistema europeo, con modalità di trasporto terrestre, marittimo e aereo. Il sistema della rete TEN-T è organizzato su due livelli: quello di livello comunitario riferito alla rete atta a garantire una copertura complessiva del territorio dell'Unione Europea (comprehensive network); una rete centrale (core network) che contiene i collegamenti strategici delle direttrici principali "corridoi". Oggi la priorità a livello europeo è quella di assicurare la continuità dei Corridoi, realizzando i collegamenti mancanti, assicurando collegamenti tra le differenti modalità di trasporto, eliminando i colli di bottiglia esistenti.

APPROFONDIMENTO

Il **Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT)** è un sistema integrato di infrastrutture che costituiscono la struttura portante del sistema italiano di offerta di mobilità delle persone e delle merci. Lo SNIT è stato sottoposto ad aggiornamento al 2017 mediante criteri specifici per modalità di trasporto, con una suddivisione tra SNIT di primo livello e SNIT di secondo livello



Figura 2-2 Rappresentazione della TEN-T dell'Unione Europea



Figura 2-3 Immagine con rielaborazione grafica della Rete TEN-T nell'ambito della Regione Siciliana

2.1 LO SCENARIO ATTUALE

Il contesto territoriale nel quale si inserisce l'opera può essere analizzato sotto l'aspetto demografico, socio-economico e infrastrutturale, evidenziando le caratteristiche a livello regionale e provinciale.

2.1.1 Caratterizzazione socio-economica

La popolazione della Regione Sicilia non è distribuita in modo omogeneo sul territorio regionale. Il maggiore addensamento di popolazione si registra nelle province di Palermo, Catania e Messina, mentre nell'interno troviamo alcune zone relativamente spopolate. **La densità abitativa media regionale è di 189 abitanti per chilometro quadrato** contro i 192 della media nazionale **ma varia molto fra zone interne e zone costiere**, dove si concentrano gran parte delle infrastrutture e delle attività extra agricole.

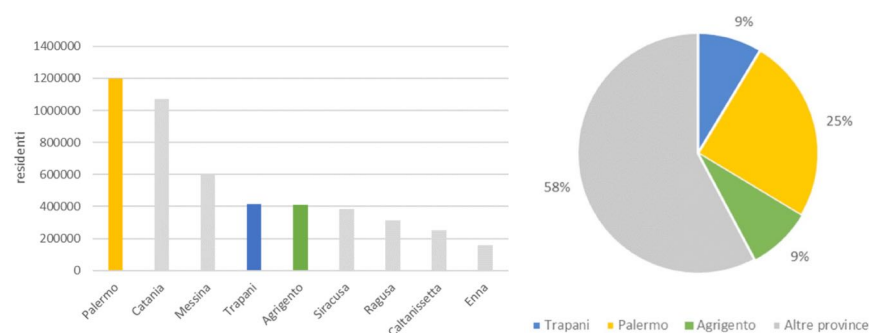


FIGURA 2-4- Popolazione provinciale del 2022 (stima Istat)

Il territorio interessato dall'opera è a cavallo fra le province di Trapani e Agrigento che coprono il 18% della popolazione regionale.

L'andamento demografico, in particolare, rileva una generale decrescita della popolazione nelle zone interne denotando uno squilibrio maggiore rispetto al passato (le esigue aree pianeggianti della fascia costiera non sembrano comunque aver esaurito la propria capacità attrattiva rispetto alla popolazione delle aree montane e collinari dell'interno).

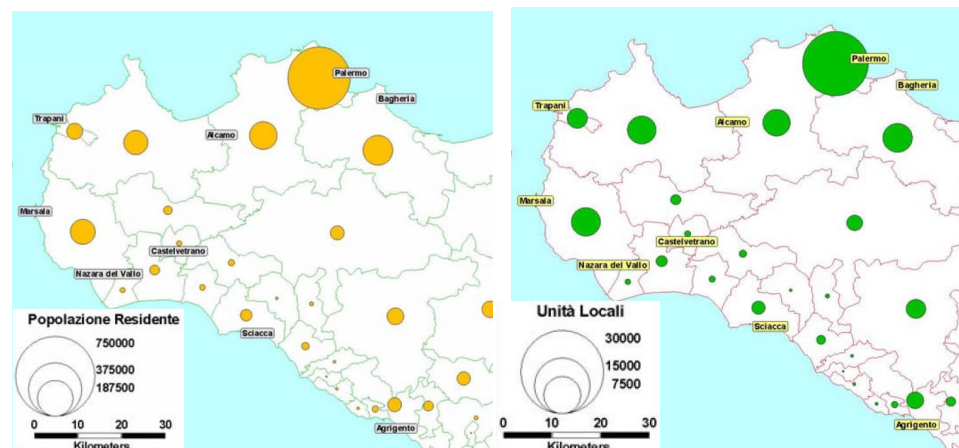


FIGURA 2-5 - Distribuzione della popolazione e delle unità locali nell'area di studio

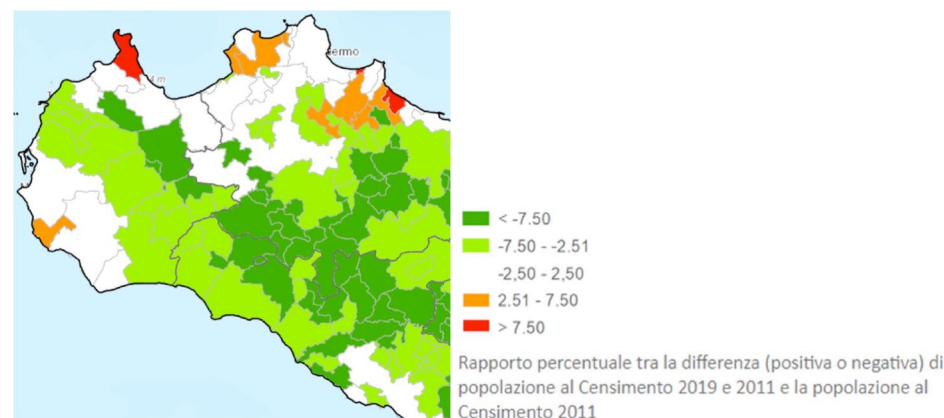


FIGURA 2-6 - Variazione demografica nell'area di studio (Istat 2011-2019)

Se si confrontano i dati dal 2002 al 2022, si osserva che la popolazione siciliana è cresciuta debolmente, per effetto delle opposte dinamiche variazione demografica naturale e di quella migratoria. La crescita della popolazione in Sicilia è più bassa della media nazionale, ma in linea con il trend del mezzogiorno. Nell'area di studio, la popolazione delle province di Palermo e Trapani hanno registrato tassi di crescita in linea con quelli regionali, mentre la popolazione della provincia di Agrigento ha subito un forte rallentamento a partire dal 2012.

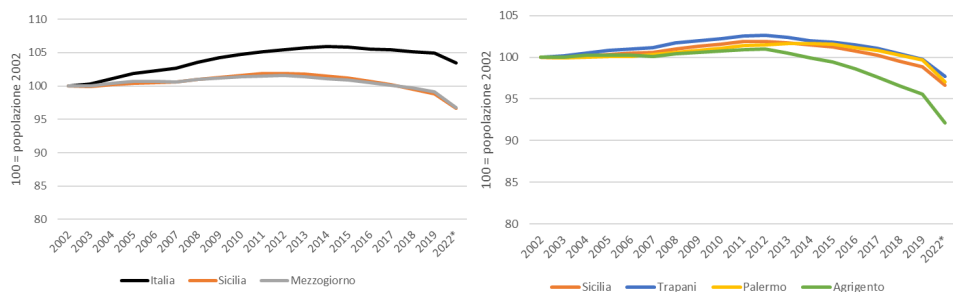


Figura 2-7 - Andamento indicizzato della popolazione (Istat)

Così come a livello geografico, anche a livello economico la Sicilia può venire suddivisa in tre aree. La prima, comprendente le province di Catania, Siracusa e la parte meridionale di Messina, è caratterizzata dalla presenza dell'industria chimica, petrolchimica e della raffinazione del petrolio, nonché da un'agricoltura intensiva e di alta qualità.

La seconda, che comprende Palermo, Trapani e l'altra parte di Messina, si è invece sviluppata nel terziario e nell'edilizia. La terza è la più povera e comprende le province di Agrigento, Caltanissetta ed Enna. Il limitato sviluppo di quest'area ha provocato nel tempo forti flussi emigratori.

L'attività economica più solida è quella legata ai grandi poli industriali del settore petrolchimico, che però non hanno grossi effetti espansivi sul resto dell'economia della regione e che, inoltre, hanno sperimentato e continuano a sperimentare, periodi di stasi dovuti al rallentamento del settore chimico. Per il resto l'economia regionale è basata su attività produttive di tipo tradizionale e di piccole dimensioni, legate ai settori dell'agricoltura e dell'edilizia.

Tuttavia, negli anni successivi, mentre a livello nazionale si sono registrate anche variazioni annuali positive, sebbene l'andamento sia altalenante e con un tasso medio annuo di +0,1% tra il 2010-2019, a livello regionale il PIL è stato in costante decrescita, con un tasso medio annuo pari a -0,97% nello stesso periodo. Nel 2020 il PIL regionale ha registrato una perdita pari a -8,2% rispetto al 2019, leggermente inferiore a quella registrata a livello nazionale (-8,9%).

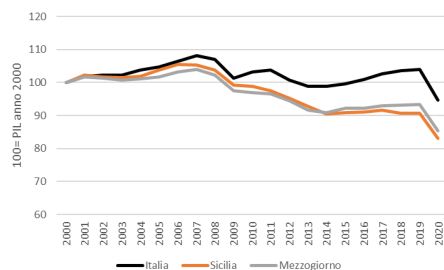


Figura 2-8 - Andamento indicizzato del PIL nazionale e regionale (Istat, Valori concatenati con anno di riferimento 2015)

Il reddito imponibile medio per contribuente (calcolato sulla base delle dichiarazioni del 2014) è pari a 15.256 €, considerando l'intera regione. Le tre città metropolitane, assieme alla provincia di Siracusa, presentano valori superiori alla media: Palermo supera i 16.600 €, Messina arriva quasi a 15.900 € e Catania raggiunge 15.700 €. Ragusa, Enna e Agrigento, invece, non superano i 14.000 €.

Negli ultimi anni si è assistito ad un forte sviluppo del settore dei servizi che contribuisce per circa il 70% alla formazione del PIL, a fronte di una media nazionale di circa il 64%.

Il settore turistico è tra i comparti che maggiormente contribuiscono alla creazione del valore aggiunto della regione. Nelle province di Palermo, Trapani e Agrigento è stato registrato il 44% degli arrivi turistici regionali del 2019.

Gli arrivi turistici sono caratterizzati da una forte stagionalità e sono concentrati tra i mesi di maggio e settembre, dove gli arrivi sono più che doppi rispetto a quelli medi mensili.



Figura 2-9 - Stagionalità e andamento degli arrivi turistici (Istat/Regione Sicilia 2019)

L'andamento dei flussi turistici in Sicilia e nelle province di interesse è stato in crescita tra il 2015 e il 2019 con variazioni medio annue pari all'11%.

Per effetto del Covid, nel 2020 si è registrata una contrazione pari al 57%.

2.1.2 La rete infrastrutturale

Il sistema infrastrutturale dell'area è costituito quasi totalmente dal sistema stradale, il quale ha la funzione di collegamento con i terminali del sistema ferroviario, aeroportuale e portuale.

La Strada statale 115 percorre, parallelamente alla costa del versante meridionale dell'isola, tutta la distanza tra Gela e Castelvetro, per un totale di circa 180 chilometri.

All'interno del corridoio di progetto si inserisce la tratta oggetto di studio, ovvero la viabilità statale SS 115 tra i comuni di Castelvetro e Sciacca.

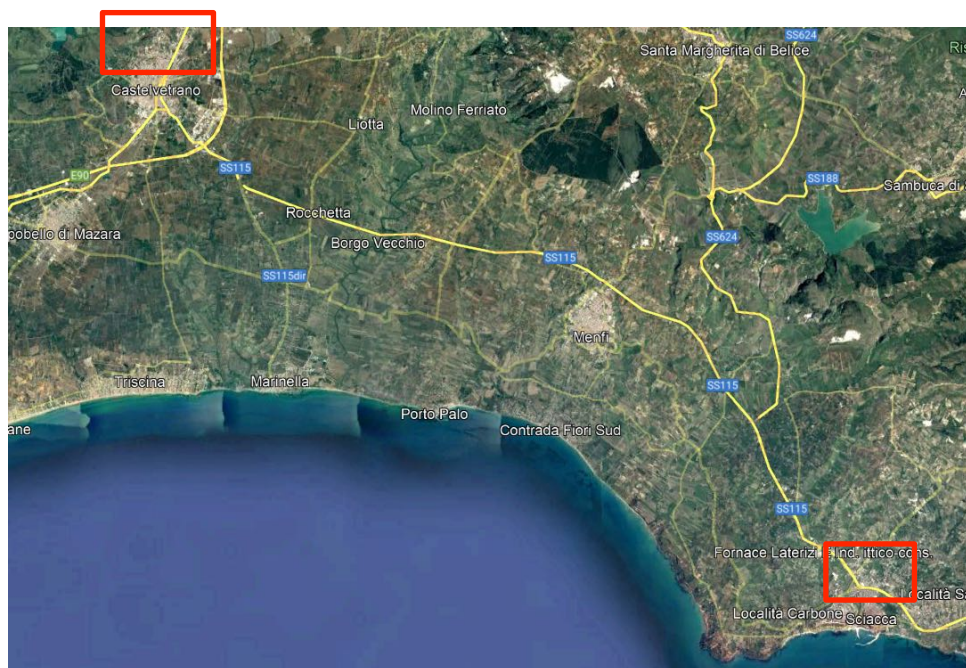


FIGURA 2-10- SS 115 tratto Castelvetro - Sciacca

La tratta stradale si collega a ovest con l'Autostrada A29 (E90) che collega Palermo con Mazara del Vallo. L'Autostrada non è collegata direttamente alla SS 115 ma raggiungibile attraverso uno svincolo posto a circa 500 m.

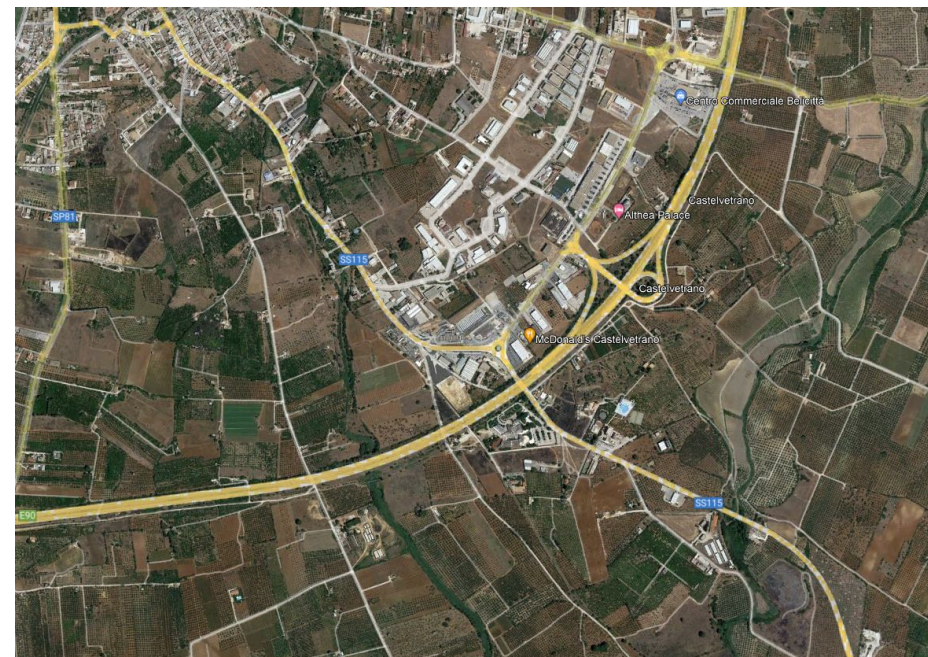


FIGURA 2-11- SS 115 Svincolo di accesso a Castelvetro

Lungo la tratta della SS 115 si incontrano poi gli svincoli con le seguenti strade provinciali:

- la SP13 che collega la Frazione di Liotta (da Via Castelvetro), con la SS 115 e la SS 115dir attraverso due svincoli a livelli sfalsati. Proseguendo in direzione nord lungo Via Castelvetro si arriva sulla SS 188 presso il Comune di Partanna;

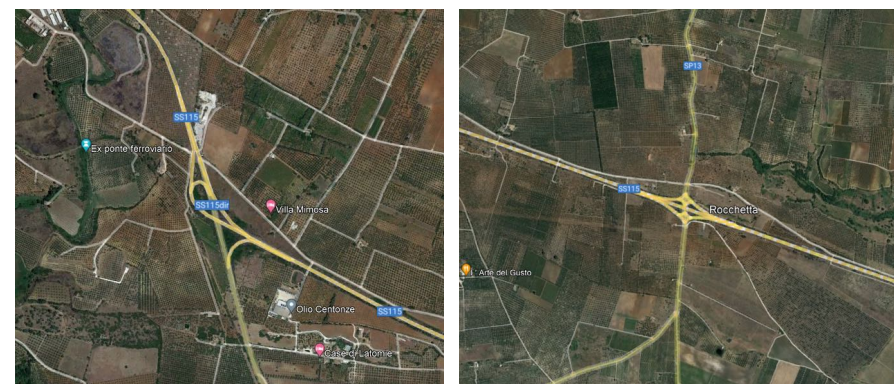


FIGURA 2-12- SS 115 Svincoli di collegamento con la SP13

- la SP 48 che a sua volta collega la SP42 e la SP43 a nord. Quest'ultima ne rappresenta il naturale proseguimento tramite cui si può raggiungere il comune di Montevago, e l'intersezione con la SP 56 e la SP 79 a sud.

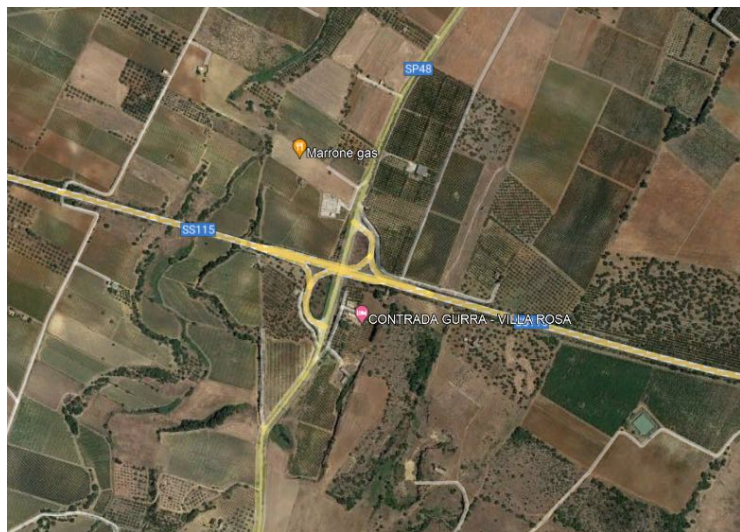


FIGURA 2-13- SS 115 Svincolo di collegamento con la SP48

- la S.P.41 che collega il Comune di Menfi con la SS 624 (tale percorso rappresenta una delle alternative per raggiungere Palermo), e con la SS 188;

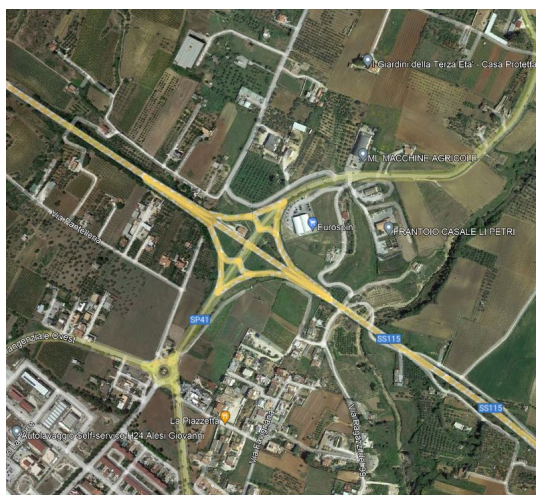


FIGURA 2-14- SS 115 Svincoli di collegamento con la SP41

- la SP 42 che collega il Comune di Menfi con la SP 17 da cui si può raggiungere il Comune di Partanna



FIGURA 2-15- SS 115 Svincoli di collegamento con la SP42

- Il tracciato della SS 115 si connette infine alla SS 624.

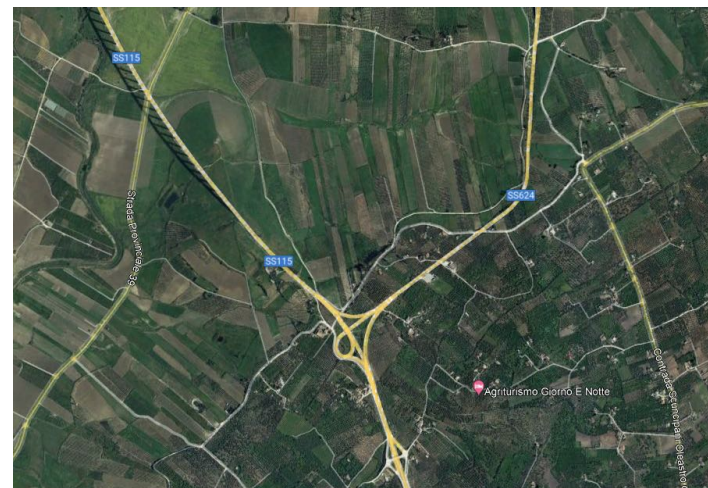


FIGURA 2-16- SS 115 Svincoli di collegamento con la SS624

Si tratta di una arteria stradale lunga quasi 83 chilometri che parte da Palermo e termina confluendo sulla SS 115 tramite uno svincolo a livelli sfalsati.

L'area fra Castelvetro e Agrigento è priva di infrastrutture ferroviarie, a ovest Calstelvetro è servita dalla ferrovia non elettrificata che raggiunge Trapani, mentre a est la ferrovia più prossima è la Palermo Agrigento (elettrificata) che si prolunga fino a Porto Empedocle.

Il sistema aeroportuale siciliano serve le aree maggiormente urbanizzate a Ovest (Palermo e Trapani) e Est (Catania e Comiso). Gli aeroporti più prossimi (ancora Palermo e Trapani) sono ambedue raggiungibili attraverso la A29 (la A29 dir per Trapani Birgi).



Figura 2-17 - Il sistema delle infrastrutture di trasporto

2.1.3 Analisi dei dati di traffico: la situazione attuale

I volumi di traffico registrati lungo la SS 115 tra Sciacca e Castelvetro nel giorno medio annuo del 2019 sono pari a circa 8.300 veicoli/giorno. I flussi sono pari a 6.300 veicoli/giorno in prossimità dalle A29 e diventano più consistenti nella tratta a ovest di Sciacca, dove raggiungono anche i 12.500 veicoli/giorno.

Il traffico è costituito prevalentemente da veicoli leggeri (automobili e furgoni di piccola taglia) mentre i veicoli pesanti (ad esempio autocarri) rappresentano circa il 6% del traffico totale.

Vista la collocazione della strada, il traffico è soggetto ad una forte stagionalità, soprattutto la componente del traffico leggero e dei veicoli privati. Il traffico estivo (identificato ne terzo trimestre T3) è più alto del traffico del giorno medio annuo (+18% per i veicoli leggeri e +5% per i veicoli pesanti). Il traffico del secondo trimestre è molto simile alla media annua, mentre il traffico del primo e quarto trimestre sono inferiori alla media annua.

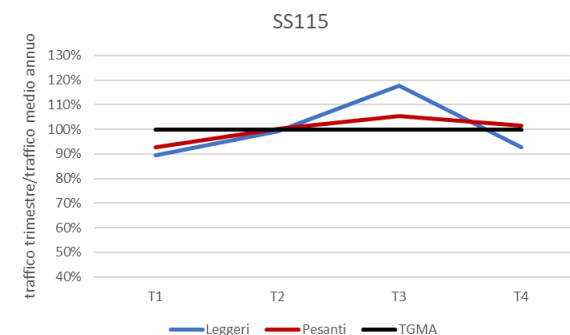
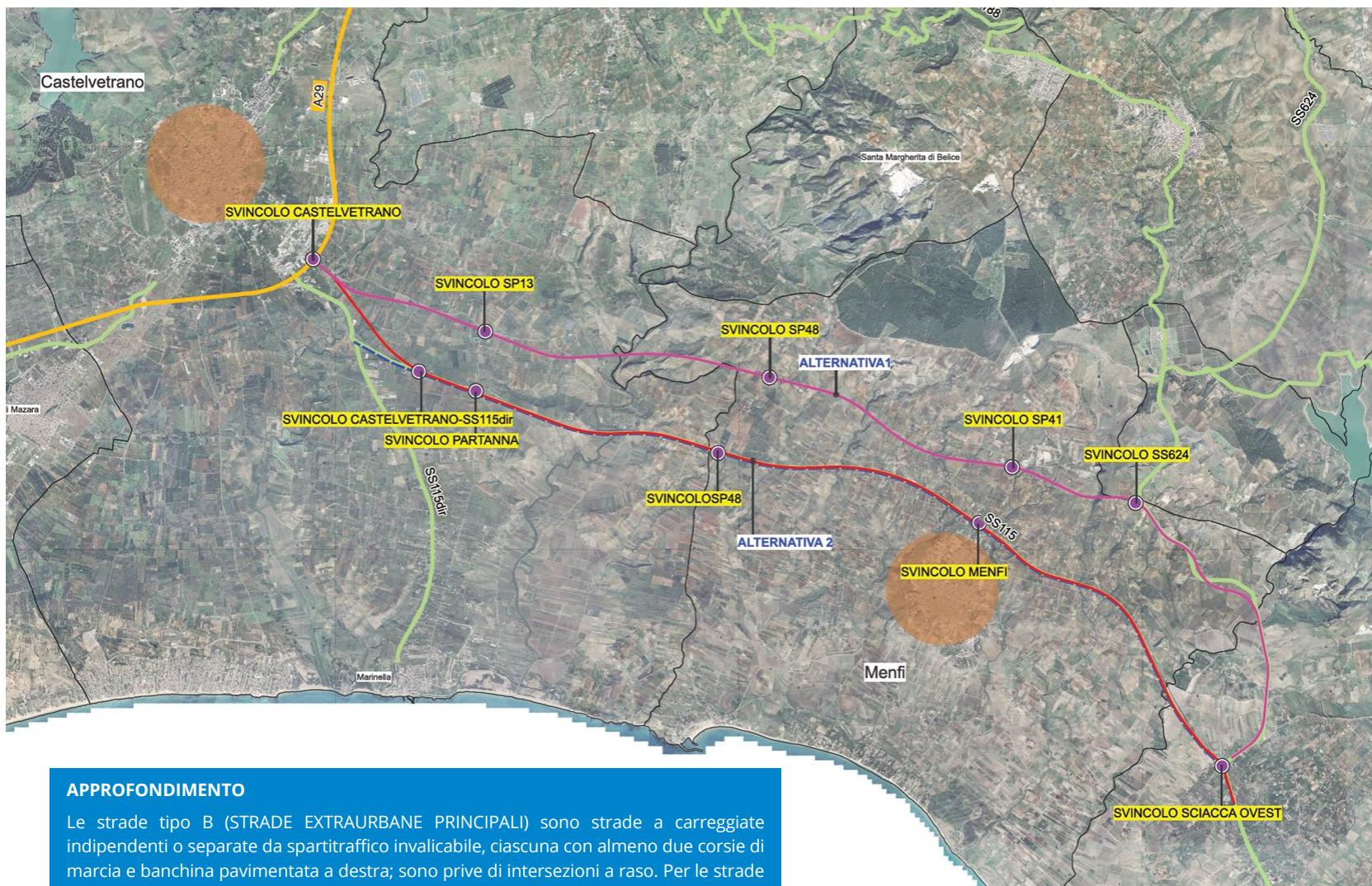


Figura 2-18 - Traffico trimestrale lungo la SS 115 dell'anno 2019

3 LE ALTERNATIVE PROGETTUALI

3.1 DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLE ALTERNATIVE

A risposta delle esigenze delineate nei capitoli precedenti sono state individuate e valutate tre soluzioni di progetto definite Alternativa 1, Alternativa 2A e Alternativa 2B fondate sulla medesima concezione progettuale che prevede la realizzazione di un collegamento stradale di categoria B (vedi riquadro approfondimento con caratteristiche geometriche, funzionali e di sicurezza adeguate ad assolvere il compito di connessione e completamento autostradale.



APPROFONDIMENTO

Le strade tipo B (STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI) sono strade a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra; sono prive di intersezioni a raso. Per le strade di tipo B la larghezza delle carreggiate è di 3.75m e quella della banchina di 1.75m. La larghezza dello spartitraffico è pari a 3.5m

L'alternativa 1 prevede la realizzazione di una variante Nord rispetto all'attuale SS 115.

Le alternative 2A e 2B prevedono entrambe l'adeguamento con raddoppio in sinistra dell'attuale strada esistente SS 115 Sud Occidentale Sicula, con la sola sostituzione degli impalcati per i viadotti esistenti nella 2A, mentre per la 2B si prevede un abbassamento delle quote di 15 m in corrispondenza di tre viadotti.

Per rendere le alternative comparabili si è deciso di considerare gli stessi estremi di inizio e fine intervento, coincidenti con lo svincolo Castelvetrano-A29 da adeguare e lo svincolo di Sciacca Ovest, anch'esso da adeguare.

Figura 3-1 - Planimetria generale con individuazione delle alternative di progetto

Lo svincolo di Castelvetro permette la riconnessione del tracciato con la viabilità locale tramite l'inserimento di una rotatoria con diametro esterno di 50m di nuova realizzazione, che consentirà l'ingresso all'interno del centro abitato e il collegamento con l'autostrada A29 Palermo-Mazara del Vallo.

Si è quindi scelto di realizzare due uscite dalla carreggiata autostradale in direzione Mazara del Vallo: la prima che consente l'accesso diretto alla SS 115 in direzione Sciacca evitando il passaggio nella rotatoria esistente oggi congestionata dal traffico, e una seconda uscita che permetterà invece l'ingresso a Castelvetro. Per tutte e tre le alternative la sezione stradale adottata è la "B" strada extraurbana principale (DM 05/11/2001).

I tracciati proposti sono quelli che dopo un attento esame dello stato attuale risultano i migliori a conseguire gli obiettivi prefissati; in particolare dal momento che la SS 115 esistente presenta una buona geometria di tracciato facilmente adattabile ad una strada di livello superiore si è ritenuto che fosse necessario valutare la possibilità di mantenere il corridoio esistente ed adeguarlo realizzando interventi di adeguamento sulle opere d'arte esistenti (2A e 2B).

Sicuramente i vantaggi di un raddoppio in sede possono essere quelli di mantenere il corridoio e minimizzare gli impatti definitivi della strada in esercizio in quanto per la maggior parte già consolidati dal tempo sul territorio (si faccia riferimento in particolare ai viadotti).

Contemporaneamente si è voluto investigare la possibilità di realizzare il tracciato di progetto in un nuovo corridoio rispetto alla strada esistente SS 115. In questo ultimo caso si minimizzano gli impatti di cantiere sul traffico esistente ma allo stesso tempo l'impatto naturalistico/paesaggistico su un suolo naturale risulta maggiore.

3.1.1 L'opzione 0

Nell'ambito dei progetti di fattibilità l'alternativa 0 è considerata e valutata tra le alternative possibili in quanto l'analisi di questo scenario consente di approfondire e precisare le ragioni che supportano gli scenari di progetto e di calibrare gli interventi da prevedere.

La soluzione zero consiste nel conservare lo stato attuale, partendo dal presupposto che le opere di potenziamento e sviluppo della rete possano essere non necessarie, e costituire impatti negativi sull'ambiente. L'analisi di tale scenario, quindi, richiede di analizzare in profondità le ragioni e gli obiettivi posti a base del previsto progetto. L'Alternativa 0 ripercorre il tracciato della SS 115 esistente e prevede, dove necessario, l'adeguamento della sede stradale ad una strada di categoria C e la messa in sicurezza della stessa. Il tratto oggetto di studio, compreso dallo svincolo con la SS 115dir e lo svincolo con la SS 664, presenta una sede già ammodernata e una geometria plano-altimetrica compatibile con una categoria stradale di rango superiore la geometria stradale presenta infatti ampi raggi di curvatura e lunghi rettifili.

Anche gli svincoli esistenti presentano un'interasse (circa 5 km) compatibile alla categoria di strada e al collegamento con le principali viabilità con cui si interconnette. Lungo il tracciato si riscontra la presenza di piazzole di sosta, per ambo i sensi di marcia, ad interasse di circa 500 m su rilevato.

L'alternativa 0 prevede comunque i seguenti interventi puntuali che risolvono alcune inadeguatezze tuttora presenti, quali:

- Allargamento della sede stradale per adeguarla alle norme vigenti;
- Rigeometrizzazione di alcune rampe di immissione sugli svincoli ancora non a norma;
- Adeguamento alla norma dei sistemi di ritenuta stradale (barriere di sicurezza).

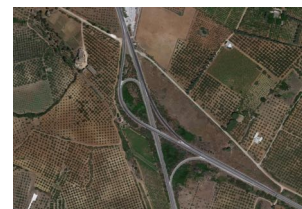


Figura 3-2- Svincolo Sud Occidentale Sicula



Figura 3-3- Svincolo di Partanna

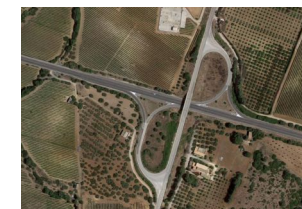


Figura 3-4- Svincolo di Montevago



Figura 3-6- Svincolo di Menfi



Figura 3-7- Svincolo di Sciacca Ovest



Figura 3-5- Barriere di sicurezza

APPROFONDIMENTO

Le strade di tipo C: sono strade extraurbane secondarie a unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine. La carreggiata è composta da corsie di marcia larghe 3,75 metri affiancate da banchine larghe 1,50 metri.

Lo svincolo a livelli sfalsati consiste in un sistema di rampe a diversi livelli che consente le manovre di spostamento da una strada ad un'altra dove i flussi veicolari non si incrociano tra loro. È utilizzato per le strade con traffico elevato e veloce sulle autostrade e strade extraurbane principali.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondimenti relativi alla descrizione degli interventi ipotizzati unitamente alla stima dei costi di realizzazione per l'Alternativa 0 si rimanda all'elaborato **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"**.

3.1.2 L'alternativa 1

L'alternativa 1 si sviluppa prevalentemente in variante, a nord dell'attuale SS 115, e si ricollega nell'ultimo tratto alla SS 624 Palermo-Sciacca prevedendone un allargamento a quattro corsie a destra, della strada esistente, nel primo tratto di attacco e nell'ultimo tratto fino allo svincolo Sciacca Ovest.

Lo sviluppo complessivo è di circa 25.2 km ed è caratterizzata dalla presenza di 19 viadotti, di cui 3 già esistenti e da adeguare, 2 gallerie naturali e 4 artificiali. Lungo l'intero tracciato sono previste quattro intersezioni intermedie che permettono il collegamento alle strade provinciali intersecate e alla SS 624, mentre un sistema di complanari consentirà di ricucire le altre viabilità locali interferite dal tracciato in progetto, così da permettere il mantenimento degli attuali percorsi viabili. Questo permetterà, insieme con la realizzazione di sottopassi e cavalcavia, di garantire la permeabilità della nuova infrastruttura consentendo inoltre di ridurre l'isolamento di alcune aree, oggi servite per lo più da sole strade poderali.

Lo sviluppo complessivo del tracciato in variante dell'Alternativa 1 risulta così suddiviso:

ALTERNATIVA 1 – TRACCIATO IN VARIANTE			
TIPOLOGIA DI SEZIONE		SVILUPPO (m)	% sul totale
GALLERIE NATURALI		1.863	7%
GALLERIE ARTIFICIALI		1.367	5%
VIADOTTI		4.281	17%
RILEVATO/TRINCEA	17.705	70%	

3.1.2.1 Svincoli

Sono previsti n. 5 svincoli complessivi a livelli sfalsati che garantiscono la connessione con le principali viabilità presenti. Si prevede l'adeguamento e il ridisegno degli svincoli già esistenti:

- Svincolo di Castelvetro - A29
- Svincolo di Sciacca Ovest al km 25+200 e la realizzazione di n. 4 nuovi svincoli intermedi
- Svincolo con la SP13 al km 3+604
- Svincolo con la SP48 al km 9+732
- Svincolo con la SP41 al km 15+261

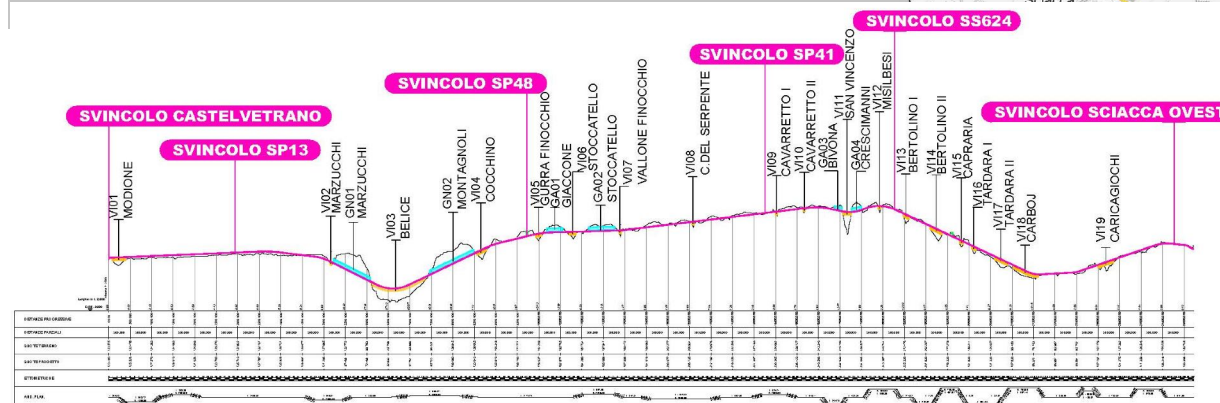
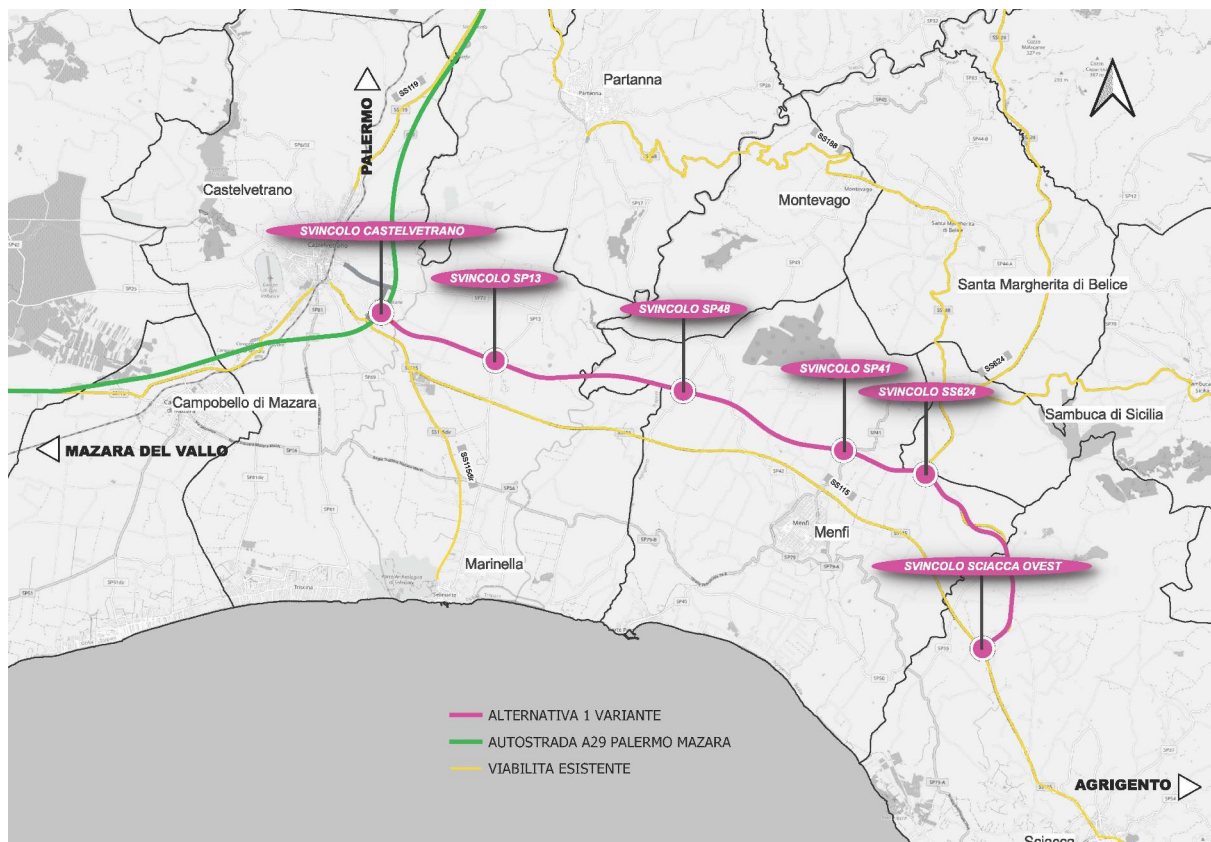


Figura 3-8 - Planimetria e profilo di progetto - Alternativa 1

3.1.2.2 Svincolo con la SS624 al km 18+021. Costo dell'investimento

Per l'alternativa 1 è stato stimato un costo di **1,016 Milioni di euro**.

3.1.3 L'alternativa 2A

L'alternativa 2A ha uno sviluppo complessivo di circa 23.5 km e prevede l'adeguamento con raddoppio in sinistra dell'attuale SS 115 Sud Occidentale Sicula.

Lungo il tracciato sono presenti 11 viadotti, di cui 10 esistenti per i quali è previsto l'adeguamento con sostituzione dell'impalcato per la carreggiata destra, mentre la sinistra sarà totalmente di nuova costruzione. L'undicesimo viadotto è previsto di nuova realizzazione in entrambe le carreggiate.

In particolare lungo la SS 115 sono presenti due viadotti caratterizzati da luci di notevole estensione, il Viadotto Belice e il Viadotto Carboj, di 2055 m e 2000 m rispettivamente, che attraversano due importanti valli. Entrambi i viadotti presentano pile di oltre 60 m di altezza. In corrispondenza dei viadotti esistenti si è scelto di realizzare la nuova carreggiata ad una distanza di circa 10 m rispetto al ciglio della sede attuale per mantenere intatta l'integrità delle strutture di fondazione durante le fasi di realizzazione della carreggiata sinistra.

Lo sviluppo complessivo del tracciato dell'alternativa 2A risulta così suddiviso:

ALTERNATIVA 2A – TRACCIATO IN ADEGUAMENTO CON RADDOPPIO		
TIPOLOGIA DI SEZIONE	SVILUPPO (m)	% sul totale
VIADOTTI	6.814	29%
RILEVATO/TRINCEA	16.741	71%

3.1.3.1 Svincoli

Sono previsti n. 6 svincoli a livelli sfalsati che garantiscono la connessione con le principali viabilità presenti. Si prevede l'adeguamento di tutti gli svincoli presenti, il ridisegno dello svincolo a Castelvetrano con la A29 e la realizzazione dello svincolo in corrispondenza della SS 115 dir per le relazioni da e per Sciacca.

A seguire l'elenco:

- Svincolo Castelvetrano - A29 (ridisegno)
- Svincolo Castelvetrano-SS 115 dir al km 3+059 (nuova realizzazione)
- Svincolo di Partanna al km 4+159
- Svincolo con la SP48 al km 9+409
- Svincolo di Melfi al km 15+231
- Svincolo di Sciacca Ovest al km 22+725

3.1.3.2 Costo dell'investimento

Per l'alternativa 2A è stato stimato un costo di **700 Milioni di euro**.

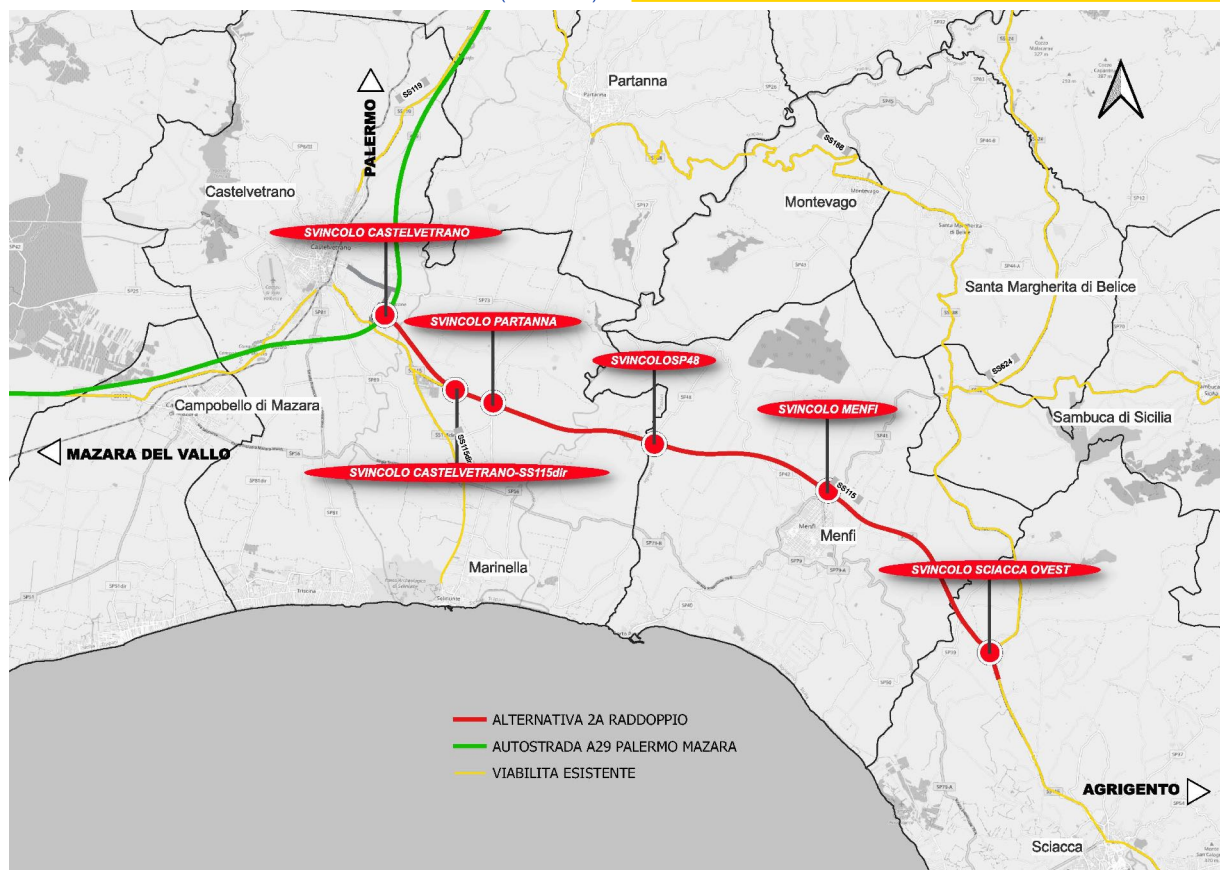


Figura 3-9 – Planimetria e profilo di progetto – Alternativa 2A

3.1.4 L'alternativa 2B

L'alternativa 2B ricalca fedelmente l'alternativa 2A dal punto di vista planimetrico.

A partire dallo svincolo Castelvetrano-A29 il tracciato prevede un primo tratto di 3km in variante da cui ha inizio l'adeguamento con raddoppio a sinistra dell'attuale SS 115 che termina circa 400 m dopo lo svincolo di Sciacca Ovest. **L'alternativa 2B si discosta dalla 2A solo nello sviluppo altimetrico; prevede infatti l'abbassamento delle livellette per un'altezza pari a 15 m, in corrispondenza dei viadotti Belice e Carboj, e per un'altezza massima di 5m per il viadotto Bertolino.**

L'obiettivo di tale scelta progettuale è stato quello di ridurre l'impatto dei due grandi viadotti sul paesaggio circostante, riducendone l'elevazione e lo sviluppo planimetrico, consentendo così di realizzare delle opere meno impattanti di quelle esistenti e con sviluppi più contenuti nella costruzione della nuova carreggiata di raddoppio.

Lo sviluppo totale del tracciato 2B risulta quindi di circa 23.5 km con una sezione a doppia carreggiata e due corsie per senso di marcia (Tipo B) ed un totale di 11 viadotti da adeguare sulla carreggiata esistente di cui 3 con abbassamento delle pile e spalle e 11 viadotti da realizzare in quella di raddoppio.

Lo sviluppo complessivo del tracciato dell'alternativa 2B risulta così suddiviso:

ALTERNATIVA 2B – TRACCIATO IN ADEGUAMENTO CON RADDOPPIO		
TIPOLOGIA DI SEZIONE	SVILUPPO (m)	% sul totale
VIADOTTI	6.068	26%
RILEVATO/TRINCEA	17.487	74%

3.1.4.1 Svincoli

Sono previsti n. 6 svincoli a livelli sfalsati che garantiscono la connessione con le principali viabilità presenti. Si prevede l'**adeguamento** di tutti gli svincoli presenti, il **ridisegno dello svincolo a Castelvetrano con la A29** e la **realizzazione dello svincolo in corrispondenza della SS 115dir** per le relazioni da e per Sciacca. A seguire l'elenco:

- Svincolo Castelvetrano - A29 (ridisegno)
- Svincolo Castelvetrano-SS 115 dir al km 3+059 (nuova realizzazione)
- Svincolo di Partanna al km 4+159
- Svincolo con la SP48 al km 9+409
- Svincolo di Melfi al km 15+231
- Svincolo di Sciacca Ovest al km 22+725

3.1.4.2 Costo dell'investimento

Per l'alternativa 2B è stato stimato un costo di **780 Milioni di euro**.

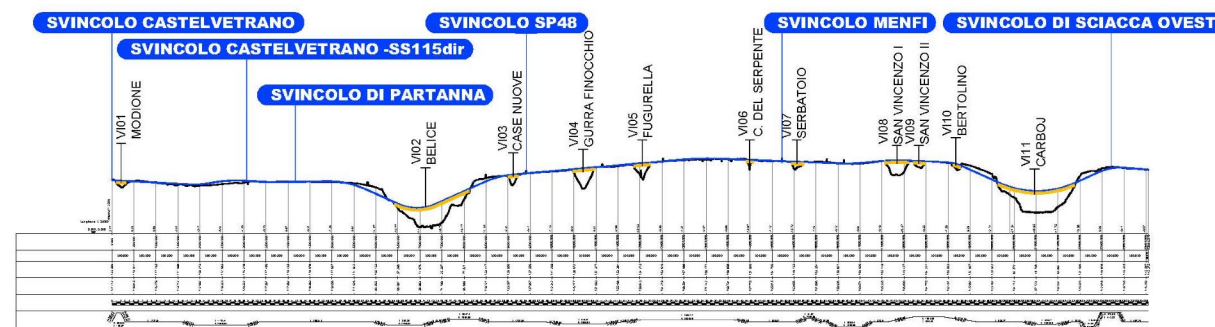
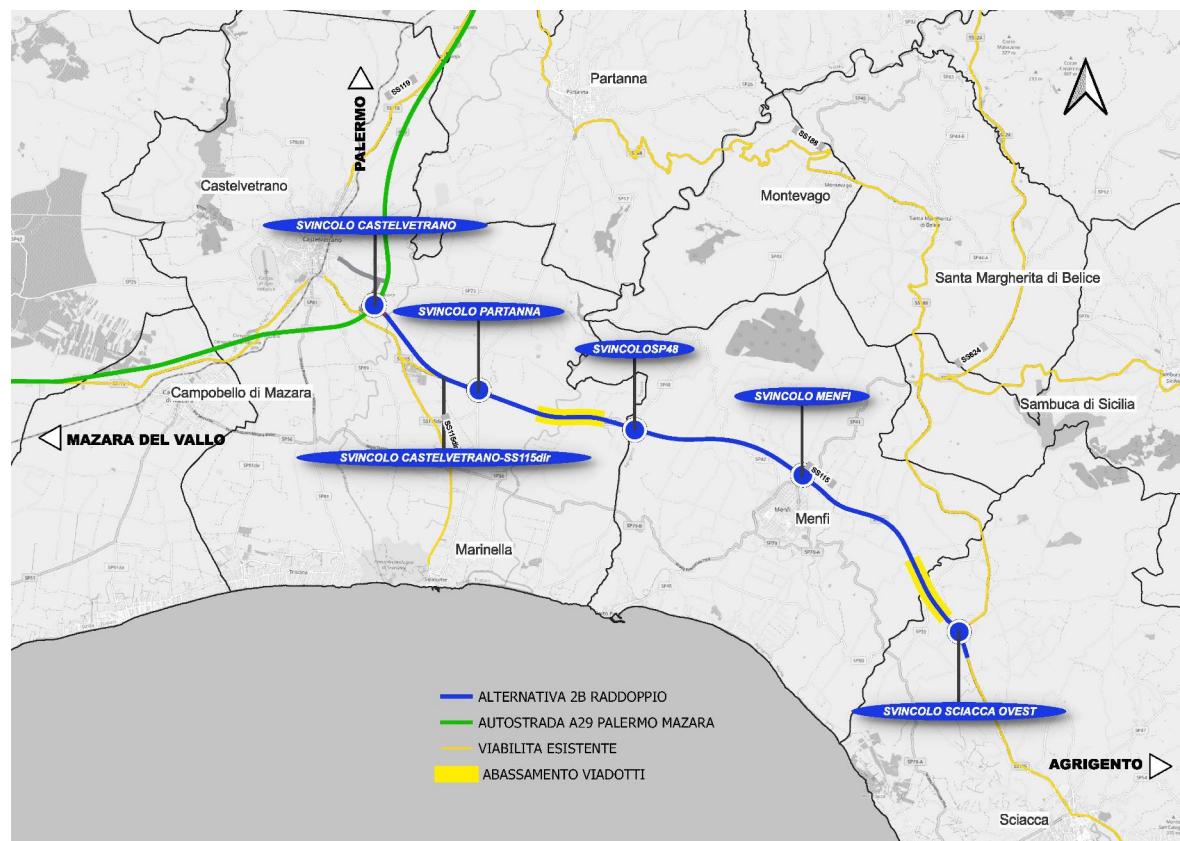


Figura 3 10 – Planimetria e profilo di progetto – Alternativa 2B



Figura 3 11 - Stato attuale Viadotto Carboj



Figura 3 12 - Alternativa 2A raddoppio in quota Viadotto Carboj



Figura 3 13 - Alternativa 2B in raddoppio con abbassamento livelletta stradale Viadotto Carboj

3.2 IL TRAFFICO

Per lo studio del traffico dell'itinerario SS 115 Sciacca-Castelvetro è stato costruito un modello matematico che simula le condizioni di traffico rappresentative del giorno medio feriale del IV trimestre dell'anno (ottobre-dicembre) dell'anno di riferimento 2021.

La scelta del periodo di simulazione è stata dettata dalla necessità di considerare dati recenti, ma non influenzati dalle restrizioni legate alla pandemia.



Figura 3-9 – Grafo della rete stradale attuale descritta nel modello

3.2.1 Gli scenari futuri

Gli scenari oggetto di verifica nel presente studio corrispondono alle diverse alternative progettuali, ottenute combinando le alternative di tracciato.

Per la definizione degli scenari futuri, si sono inoltre analizzate le prospettive di evoluzione del sistema della mobilità nell'area di intervento, sia per quanto concerne l'offerta che per quanto riguarda la domanda.

Gli orizzonti temporali futuri considerati sono il 2033, corrispondente all'anno di apertura prevista della nuova infrastruttura, ed il 2043, a 10 anni di esercizio.

3.2.2 Dotazione infrastrutturale e prospettive di sviluppo

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) della Regione Sicilia, approvato nel 2017, riporta come prioritario per l'interesse regionale il progetto di completamento del corridoio SS 115 Gela-Mazara del Vallo di responsabilità Anas.

Il piano indica che l'operatività dell'intero progetto è prevista nel medio termine, all'orizzonte temporale 2030, con alcune tratte in fase di progettazione più avanzata

Ai fini delle valutazioni del presente studio, è stato considerato che i lavori di completamento del corridoio Gela-Sciacca, ad est della sezione di progetto, saranno completati entro il 2033.

3.2.3 Prospettive di evoluzione della domanda

Per quanto riguarda l'evoluzione della domanda di mobilità, si è assunta una curva direttamente legata alla crescita prevista dal PIL dell'Italia fino al 2030.

Successivamente, per i veicoli leggeri (assimilabili ad automobili e furgoni di piccola taglia) si è assunta una progressiva saturazione dei tassi di crescita. Per i veicoli pesanti (ad esempio gli autocarri) il rallentamento della crescita è stato considerato più contenuto.

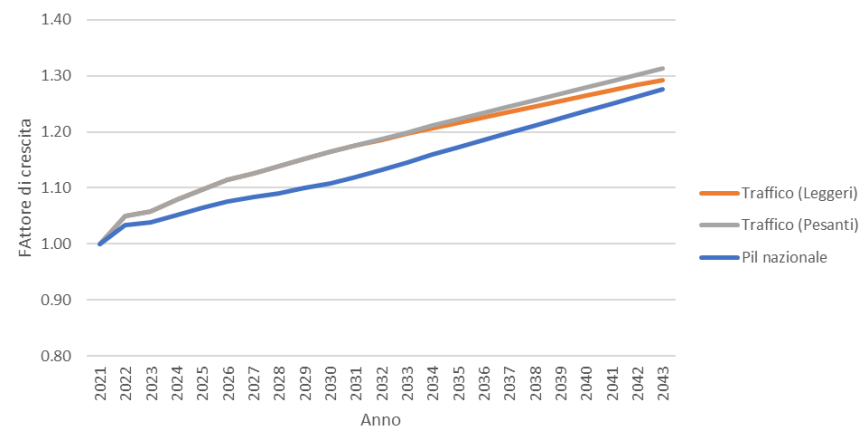


Figura 3-10 – Curve di crescita indicizzata del Pil e della domanda di traffico

Le curve di crescita del PIL e della domanda di traffico sono riportate nella figura precedente. Si precisa che tale tasso di crescita è applicato in modo uniforme all'intera matrice O/D.

APPROFONDIMENTO

Matrice Origine / Destinazione (O/D): La matrice origine destinazione è lo strumento più utilizzato per rappresentare la domanda di mobilità in riferimento a una rete viaria.

E' una tabella di elementi disposti su più righe e su più colonne per la descrizione sintetica degli spostamenti. Ogni casella della matrice, incrocio di una riga con una colonna, definisce il numero di spostamenti da una specifica zona di origine (O) ad una specifica di destinazione (D).

3.2.4 Stime di traffico

A seguire vengono presentati in forma tabellare le previsioni del **Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA)** distinto per classe veicolare e per ciascuna tratta delle alternative progettuali considerate.

Lo Scenario dell'Alternativa 0 rappresenta la situazione in cui la domanda di mobilità di traffico cresce in assenza del progetto. Dal punto di vista della rete stradale, l'unica differenza rispetto alla situazione attuale è rappresentata dal completamento del corridoio stradale Gela-Sciacca, che porterà ad un aumento del traffico di lunga percorrenza.

Per quanto riguarda le soluzioni progettuali, le previsioni evidenziano flussi veicolari molto simili nelle alternative di progetto.

Rispetto allo scenario dell'Alternativa 0, l'Alternativa 1 produce uno spostamento dei flussi dall'attuale SS 115 in quanto ha una sezione più larga e consente velocità superiori di quella esistente.

Tratta	km	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli totali	% Veicoli pesanti
2021					
Alternativa 0 – Riferimento	27,8	7.580	500	8.080	6%
2033					
Alternativa 0 – Riferimento	27,8	10.635	666	11.301	6%
Alternativa 1	27,8	11.528	703	12.231	6%
Alternativa 2A e 2B	22,7	11.397	730	12.127	6%
2043					
Alternativa 0 – Riferimento	27,8	11.432	727	12.159	6%
Alternativa 1	27,8	12.393	767	13.160	6%
Alternativa 2A e 2B	22,7	12.252	797	13.048	6%

Tabella 3-1 - Flussi di traffico del giorno medio annuo

Le alternative 2A e 2B differiscono solo per alcuni aspetti progettuali e costruttivi e presentano gli stessi flussi di traffico in quanto gli utenti non percepiscono alcuna differenza nella tipologia o nelle prestazioni del collegamento stradale. Rispetto allo scenario dell'Alternativa 0, questa soluzione progettuale produce una differenza in termini di domanda soltanto in corrispondenza di Castelvetro dove è prevista una nuova bretella di collegamento con la autostrada A29.

3.2.5 Livelli di servizio

Ai fini della verifica funzionale, le analisi trasportistiche hanno altresì riguardato anche la valutazione dei livelli di servizio. **L'analisi ha mostrato che il progetto contribuisce a garantire livelli di servizio accettabili su tutta l'estensione dell'intervento.**

APPROFONDIMENTO

Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA): Il traffico giornaliero medio rappresenta l'intensità media del traffico riferita alle 24 ore, calcolata su tutti i giorni dell'anno

Livelli di servizio: è definito come misura della prestazione della strada nello smaltire traffico. I livelli di servizio (LOS – Level Of Service) sono 6 da LOS "A" a LOS "F" con LOS A (ottimo) corrispondente ad una densità di traffico inferiore alla capacità dell'infrastruttura e LOS "F" con densità di traffico maggiori alla capacità e quindi conseguente flusso instabile.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti allo studio sul traffico, si rimanda al capitolo "6 Le previsioni di traffico per le alternative progettuali" che è parte integrante dell'elaborato T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali".

3.3 LE OPERE D'ARTE

Le **alternative 2A e 2B** insistono sul sedime della S.S. 115 e intersecano una serie di opere d'arte maggiori, quali viadotti a più campate con pile di altezze considerevoli.

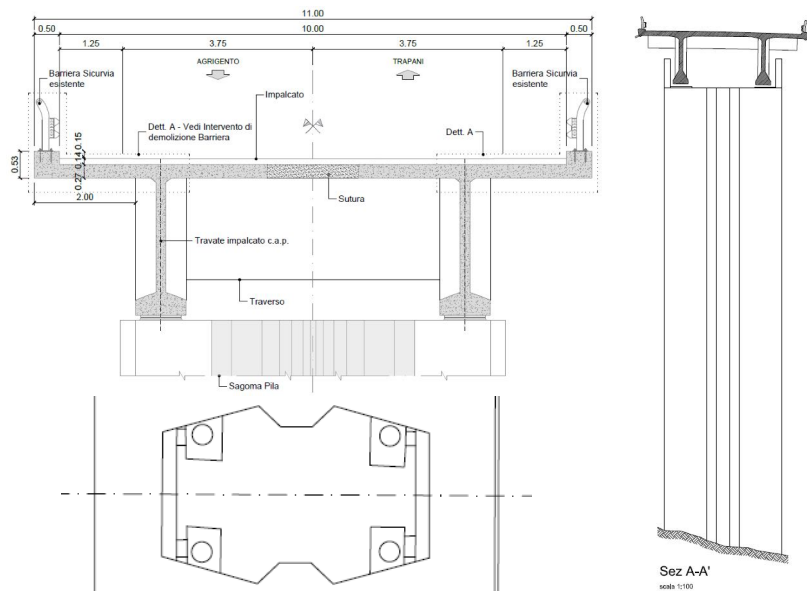


Figura 3-11 – Sezione trasversale impalcato e pile esistenti asse principale - Alternative 2A e 2B

Le pile sono in c.a., hanno sezione semi-rettangolare e presentano altezze importanti anche fino a 70m.

VIADOTTO	SVILUPPO (m)	CAMPATE (n)	Hmax pile (m)
MODIONE	210	4	13
BELICE	2055	38	67
CASE NUOVE	211	4	24
GURRA FINOCCHIO	484	9	46
FIGURELLA	374	7	38
CAVA DEL SERPENTE	161	3	22
SERBATOIO	268	5	19
SAN VINCENZO I	543	10	33
SAN VINCENZO II	268	5	16
BERTOLINO	240	4	17
CARBOJ	2000	36	64

Tabella 3-2 - Elenco viadotti asse principale della S.S. 115

Per gli impalcato in progetto dei viadotti presenti sull'asse principale si è deciso di sostituire impalcato in calcestruzzo precompresso con nuovi realizzati con acciaio e calcestruzzo aventi un peso sensibilmente inferiore

Questi **impalcato di nuova realizzazione** verranno utilizzati:

- nell'alternativa 1, nella tratta di raddoppio della S.S.624 e nelle soluzioni 2A e 2B per il raddoppio dell'asse esistente della SS 115, sia sulla semi-carreggiata di nuova realizzazione che sulla semi-carreggiata esistente.
- nell'alternativa 1, nel tratto iniziale in variante, per tutti gli impalcato di nuova realizzazione.

In fase preliminare si prevedono degli **interventi di rinforzo delle pile esistenti**, al fine di consolidare le pile e rinforzare le fondazioni.

Il consolidamento prevedrà:

- un rinforzo delle fondazioni delle pile in esercizio, mediante una cinturazione con micropali.
- la realizzazione di fodere in cls lungo il fusto delle pile, per uno spessore di circa 20-30cm ed un'altezza fino a 15m dal piano appoggi;
- un trattamento protettivo delle superfici in c.a., per l'intera altezza della pila.

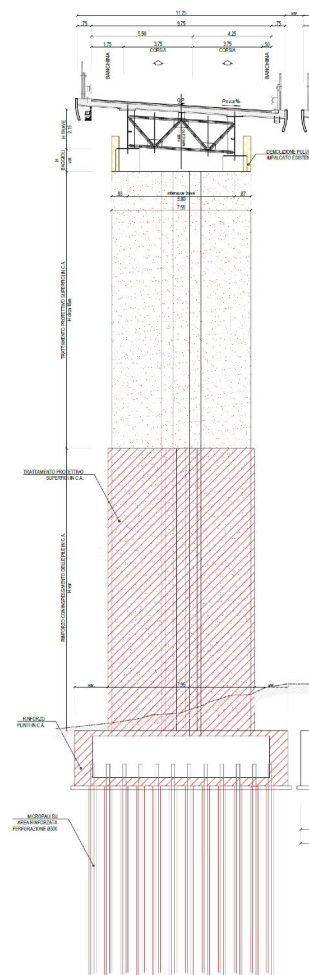


Figura 3-12 – Sezione trasversale e interventi di rinforzo impalcato asse principale

PER SAPERNE DI PIÙ

Si precisa che nel paragrafo 5.7 dell'elaborato **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"** è riportata una sintesi delle opere d'arte delle alternative di progetto.

3.4 LA CANTIERIZZAZIONE

Il processo realizzativo sarà pianificato in relazione sia all'analisi puntuale delle caratteristiche delle aree del tracciato da realizzare, nonché alla necessità di rispettare le tempistiche realizzative previste per l'esecuzione dell'opera. Una **corretta pianificazione del processo di cantierizzazione** è da ritenersi, infatti, prioritaria anche in termini ambientali, al fine di **ridurre i potenziali impatti legati alla fase costruttiva dell'opera**.

3.4.1 Il processo realizzativo delle opere

Gli obiettivi generali che caratterizzeranno il piano di cantierizzazione saranno informati:

- all'attuazione di un programma operativo dei lavori in grado **minimizzare l'impatto sull'ambiente e le emissioni acustiche ed atmosferiche** proprie delle fasi costruttive.
- al **pieno rispetto delle eventuali prescritte dalle autorizzazioni e/o ai pareri** espressi durante l'iter di approvazione del progetto.

Saranno previste le seguenti tipologie di cantieri principali:

- **campo base (CB)**: ospitano box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per l'alloggiamento delle maestranze e del personale di cantiere (dormitori, mense, servizi igienici, parcheggi dei mezzi). La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali per facilitarne il raggiungimento.
- **aree operative (AO)**: sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di impianto di betonaggio e impianti di frantumazione.
- **aree destinate allo stoccaggio dei materiali di scavo (AS)**. si tratta di aree operative destinate fondamentalmente al deposito temporaneo di materiali provenienti dalle attività di scavo, prima di essere riutilizzati nell'ambito dell'intervento di progetto;

3.4.2 Fasi e modalità realizzative

Le lavorazioni riguardano la **realizzazione di gallerie in scavo in tradizionale** (alternativa 1) e la **demolizione e nuova realizzazione delle opere d'arte principali**.

Per lo sviluppo temporale delle 3 alternative è possibile individuare **3 fasi principali di lavorazione**.

FASE 0 - Attività preliminari (acquisizione aree, risoluzione interferenze ,operazioni di bonifica da ordigni bellici, allestimento campo base e cantieri operativi e realizzazione piste di cantiere).

FASE 1 - Realizzazione del corpo stradale e delle opere d'arte.

FASE 2 – Messa in opera della parte impiantistica opere a verde e finiture.

Per le alternative 2A e 2B, prima si realizza la carreggiata nuova e successivamente allo spostamento del traffico su questa si procede alla **demolizione degli impalcati esistenti e delle spalle e dei primi 15m delle pile** per l'alternativa 2B, per i viadotti VI02 Belice, VI10 Bertolino e VI11 Carboj.

Infatti, l'abbassamento della quota di 15m tra l'alternativa 2A e 2B, comporta una demolizione parziale delle spalle e di alcune campate di questi 3 impalcati, nonché la scapitozzatura dei primi 15m di pila.

Si prevede inoltre **l'adeguamento statico ed il miglioramento sismico dei viadotti esistenti**.

Le fasi di cantierizzazione riguarderanno in primis le fasi di **rinforzo delle fondazioni e delle pile della carreggiata esistente**. Successivamente si procederà con la delicatissima fase dello **smontaggio dell'impalcato esistente**.



Figura 3-13 – Alternativa 2A e 2B – Esempio di carro varo sull'autostrada Messina – Palermo

Una volta liberate le travi di impalcato, si procederà con la fase di “svaro delle travi tramite il carro varo ” (lo svarò è l'operazione di rimozione di travi prefabbricate costituenti la struttura di ponti o cavalcavia in situazione in cui non sia possibile eseguire una demolizione tradizionale). Le travi verranno, posizionate su carrelloni e allontanate utilizzando il viadotto stesso, nel tratto a tergo non ancora demolito.

Dopo aver provveduto alla rimozione dell'impalcato, si procederà alla demolizione della porzione di pila pari a 15m di altezza, mediante tagli a filo diamantato e calaggio delle porzioni rimosse con autogru di grossa portata. Per le pile particolarmente elevate, verrà installata una **piattaforma autosollevante** che circonda la struttura e si arrampica su guide ancorate alla stessa, per portare uomini e mezzi in sommità, in un cantiere adeguatamente chiuso e protetto.

All'interno del cantiere sospeso si potrebbe eventualmente impiegare una flotta di **robot radiocomandati a distanza**, per garantire l'incolumità del personale. Il demolitore sarà sollevato utilizzando una piattaforma di appoggio dalla quale opererà successivamente, con l'impiego di un'autogru dedicata. Il demolitore sarà controllato da remoto.



Figura 3-14 – Alternativa 2A e 2B – Demolizione della pila dalla sommità, per H elevate

Le successive fasi di lavoro prevedranno la **costruzione dei nuovi pulvini** mediante una cassaforma a perdere in carpenteria metallica autoprotetta entro la quale effettuare il getto.

L'ultima importante fase di lavoro sarà costituita dal **varo a spinta della carpenteria metallica del nuovo impalcato**, al fine di evitare disagi e interferenze alla viabilità sottostante.

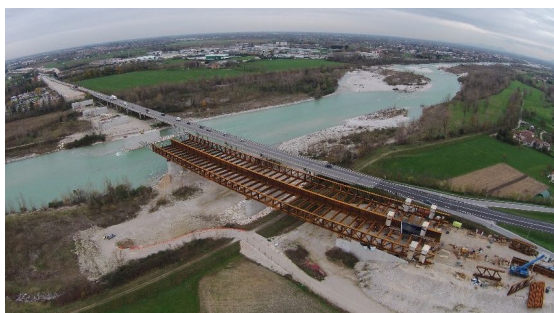


Figura 3-15 – Alternativa 2A e 2B – Esempio di varo di punta di impalcato

Completeranno l'intervento la pavimentazione stradale con tappeto di usura, le barriere laterali metalliche ed il sistema di raccolta delle acque di piattaforma.

3.4.3 Tempi di realizzazione

Si prevedono, per ciascuna alternativa i seguenti **tempi di realizzazione** pari a:

ALTERNATIVA	SVILUPPO (km)	DURATE (Anni)
1	25+215	4.5
2A	23+555	6
2B	23+555	6.5

Tabella 3-3 - Riepilogo dei tempi di realizzazione stimati per le tre alternative progettuali

La minore durata dell'alternativa 1 è dovuta al maggiore sviluppo di tracciato da realizzarsi "in variante", senza la presenza di traffico veicolare interferente.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti alla cantierizzazione e ai tempi e fasi di realizzazione, si rimanda ai paragrafi **"5.8 Cantierizzazione"** e **"5.9 I tempi e le fasi di realizzazione"** che sono parte integrante dell'elaborato **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"**.

4 ANALISI AMBIENTALE DELLE ALTERNATIVE

Una delle sezioni fondamentali dello studio effettuato riguarda la valutazione comparativa dei potenziali impatti che le 3 differenti alternative potrebbero indurre sull'ambiente, inteso nella sua complessità.

Nel dettaglio è stato definito un inquadramento territoriale di area vasta e del contesto ambientale specifico. Sono state analizzate le interazioni dei tracciati stradali proposti come alternative progettuali con il sistema dei vincoli sovraordinati, definiti e normati a livello nazionale dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio oltre ad un'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriali a livello Regionale, Provinciale e Comunale.

Sono stati indagati gli ulteriori tematismi legati al contesto paesaggistico (individuati all'interno del PTPR e nel rispettivo Piano d'Ambito n.2 "Area della pianura costiera occidentale") e ambientale.

Questa prima fase analitica di studio dello stato di fatto delle componenti ambientali ha portato alla puntuale definizione del quadro attuale del territorio attraversato, in relazione anche alla presenza di vincoli naturalistici e paesaggistici.

Le componenti ambientali studiate sono state:

- Clima e cambiamenti climatici;
- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Rumore;
- Suolo e sottosuolo;
- Ambiente idrico;
- Ecosistemi e biodiversità;
- Archeologia;
- Paesaggio e patrimonio storico-culturale;
- Sistema agricolo e rurale;
- Salute e benessere dell'uomo.

Successivamente è stata individuata una metodologia di valutazione, largamente utilizzata per la scelta di progetti pubblici, denominata **Analisi Multi Criteri** (AMC). Trattasi di una metodologia diffusa e largamente sperimentata, a livello sia nazionale che internazionale, nell'ambito degli studi per le valutazioni ambientali di opere a carattere infrastrutturale come quella in esame.

Si rimanda al capitolo 5 per la descrizione della metodologia di confronto messa a punto.

Delle valutazioni effettuate si riportano in questo Dossier le principali conclusioni propedeutiche alla scelta che riguardano:

- **l'analisi dei vincoli:** intesa come interferenza con aree tutelate per motivi naturalistici (Parchi, Riserve, Rete Natura 2000, ...) e per motivi di tutela storica o paesaggistica;
- **l'analisi delle interferenze archeologiche:** sono state valutate le possibili interferenze dell'opera da realizzare con le preesistenze archeologiche presenti nell'area. L'indicazione del potenziale archeologico ha riguardato esclusivamente le aree interessate dagli interventi ed è stato definito utilizzando il criterio della "interferenza areale" delle strutture in progetto con le tracce archeologiche individuate o ipotizzate sulla base dell'analisi incrociata di tutti i dati raccolti nelle diverse attività realizzate;
- **il sistema ricettore:** sono stati valutati gli impatti dovuti alla componente rumore ed è stato valutato l'impatto sulla matrice atmosfera in funzione della qualità e della intensità delle sorgenti emissive;
- **il sistema idro-geomorfologico:** sono state valutate le interferenze con le aree di rischio idraulico e di dissesto nei termini di estensioni attraversate dalle 3 alternative;
- **il sistema naturale:** sono state valutate le interferenze con gli ecosistemi e le reti territoriali di tutela;
- **il consumo di suolo agricolo:** è stato valutato come porzione di infrastruttura che ricade su suolo ad oggi utilizzato in agricoltura;
- **il sistema paesaggistico:** è stata valutata l'integrazione dell'opera rispetto alla struttura caratterizzante il paesaggio, rispetto alla percezione delle alternative dall'intorno e rispetto alla prossimità con testimonianze storiche.

APPROFONDIMENTO

L'ipotesi fondamentale alla base dell'**Analisi Multi Criteri** è che sia possibile scomporre l'oggetto dell'analisi in fattori semplici, ossia i criteri, che lo descrivono esaustivamente, e che questi criteri siano poi analizzabili separatamente. Questi metodi sono stati sviluppati principalmente per essere di supporto alle decisioni pubbliche. Vale, quindi, la pena di sottolineare che i modelli multi-criteri sono molto comuni soprattutto nelle Valutazioni di impatto ambientale, poiché permettono di sintetizzare tutte le informazioni in matrici di valutazione facilmente leggibili anche a chi non è esperto in materia.

4.1 SISTEMA VINCOLISTICO

L'analisi dei livelli di coerenza dell'intervento con gli strumenti di pianificazione urbanistica e di tutela paesaggistico – ambientale, è stata condotta tramite le previsioni del **Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)** e dei singoli piani urbanistici comunali (PRG). Per ciascun Paesaggio Locale sono definiti i **caratteri paesaggistici del territorio** suddivisi per componenti (geomorfologiche, idrologiche, vegetazionali, culturali e percettive).

Vincoli e Interferenze

Le alternative in progetto interferiscono con le **fasce di rispetto dei corsi d'acqua**, limitatamente ai punti di attraversamento del reticolo idrografico (di cui i bacini idrografici più importanti sono il Fiume Carboj e il Fiume Belice), e con elementi morfologici quali **crinali e promontori**. In corrispondenza di queste componenti sono state previste adeguate opere in grado di minimizzarne l'impatto (viadotti e gallerie).

Per la componente vegetazionale le alternative in esame non interferiscono con ambiti di vegetazione forestale e di vegetazione erbacea e incolta; mentre è largamente diffusa nel territorio la pratica agricola di **oliveti, vigneti e agrumeti** solo in piccola parte interferiti dalle alternative valutate.

Tutte le alternative di progetto presentate non interferiscono in maniera diretta con alcuno dei **Beni Isolati** individuati nel PTPR (case rurali, bagli, abbeveratoi, chiese, torri, ecc...); le opere restano al di fuori anche dai **centri storici** principali e dai **nuclei minori** presenti. La **viabilità storica** (tratturi, percorsi storici) pur essendo presente nel territorio, non viene direttamente interferita dalle alternative considerate.

Per quanto concerne la **Rete Natura 2000** e le aree tutelate dalla direttiva comunitaria, l'Alternativa 1 per la parte finale si sviluppa parallelamente al confine con un'area SIC; mentre il tracciato dell'Alternativa 2 (sia 2A che 2B) rimane al di fuori del buffer di salvaguardia.

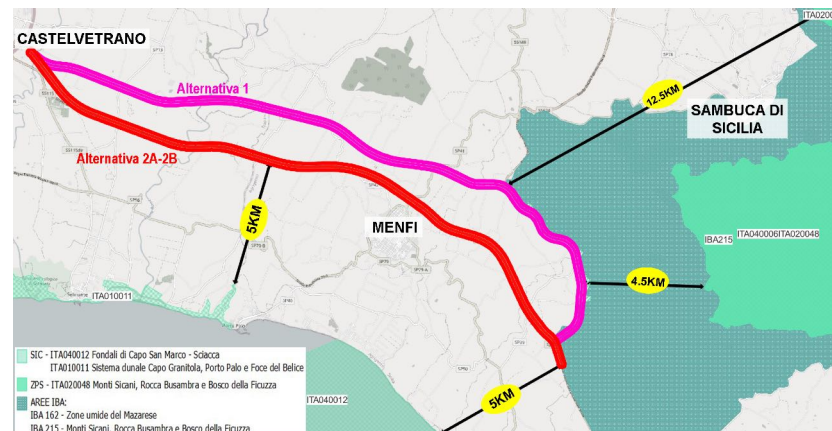


Figura 4-1 – Rete Natura 2000

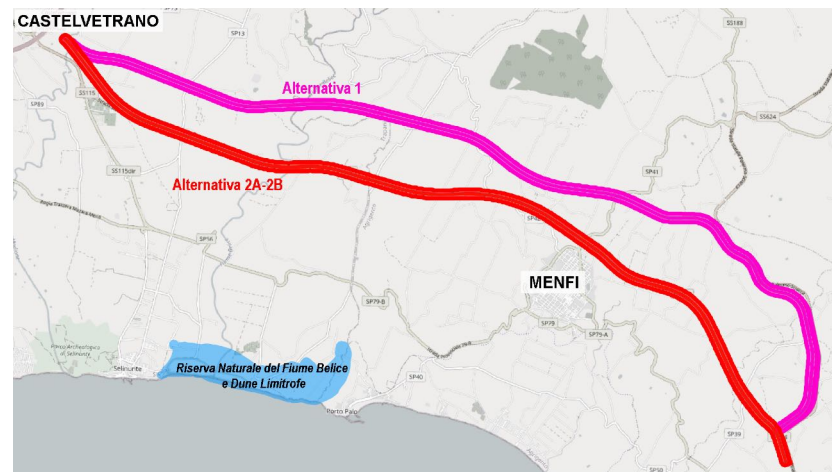


Figura 4-2 – Aree Protette

In merito alla **compatibilità con gli strumenti urbanistici** locali (PRG), si osserva che le **alternative presentano differenti livelli di coerenza e conformità**. L'alternativa 1 risulta infatti non coerente e non conforme ai PRG di Castelvetrano, di Menfi e di Sciacca; l'alternativa 2A invece risulta essere conforme e coerente con tutti i PRG menzionati; mentre l'alternativa 2B risulta parzialmente conforme e coerente. **Qualora l'alternativa prescelta risulti non coerente e/o non conforme al relativo strumento urbanistico, il Comune interessato dovrà adeguare lo stesso con apposita variante al piano.**

In relazione alle analisi sin qui svolte, **l'Alternativa 2A risulta preferibile** rispetto alle Alternative 1 e 2B, presentando un **elevato livello di compatibilità generale con il sistema dei vincoli** e con i contesti paesaggistici e ambientali attraversati, in relazione anche alla tipologia di lavorazioni da eseguire per la sua realizzazione.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti al sistema vincolistico si rimanda **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"** e agli elaborati della disciplina Ambiente.

APPROFONDIMENTO

Rete natura 2000: Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

4.2 INTERFERENZA CON AREA ARCHEOLOGICA

L'area compresa tra i comuni di Castelvetro, Menfi e Sciacca fu occupata fin dalla Preistoria ma la presenza, a pochi chilometri di distanza, del comprensorio selinuntino attirò totalmente l'interesse degli archeologi che si trovarono ad intervenire nella parte sud-occidentale della Sicilia. Ad eccezione delle campagne di scavo che nel corso del tempo hanno interessato il sito di *Contrada Montagnoli* a Menfi, infatti, non sono mai state intraprese attività di ricerca sistematica sul campo. Data la scarsa conoscenza del territorio interessato dall'infrastruttura, le tre alternative proposte sono state analizzate da un archeologo specializzato al fine di verificare le possibili interferenze tra l'opera in progetto e le eventuali preesistenze archeologiche note nell'area, verificate attraverso indagini e attività di tipo indiretto come le ricerche bibliografiche e di archivio su materiale edito e

non, e la verifica di eventuali perimetrazioni di aree di interesse archeologico e di vincoli da parte degli enti preposti.

Secondo la normativa vigente, a questa attività è seguita anche la lettura geomorfologica del territorio con una valutazione interpretativa delle caratteristiche fisiche delle aree coinvolte in relazione alle loro potenzialità insediative in antico e la fotointerpretazione. Grazie alla raccolta di questi dati è stato definito il potenziale archeologico (probabilità che nel contesto territoriale analizzato esistano resti archeologici conservati) delle aree attraversate dalle tre alternative.

Dallo studio archeologico è emerso che la **l'Alternativa 1 in variante** non mostra interferenze dirette con siti archeologici noti, anche se si pone a breve distanza dal sito archeologico di **Montagnoli**, mentre il **Raddoppio nelle configurazioni Alternative 2A e 2B** (che ricalca

fedelmente l'alternativa 2A dal punto di vista planimetrico), sebbene, per gran parte del tracciato percorrono un corridoio con grado di potenziale archeologico basso, mostrano due lievi interferenze con le aree di interesse archeologico di **Contrada Dimina** (Castelvetro) e **Contrada Cinquanta Agarene** (Menfi) e lambiscono l'area archeologica di **Contrada Cava del Serpente** (Menfi).

Nel complesso, tutti e tre i tracciati non presentano criticità archeologiche di particolare complessità

Va comunque evidenziato che nelle fasi successive di progettazione sarà realizzata una ricognizione di superficie sull'alternativa prescelta.

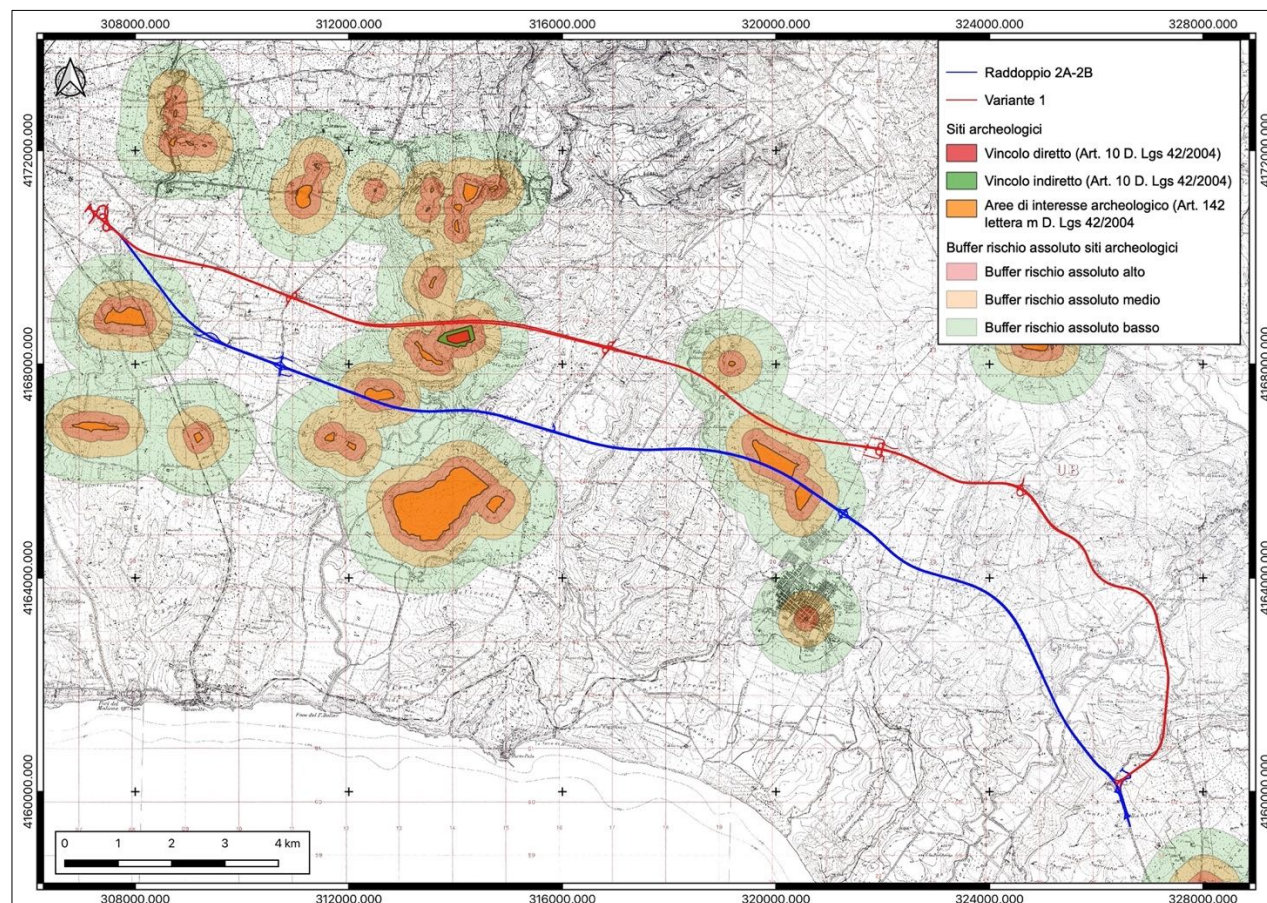


Figura 4-3 - Buffer rischio archeologico assoluto

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti all'Archeologia, si rimanda allo studio di **Valutazione Preventiva dell'interesse Archeologico** (elaborati grafici e descrittivi) che è parte integrante del **"Documento di fattibilità delle alternative"**.

4.3 INTERFERENZA CON RICETTORI

L'analisi ambientale relativa all'impatto della realizzazione dell'infrastruttura è stato basato, per le componenti atmosfera e rumore, sulle caratteristiche emissive correlabili alla nuova opera. Pertanto l'analisi si basa **sull'identificazione dei possibili ricettori residenziali e non che possono essere impattati dalla diffusione degli inquinanti in atmosfera o dalla modificazione del clima acustico.**

Per l'analisi di impatto atmosferico, che dipende dal traffico veicolare, dalla distanza dei ricettori dal tracciato e dalle caratteristiche meteorologiche dell'area che influiscono sulla diffusione degli inquinanti, sono stati censiti i ricettori compresi all'interno di una fascia di 500 per lato rispetto alle diverse alternative di progetto.

ALTERNATIVA 1		
COMUNE	N° EDIF. RESIDENZIALE	Popolazione
Castelvetro (TP)	70	181,3
Menfi (AG)	213	575,1
Sambuca di Sicilia (AG)	2	5,4
Sciacca (AG)	72	194,4
TOTALE	357	956,2

ALTERNATIVE 2A E 2B		
COMUNE	N° EDIF. RESIDENZIALE	Popolazione
Castelvetro (TP)	78	202,02
Menfi (AG)	329	888,3
Sciacca (AG)	47	126,9
TOTALE	454	1217,22

Qr TOTALE SENZA SOVRAPPOSIZIONE		
ALTERNATIVE	N° EDIF. RESIDENZIALE	Popolazione
Castelvetro (TP)	123	318,57
Menfi (AG)	542	1463,4
Sambuca di Sicilia (AG)	2	5,4
Sciacca (AG)	80	216
TOTALE	747	2003

Tabella 4-1 - Censimento ricettori e residenti

Le modellazioni effettuate su questa fascia per gli inquinanti NO₂ (biossido di azoto), PM₁₀ (particolato con diametro inferiore a 10µm), Benzene e CO (monossido di carbonio), hanno riportato valori degli inquinanti sempre al di sotto dei valori di norma, considerando la composizione del parco veicolare nazionale del 2018, quindi fortemente cautelativa. Pertanto **le diffusioni inquinanti ottenute per l'opera in progetto rappresentano uno scenario futuro destinato nella realtà a non essere alterato, e per alcuni parametri ad essere migliorato significativamente.** L'evoluzione tecnologica verso veicoli ad alta efficienza e basse emissioni, potrà di fatto compensare le emissioni da traffico veicolare previsto al 2033-2043, così da non alterare lo stato di qualità dell'aria nella zona di studio oggetto di intervento.

Analoga procedura è stata seguita per l'analisi dell'impatto sul clima acustico, dove si è adottata come area di studio una fascia di ampiezza pari a 250 m per lato di ciascun asse stradale di riferimento. Per i ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo) la ricerca è stata estesa su una fascia di ampiezza pari a 500 metri per lato di ciascun asse stradale di riferimento.

Lo studio ha portato alla identificazione dei ricettori indicati nella seguente tabella, mentre non si sono censiti ricettori sensibili (ospedali, scuole, ecc ecc).

Ricettori	Alternativa		
	1	2A	2B
Residenziali	183	223	223
Terziario/agricolo	106	147	147
Totale	289	370	370

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti le interferenze con i ricettori si rimanda al paragrafo **"8.2 Inquadramento del contesto paesaggistico - ambientale"** che sono parte integrante dell'elaborato **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"** e agli elaborati della disciplina **Ambiente**

4.4 INTERFERENZE CON SISTEMA IDRO-GEOMORFOLOGICO

Il territorio siciliano presenta delle caratteristiche idro-geo-morfologiche articolate, frutto dell'alternanza di vicende sedimentarie e di fasi alterne di deformazione e dislocazione della crosta terrestre (fasi tettoniche) che abbracciano un arco di tempo esteso dal Paleozoico superiore (295-254 milioni di anni) al Quaternario (0-2.6 milioni di anni) e che si inquadrano nell'evoluzione geodinamica dell'intera area mediterranea. Lungo il tracciato si attraversano rocce prevalentemente calcaree e calcareo-dolomitico e rocce marnose-argillose (più tenere rispetto alle rocce calcaree), spesso nascoste da coltri di terreni di copertura (detrito di versante e alluvioni recenti).



L'assetto morfologico è caratterizzato dal generale aspetto pianeggiante che è tipico dell'intera fascia costiera meridionale dell'isola. Più in dettaglio, l'area risulta articolata in una serie di successive ed ampie spianate di varia estensione, disposte a gradinata decrescente dal Monte Magaggiaro (393,0 m s.l.m.), che rappresenta l'altitudine massima, verso la costa.

Per la valutazione della Pericolosità geomorfologica si è fatto riferimento alle cartografie del Piano di assetto idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia, che in quest'area evidenzia solo la presenza di aree a pericolosità moderata (P1) e a pericolosità media (P2).

Gli studi e rilievi svolti hanno consentito di verificare che il tracciato dell'Alternativa 1 interseca in viadotto un'area a pericolosità P1 (moderata) e, sempre in viadotto 9 aree a pericolosità P2 (media).

Il Tracciato dell'Alternativa 2a/b interseca in viadotto 6 aree a pericolosità P2 (media).

Gli studi e rilievi svolti hanno consentito di verificare che il tracciato dell'Alternativa 1 interseca in viadotto un'area a pericolosità P1 (moderata) e, sempre in viadotto 9 aree a pericolosità P2 (media).

Il Tracciato dell'Alternativa 2a/b interseca in viadotto 6 aree a pericolosità P2 (media).



Nell'area di studio sono presenti rocce e terreni caratterizzati da una diversa permeabilità che varia in funzione della prevalenza o meno della frazione argillosa. La dinamica idrica sotterranea risulta quindi strettamente legata alla sovrapposizione di strati a diversa permeabilità.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti alle interferenze con l'assetto idro-geomorfologico del territorio interessato dal corridoio di progetto, si rimanda agli elaborati della sezione **Geologia** facenti parte integrante del documento **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"**

4.5 INTERFERENZE CON AMBIENTE IDRICO

Il tracciato oggetto di studio attraversa la zona del bacino idrografico del Fiume Belice e la zona interessata dal bacino idrografico del Fiume Carboj. Di fatto questi due bacini delimitano l'area di intervento poiché ricadono ad inizio e fine tracciato.

Il fiume Belice si sviluppa per circa 57 Km; esso trae la propria origine dalle pendici di M. Leardo e dalla Rocca Busambra con il nome di F. di Frattina ed è alimentato da alcuni piccoli torrenti tra i quali il fosso Bicchinello in territorio di Corleone. Dopo un primo tratto a forte pendenza assume un andamento meandriforme con un flusso di corrente lento. Questo fiume presenta una portata perenne durante l'anno.

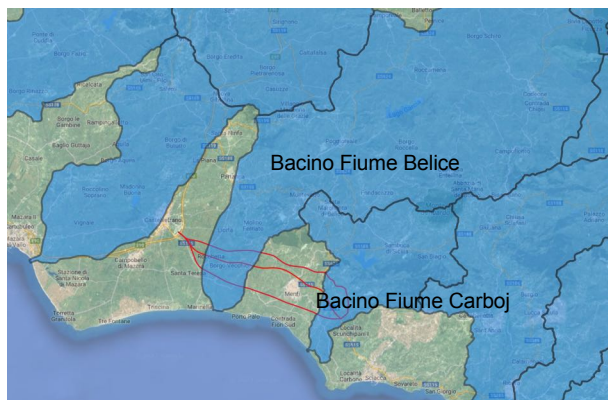


Figura 4-4 – Bacini idrografici principali

Il percorso del F. Carboj, che si sviluppa per circa 23 km, nel tratto di monte denominato Torrente Rincione, è stato sbarrato da una diga in prossimità della stretta sul monte Arancio che ha comportato la formazione dell'omonimo Lago Arancio; quindi il Fiume Carboj prosegue la sua corsa verso la foce. All'invaso del lago Arancio vengono inoltre adottati i deflussi del Vallone Carricagiachi, del Vallone Cava e del Vallone Guaricciolo.

Lungo il suo percorso a valle dello sbarramento, il Fiume Carboj riceve le acque di alcuni affluenti tra i quali vale la pena menzionare gli apporti in sinistra idraulica derivanti dal Vallone Secco.

L'area territoriale compresa tra il bacino del Fiume Carboj e il bacino del Fiume Belice è per lo più drenata da brevi incisioni torrentizie che quasi tutto l'anno sono in regime di magra. Ciò dipende principalmente dalle condizioni climatiche, caratterizzate da brevi periodi piovosi e da lunghi periodi di siccità che determinano nell'area una generale caratterizzazione stagionale dei deflussi superficiali.

Il progetto prevede l'interferenza con i seguenti corsi d'acqua principali:

- Fiume Belice;
- Torrente Mandrarossa;

- Torrente Cavaretto;
- Vallone Gurra;
- Vallone S. Vincenzo;
- Fiume Carboj.

Di queste interferenze due corsi d'acqua sono studiati dal PAI e cartografati sulle mappe di rischio e pericolosità idraulica: il fiume Belice e il fiume Carboj.

Le interferenze con i corsi d'acqua principali sono risolte con la realizzazione di viadotti, che per la tipologia di profilo altimetrico adottato presentano delle altezze rilevanti e quindi non si riscontrano particolari problemi idraulici.



Figura 4-5 - Planimetria interferenze idrauliche

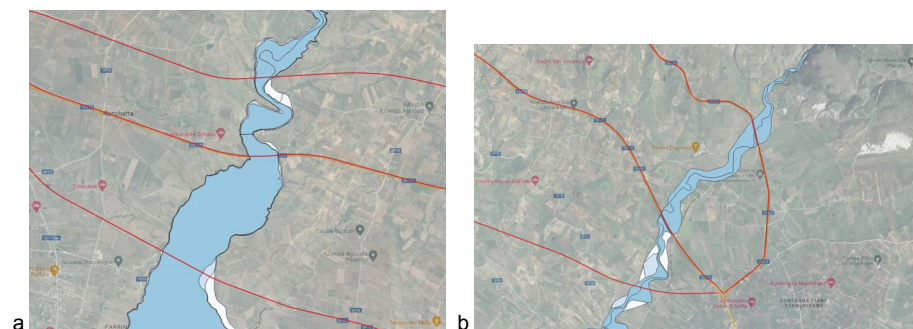


Figura 4-6 – Aree a pericolosità idraulica bacino del fiume Belice (a) e del fiume Carboj (b)

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti alle interferenze con l'assetto idro-geologico del territorio interessato dal corridoio di progetto, si rimanda agli elaborati della sezione **Idraulica** facenti parte integrante del documento **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"**.

4.6 INTERFERENZA CON IL SISTEMA NATURALE

Le alternative di progetto interessano un territorio nel quale gli ecosistemi naturali spontanei sono stati in gran parte sostituiti da ecosistemi artificiali, ancorché riferibili, almeno in parte, a sistemi colturali tradizionali. Gli ambienti di interesse naturalistico sono in gran parte corrispondenti agli habitat di interesse comunitario di cui alla Carta della Natura.

Le **aree agricole** (aree artificializzate) presentano comunque un pregio, prevalentemente riferibile alle colture mediterranee legnose (per lo più vigneti e oliveti).

L'area in esame è interamente ricompresa nella classe fitoclimatica denominata "Clima mediterraneo oceanico dell'Italia meridionale e delle isole maggiori, con locali presenze nelle altre regioni tirreniche (Ternnonnediterraneo/Mesomediterraneo/Inframediterraneo secco/subumido)".

Questa classe fitoclimatica interessa l'intera fascia costiera siciliana, spingendosi nell'entroterra fino ai primi rilievi di altitudine significativa. Si tratta della zona climatica più calda a livello nazionale, con fasi di siccità estiva intensa e persistente.

Le alternative di progetto si sviluppano prevalentemente all'esterno dei poligoni classificati come **habitat di interesse comunitario** (riportati nella figura seguente in verde scuro), tuttavia tutte le alternative presentano un coinvolgimento di aree habitat a rilevante interesse per la biodiversità, con particolare riferimento al tracciato dell'Alternativa 1 in variante.



Figura 4-7 - Habitat di interesse comunitario (Carta della Natura)

Per quanto riguarda gli ecosistemi, le reti territoriali si tutela e la biodiversità, le alternative di progetto si sviluppano all'esterno delle aree RAMSAR per la tutela dell'avifauna acquatica, prevalentemente all'esterno delle Important Birds Areas IBA (anche se l'alternativa 1 e, in misura minore, le alternative 2A e 2B, si attestano in ambiti posti sul margine esterno dell'IBA 215), e non toccano le aree di Rete Natura 2000 o Aree Naturali Protette.

Si può concludere che l'alternativa 1, determina un avvicinamento rispetto alla Rete Natura 2000, diversamente il raddoppio dell'asse viario attuale della SS 115 non determina sostanziali modifiche in relazione agli aspetti di variazione delle distanze rispetto ai siti Natura 2000 esistenti.

Gli effetti a carico delle **aree naturali protette** non sono sostanzialmente diversi tra le diverse alternative di progetto mentre per quanto riguarda le **Important Birds Area** IBA 215 Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza, l'alternativa 1 determina effetti significativamente superiori.

Inoltre l'alternativa 1 determina nuovi ambiti di **perturbazione e alterazione di habitat e habitat di specie** con effetti superiori di maggior rischio di mortalità per collisione a carico della biodiversità, rispetto all'ipotesi di raddoppio del tracciato esistente della SS 115.

Di seguito viene resa una sintesi delle **valutazioni di confronto tra le alternative**, utilizzando la seguente simbologia:

"-" peggioramento rispetto alla situazione attuale,

"=" condizioni di impatto sostanzialmente analoghe allo stato attuale oppure significativamente inferiori rispetto alle alternative.

Tracciato	Alternativa 1	Alternative 2A e 2B
Rete Natura 2000	=	=
Aree Naturali protette	=	=
Important Birds Areas	-	-
Habitat di interesse comunitario	-	=
Ecosistemi naturali residuali	-	=
Biodiversità faunistica (mortalità per collisione)	-	=

APPROFONDIMENTO

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la **biodiversità** come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti la struttura ecosistemico-ambientale si rimanda al paragrafo **“8.1.5 Struttura ecosistemico-ambientale”** che è parte integrante dell'elaborato **T01EG01GENRE01 “Documento di fattibilità delle alternative progettuali”**.

4.7 CONSUMO DI SUOLO AGRICOLO

Le aree agricole sono ampiamente dominanti nei soprassuoli dei territori attraversati dalle alternative di progetto. Le aree naturali sono limitate e hanno un carattere residuale e localizzato. Cionondimeno **il carattere residuale delle fasce di vegetazione naturale autoctona e originaria superstiti, presentano un'importanza naturalistica enfatizzata proprio dalla loro rarità.**

Le aree agricole prevalente sono costituite soprattutto da colture legnose a carattere permanente, mentre i seminativi (frumento, foraggiere), sono più limitati.

Nella tabella seguente vengono rappresentati i tipi di coperture agricole considerate di pregio, ovvero riferibile alle colture mediterranee legnose tradizionali, vigneti e oliveti, nonché alle aree agricole frammiste con elementi naturali residuali. Vengono anche considerate le coperture vegetazionali riferibili ad aree naturali sopravvissute nella matrice agricola dominante, laddove si possono avere importanti fenomeni di arroccamento di elementi della biodiversità locale.

Come si evince dalla tabella, basata sui dati cartografici del Portale Nazionale, l'alternativa 1 si inserisce in un corridoio territoriale caratterizzato da una maggiore presenza di spazi naturali, ancorché si tratti di ambiti limitati, residuali e spesso costituiti da margini lineari in matrici agricole dominanti.

Diversamente, presso le alternative 2A e 2B, le coperture del suolo agro-silvo-pastorale caratterizzate da maggiore naturalità, ovvero **“Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti”, “Aree a vegetazione di sclerofille” e “Aree a pascolo naturale e prateria”,** sono state definite come assenti.

L'analisi riporta come **l'alternativa 1 definisce aspetti di interferenza sugli aspetti naturalistici significativamente superiori rispetto alle alternative 2A e 2B.** Diversamente la presenza di recettori agricoli di pregio (oliveti e vigneti) nei due corridoi a confronto è molto simile.

Recettori sensibili nei corridoi territoriali (500 m di ampiezza) intorno agli assi delle alternative – in ha	Alternativa 1	Alternative 2A e 2B
Vigneti	4118,30	4453,75
Oliveti	14457,06	14088,36
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	78,13	0,0
Aree a vegetazione di sclerofille (macchia mediterranea)		63,94 0,0

Aree a pascolo naturale e prateria

206,62

0,0

4.8 INTERAZIONE CON IL PAESAGGIO

La comparazione tra le alternative proposte è stata condotta attraverso l'analisi dell'intervisibilità delle opere e dell'interferenza delle stesse nei confronti degli elementi di pregio del quadro paesaggistico-ambientale d'area vasta di riferimento tenendo conto dei caratteri dei contesti territoriali attraversati **in base ai seguenti elementi: compatibilità con la struttura caratterizzante il paesaggio e compatibilità con la struttura percettiva del paesaggio;**

Alternativa 1

L'alternativa progettuale 1 risulta essere la più impattante sulla struttura del paesaggio. La variante di collegamento è di fatto una nuova arteria stradale che insiste su un'area scarsamente urbanizzata e caratterizzata da aree coltivate. A questo si aggiunge l'interferenza con aste fluviali tutelate. L'intervento si inserisce come elemento novativo nel quadro paesaggistico attraversato e risulta dunque percepibile da fabbricati rurali (bagli, casale, masseria), da percorsi storici, da punti panoramici e dalle infrastrutture a scorrimento veloce già presenti nel territorio.

Alternative 2A e 2B

Le alternative progettuali 2A e 2B planimetricamente sono pressochè identiche, prevedendo la riqualificazione in sede della viabilità esistente, interessando parzialmente l'uso di nuovo suolo per la realizzazione del raddoppio.

Per l'alternativa 2A, l'intervento risulta riconoscibile così come è allo stato attuale con impercettibili differenze nell'ampio raggio di visuale dovute agli adeguamenti infrastrutturali da operare. L'intervento non interferisce direttamente con elementi di testimonianza storica.

L'alternativa 2B si discosta dalla 2A per l'abbassamento altimetrico in corrispondenza dei viadotti Belice (15 m), Carboj (15 m) e Bertolino (5 m). L'obiettivo di tale scelta progettuale è stato quello di ridurre l'impatto dei due grandi viadotti sul paesaggio circostante, riducendone l'elevazione e lo sviluppo planimetrico, consentendo così di realizzare delle opere più integrate al paesaggio di quelle esistenti e con sviluppi contenuti nella costruzione del raddoppio.

Anche in questo caso non si riscontrano interferenze dirette con elementi di testimonianza storica.

A supporto delle valutazioni condotte sono stati effettuati specifici sopralluoghi per individuare i **punti d'intervisibilità** più significativi delle alternative studiate in relazione al contesto interessato. Questo ha consentito di effettuare delle **simulazioni fotografiche** delle opere in progetto, che hanno contribuito al processo di valutazione.

Sulla base di queste considerazioni valutative, **l'alternativa 2B risulta preferibile rispetto alle altre, per la sua maggiore integrazione al quadro paesaggistico-ambientale di riferimento.**

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti le interazioni con il paesaggio si all'elaborato **T01EG01GENRE01 “Documento di fattibilità delle alternative progettuali”** e agli elaborati della disciplina **Ambiente.**







5 SINTESI DEL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE

Questo capitolo è finalizzato a confrontare le diverse alternative di progetto sulla base di una valutazione complessiva della loro sostenibilità dal punto di vista tecnico, ambientale, economico e sociale.

Sono state confrontate le tre alternative in relazione ad **obiettivi tecnici con il fine di individuare l'alternativa in grado di migliorare la mobilità di breve e lunga percorrenza e di distribuire e fluidificare il traffico sull'intera rete.**

In relazione al perseguimento **degli obiettivi ambientali e sociali** posti alla base del progetto, si è ritenuto necessario uno studio di dettaglio finalizzato alla valutazione del migliore tracciato, per scegliere quello che rispecchi maggiormente i criteri di sostenibilità ambientale.

5.1 IL METODO DI CONFRONTO

La sostenibilità di un'opera di ingegneria come quella in oggetto è un elemento di ampia e complessa definizione ma si ritiene di poterlo schematizzare secondo due principi di base:

- il primo è la possibilità di essere coerente con gli obiettivi che si definiscono
- il secondo risiede nella possibilità di "bilanciare" le risorse necessarie per lo sviluppo dell'intervento rispetto a quelle necessarie per la sua funzionalità, per la sua costruzione e da consumarsi in fase di esercizio.

La metodologia di confronto messa a punto per i progetti stradali porta attraverso indicatori che quantificano il grado di raggiungimento degli obiettivi, a determinare l'alternativa che soddisfa meglio gli aspetti di sostenibilità connessi all'opera.

Per poter effettuare l'analisi comparativa tra le tre alternative progettuali previste si è costruita un'area di riferimento comune a tutte (buffer), nell'ambito del quale sono state quantificate le misure sugli indicatori.

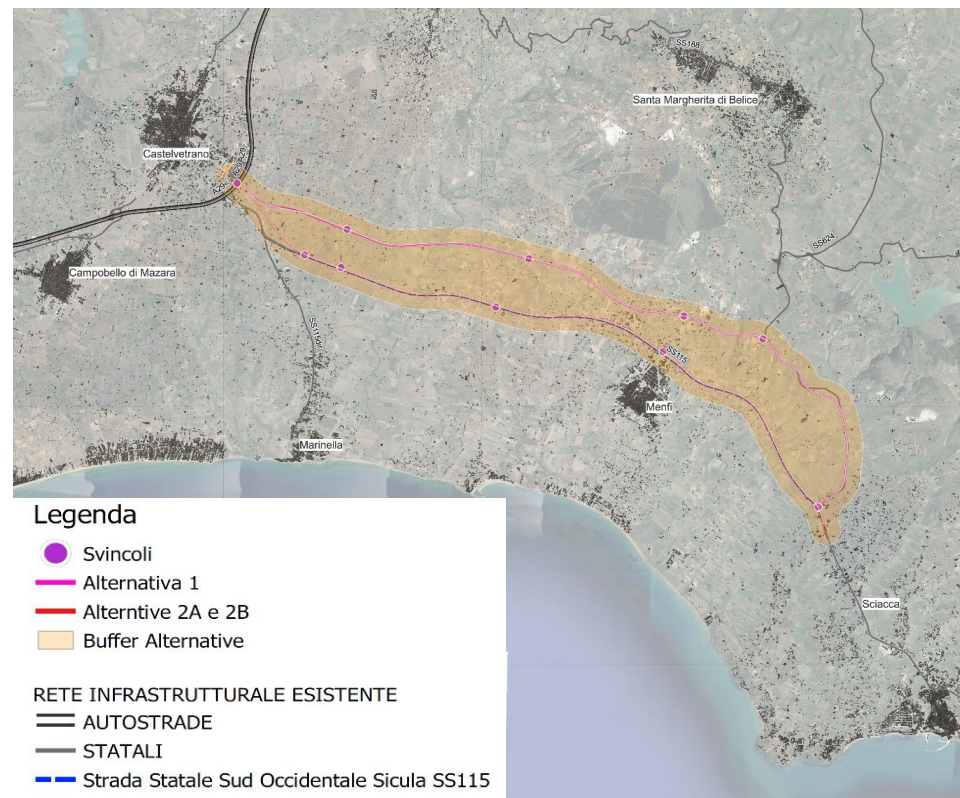


Figura 5-1 – Rappresentazione area di riferimento per le analisi delle alternative (in giallo)

5.2 LA MATRICE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Il confronto fra le tre alternative di progetto è stato effettuato sulla base della seguente matrice di sostenibilità ambientale, in cui da 9 macro obiettivi discendono 21 obiettivi specifici, ciascuno dei quali espresso da un numero variabile di indicatori, per un totale di 42 indicatori.

Macro obiettivi			Obiettivi specifici		Indicatore prestazioni di progetto			Udm
1	MO.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.01	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 142 del DLgs 42/2004)	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m. - comma 1, lett. c)	mq
						Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento - comma 1, lett. g)	mq	
						Aree e siti di interesse archeologico - comma 1, lett. m)	mq	
					I.02	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 134, lett. c del DLgs 42/2004)		mq
					I.03	Regimi normativi - livello tutela n.1		mq
					I.04	Regimi normativi - livello tutela n.2		mq
					I.05	Regimi normativi - livello tutela n.3		mq
					I.06	Presenza di beni culturali isolati		N
			OS.02	Sviluppare tracciati coerenti con il paesaggio	I.07	Presenza di siti da archeologia preventiva		N
						Conservazione dei caratteri del paesaggio		mq
					I.08	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio		ml
						I.09	Utilizzo del sedime esistente per l'opera	
					I.10		Componenti geomorfologiche (crinali e promontori)	
						I.11	componenti idrologiche (reticoli idrografici)	
					I.12		Impatti morfologici	
						I.13	Tasso di invasività dell'opera	
OS.03	Privilegiare la manutenzione o il riuso del patrimonio infrastrutturale esistente	I.14	Esposizione della popolazione al rumore		n° abitanti			
			Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica		n° edifici			
			Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici		n° abitanti			
			OS.09	Protezione del territorio da rischi idrogeologici	I.18	Interferenza con il reticolo idrografico	N	
					I.19	Attraversamento delle aree a rischio idraulico/pericolosità idraulica	km	
					I.20	Attraversamento vincolo idrogeologico (RD L. n. 3267/23 e 1126/26)	km	
OS.10	Contenere il consumo di suolo in particolare nelle aree sensibili	I.21	Attraversamento aree a rischio geomorfologico		km			
			Occupazione complessiva dal corpo stradale		kmq			
OS.11	Minimizzazione delle quantità dei materiali consumati ed incremento del riuso	I.22	Persistenza in affiancamento ad infrastrutture esistenti		km			
			Aree occupate su suoli con elevata produttività agricola specifica		ha			
OS.12	Massimizzare il riutilizzo delle terre	I.23	Materiali da demolizione		mc			
4	MO.04	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riciclaggio	OS.12	Conservare e tutelare la biodiversità	I.24	Materiale proveniente da scavi (gallerie e tratti in trincea)		N
5	MO.05	Conservazione ed incremento della	OS.13	Conservare e tutelare la biodiversità	I.25	Aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)		ha

Macro obiettivi			Obiettivi specifici		Indicatore prestazioni di progetto		Udm
		biodiversità e riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali			I.28	Aree naturali tutelate (Rete Natura 2000, IBA)	ha
					I.29	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio	ha
					I.30	Interferenza con aree a sensibilità ecologica bassa, media, alta e molto alta	N
6	MO.06	Migliorare la mobilità e ridurre il traffico inquinante	OS.14	Specializzare infrastrutture per tipologie di traffico (lunga percorrenza - traffico locale)	I.31	Flusso medio giornaliero Totale che utilizza la tratta di progetto (espresso in veicoli totali/giorno, pari alla somma dei leggeri e dei pesanti). Tale indicatore si calcola come rapporto tra l'impiego dell'infrastruttura da parte dei veicoli e la lunghezza della tratta (valore complessivamente calcolato come rapporto tra la somma dei veicoli per la distanza percorsa e la lunghezza della tratta).	Vtot/gg
			OS.15	Migliorare la funzionalità della rete viaria	I.32	Livello di saturazione della tratta di progetto	%
			OS.16	Promuovere iniziative atte a migliorare le prestazioni del servizio	I.33	Tempo di percorrenza tra la progressiva immediatamente a monte e a valle dell'ambito "funzionale" di intervento	min
7	MO.07	Massimizzazione degli aspetti funzionali e del comfort di marcia	OS.17	Migliorare la sicurezza	I.34	Incidenza delle curvature	N
					I.35	Incidenza dei rettilinei	N
					I.36	Massimizzazione delle tratte all'aperto	N
8	MO.08	Minimizzazione dell'impatto dei lavori di costruzione	OS.18	Ridurre le interferenze tra le attività di cantiere e il traffico veicolare	I.37	Interferenze cantiere-traffico veicolare	ml
			OS.19	Tempi di realizzazione	I.38	Tempi di realizzazione	anni
9	MO.09	Sostenibilità economica	OS.20	Minimizzazione dell'investimento	I.39	Costi di investimento	MI€
					I.40	Costi della sicurezza	%
			OS.21	Fattibilità dell'investimento per la collettività	I.41	Saggio di Rendimento Intervento (SRIE)	%
					I.42	Valore Attuale Netto (VANE)	MLE

Tabella 5-1 - Tabella indicatori per analisi multicriteria

5.3 I RISULTATI DEL CONFRONTO TRA LE ALTERNATIVE

Per ogni indicatore è stato determinato un valore di riferimento (indice) per ciascun tracciato, determinato come rapporto della quantità relativa all'alternativa in esame rispetto ad una quantità totale comune a tutte le alternative e calcolata in base al buffer.

In maniera esemplificativa: per l'indice I.28 Aree naturali tutelate, si è quantificato in ettari la quantità di superficie protetta da vincolo (Natura 2000) occupata dal tracciato x dividendola per la quantità di superficie protetta da vincolo (Natura 2000) presente nel buffer comune, chiaramente tra le tre alternative quella che ha ottenuto un rapporto inferiore (quindi incide su meno aree protette) è quella che è risultata migliore rispetto all'indice esaminato.

A ciascun indice è stata associata una scala colorimetrica al tracciato che risultava migliore al confronto rispetto a tale indice è stato assegnato un colore verde, a quello intermedio un colore giallo ed al peggiore un colore rosso.

L'associazione colorimetrica consente di determinare subito a colpo d'occhio l'alternativa che maggiormente risponde agli obiettivi di sostenibilità prefissati.

Macro obiettivi		Obiettivi specifici		Indicatore prestazioni di progetto			ALT 1	ALT 2A	ALT 2B
MO.01	Conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale	OS.01	Garantire un'adeguata tutela del patrimonio culturale	I.01	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 142 del DLgs 42/2004)	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m. - comma 1, lett. c)			
						Territori ricoperti da boschi o sottoposti a vincolo di rimboscimento - comma 1, lett. g)			
						Aree e siti di interesse archeologico - comma 1, lett. m)			
				I.02	Attraversamento aree soggette a vincolo paesaggistico (art. 134, lett. c del DLgs 42/2004)				
				I.03	Regimi normativi - livello tutela n.1				
				I.04	Regimi normativi - livello tutela n.2				
				I.05	Regimi normativi - livello tutela n.3				
				I.06	Presenza di beni culturali isolati				
				I.07	Presenza di siti da archeologia preventiva				
		OS.02	Sviluppare tracciati coerenti con il paesaggio	I.08	Conservazione dei caratteri del paesaggio				
				I.09	Coerenza con gli elementi di caratterizzazione del paesaggio di pregio				
		OS.03	Privilegiare la manutenzione o il riuso del patrimonio infrastrutturale esistente	I.10	Utilizzo del sedime esistente per l'opera				
		OS.04	Garantire un adeguato inserimento geomorfologico	I.11	Componenti geomorfologiche (crinali e promontori)				
		OS.05	Garantire un adeguato inserimento idrologico	I.12	componenti idrologiche (reticoli idrografici)				
		OS.06	Garantire un adeguato inserimento morfologico del tracciato ai fini della percezione	I.13	Impatti morfologici				
		OS.07	Minimizzare l'interferenza diretta e indiretta sul territorio e sul paesaggio	I.14	Tasso di invasività dell'opera				
MO.02	Tutelare il benessere sociale	OS.08	Tutelare la salute e la qualità della vita	I.15	Esposizione della popolazione al rumore				
				I.16	Edifici residenziali sottoposti a modifica del regime di tutela acustica				
				I.17	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici				
		OS.09	Protezione del territorio da rischi idrogeologici	I.18	Interferenza con il reticolo idrografico				
				I.19	Attraversamento delle aree a rischio idraulico/pericolosità idraulica				
				I.20	Attraversamento vincolo idrogeologico (RD L. n. 3267/23 e 1126/26)				
				I.21	Attraversamento aree a rischio geomorfologico				
MO.03	Utilizzare le risorse ambientali in modo	OS.10	Contenere il consumo di suolo in	I.22	Occupazione complessiva dal corpo stradale				

Macro obiettivi		Obiettivi specifici		Indicatore prestazioni di progetto		ALT 1	ALT 2A	ALT 2B
	sostenibile, minimizzandone il prelievo		particolare nelle aree sensibili	I.23	Persistenza in affiancamento ad infrastrutture esistenti			
				I.24	Aree occupate su suoli con elevata produttività agricola specifica			
		OS.11	Minimizzazione delle quantità dei materiali consumati ed incremento del riuso	I.25	Materiali da demolizione			
MO.04	Ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riciclaggio	OS.12	Massimizzare il riutilizzo delle terre	I.26	Materiale proveniente da scavi (gallerie e tratti in trincea)			
MO.05	Conservazione ed incremento della biodiversità e riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali	OS.13	Conservare e tutelare la biodiversità	I.27	Aree a vegetazione naturale (aree boscate, vegetazione a macchia, igrofila)			
				I.28	Aree naturali tutelate (Rete Natura 2000, IBA)			
				I.29	Conservazione e tutela coltivazioni di pregio			
				I.30	Interferenza con aree a sensibilità ecologica bassa, media, alta e molto alta			
MO.06	Migliorare la mobilità e ridurre il traffico inquinante	OS.14	Specializzare infrastrutture per tipologie di traffico (lunga percorrenza - traffico locale)	I.31	Flusso medio giornaliero Totale che utilizza la tratta (espresso in veicoli totali/giorno, pari alla somma dei leggeri e dei pesanti). Tale indicatore si calcola come rapporto tra l'impiego dell'infrastruttura da parte dei veicoli e la lunghezza della tratta (valore complessivamente calcolato come rapporto tra la somma dei veicoli per la distanza percorsa e la lunghezza della tratta).			
		OS.15	Migliorare la funzionalità della rete viaria	I.32	Livello di saturazione della tratta di progetto			
		OS.16	Promuovere iniziative atte a migliorare le prestazioni del servizio	I.33	Tempo di percorrenza tra la progressiva immediatamente a monte e a valle dell'ambito "funzionale" di intervento			
MO.07	Massimizzazione degli aspetti funzionali e del comfort di marcia	OS.17	Migliorare la sicurezza	I.34	Incidenza delle curvature			
				I.35	Incidenza dei rettilinei			
				I.36	Massimizzazione delle tratte all'aperto			
MO.08	Minimizzazione dell'impatto dei lavori di costruzione	OS.18	Ridurre le interferenze tra le attività di cantiere e il traffico veicolare	I.37	Interferenze cantiere-traffico veicolare			
		OS.19	Tempi di realizzazione	I.38	Tempi di realizzazione			
MO.09	Sostenibilità economica	OS.20	Minimizzazione dell'investimento	I.39	Costi di investimento			
				I.40	Costi della sicurezza			
		OS.21	Fattibilità dell'investimento per la collettività	I.41	Saggio di Rendimento Intervento (SRIE)			
				I.42	Valore Attuale Netto (VANE)			

Tabella 5-2 - Indicazione colorimetrica per individuare la migliore alternativa secondo i diversi indicatori

In relazione ai diversi indicatori stimati, si è arrivati al risultato che **l'Alternativa 2A, rispetto alle altre, è quella che maggiormente si avvicina agli obiettivi prefissati, avendo raggiunto il punteggio migliore.**

PER SAPERNE DI PIÙ

Per un approfondimento circa la metodologia utilizzata e l'intero processo di valutazione si veda il capitolo 9 del documento **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"**.



6 ANALISI COSTI BENEFICI

6.1 METODOLOGIA E IPOTESI DI BASE

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di progetti di interesse collettivo. In particolare, in fase di analisi delle alternative progettuali, l'ACB è utilizzata al fine di confrontare il costo/opportunità connesso alla realizzazione di un'alternativa progettuale rispetto alle altre, confrontando gli indicatori di fattibilità economica delle diverse alternative considerate.

L'analisi è sviluppata sulla differenza tra benefici e costi del progetto ("con intervento" – nelle tre Alternative sviluppate nella presente fase progettuale, ovvero la 1, 2A e 2B) e benefici e costi che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di intervento ("senza intervento" – ovvero l'Alternativa 0).

Si prevede l'entrata in esercizio della strada in progetto al primo gennaio 2033 e un periodo di esercizio della stessa pari a 30 anni (quindi sino al 2062).

6.2 RISULTATI DELL'ANALISI ECONOMICA

La tabella seguente illustra i risultati dell'analisi per ciascuna alternativa.

Per ciascuna alternativa con riferimento ai costi si sono considerati:

- l'investimento iniziale
- i costi di esercizio e manutenzione
- il valore residuo dell'opera, corrispondente alla quantificazione monetaria del valore dell'opera al termine del periodo di analisi rispetto alla vita utile della stessa, ipotizzata essere pari a 75 anni per i viadotti, ponti e gallerie e a 60 anni in media per le restanti componenti.

Relativamente ai benefici, si sono considerati:

- i benefici da variazione in termini di percorrenze (riduzione costi consumi di carburante),
- il risparmio di tempo, che risulta positivo per tutte le alternative,
- i benefici in termini di riduzione dell'incidentalità
- le esternalità ambientali, ossia le variazioni nelle emissioni di gas serra, gas di scarico e rumorosità.

La somma algebrica dei costi e dei benefici incrementata di alcuni coefficienti di carattere economico determina i benefici netti attualizzati

	Alternativa 1	Alternativa 2A	Alternativa 2B
Costi di investimento	-704.994.813	-482.503.760	-539.789.265
Costi di esercizio e manutenzione	-18.251.130	-12.913.178	-12.913.178
Valore residuo	127.233.762	86.249.333	93.324.204
Percorrenze	-10.040.732	26.146.686	26.146.686
Risparmio di tempo	355.655.020	370.169.802	370.169.802
Incidentalità	34.743.473	34.743.473	34.743.473
Esternalità ambientali	-711.877	1.851.020	1.851.020
Benefici netti attualizzati	-216.366.295	23.743.378	-26.467.256

Tabella 6-1 – Flussi di cassa economici scontati adottando un tasso di sconto pari al 3%

I risultati dimostrano come l'Alternativa 2A sia l'unica a presentare benefici netti attualizzati positivi, per via dei minori costi di investimento e di esercizio/manutenzione.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per approfondire le tematiche afferenti allo sostenibilità finanziaria e della convenienza economico-sociale si rimanda al capitolo "7 **La sostenibilità finanziaria e la convenienza economico-sociale**" che è parte integrante dell'elaborato all'elaborato **T01EG01GENRE01 "Documento di fattibilità delle alternative progettuali"**.

7 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono state indagate tutte le alternative possibili per realizzare il collegamento tra Castelvetro e Sciacca.

Per la tratta considerata sono state valutate oltre all'alternativa 0 tre alternative di tracciato: 1, 2A e 2B. Le alternative 2A e 2B prevedono entrambe l'adeguamento con raddoppio in sinistra dell'attuale SS 115 Sud Occidentale Sicula, con la sola sostituzione degli impalcati per i viadotti esistenti nella 2A, mentre per la 2B si prevede un abbassamento delle quote di 15 m in corrispondenza di tre viadotti. L'alternativa 1 prevede invece la realizzazione di una variante Nord rispetto all'attuale SS 115.

Le valutazioni sulla sostenibilità tecnica, trasportistica, economica ed ambientale delle alternative di tracciato sono state condotte applicando i seguenti criteri di scelta:

- Criterio di scelta sulla base della sostenibilità **“ambientale e sociale”** (ambiente-idrologia-idraulica-geologia-geomorfologia-paesaggistica-salute e qualità della vita): il raffronto oggettivo tra i diversi tracciati è passato attraverso obiettivi volti a:
 - ✓ conservare e promuovere la qualità dell'ambiente locale, percettivo e culturale per il riequilibrio territoriale;
 - ✓ tutelare il benessere sociale;
 - ✓ utilizzare le risorse ambientali in modo sostenibile, minimizzandone il prelievo;
 - ✓ ridurre la produzione di rifiuti, incrementandone il riciclaggio;
 - ✓ conservare ed incrementare la biodiversità e ridurre la pressione antropica sui sistemi naturali.
- Criterio di scelta sulla base della fattibilità **“tecnica”**: il raffronto oggettivo tra i diversi corridoi ha colto gli elementi più significativi della progettazione ed ha promosso gli indicatori di sintesi che potessero riassumere in modo accessibile e speditivo i contenuti tecnici espressi da ciascuna alternativa, il tutto con l'obiettivo di massimizzare gli aspetti funzionali ed il comfort di marcia. Particolare attenzione è stata posta alla minimizzazione dell'impatto dei lavori di costruzione.

- Criterio di scelta sulla base della sostenibilità **“economico-finanziaria”** e **“trasportistico-territoriale”**: il raffronto oggettivo tra i diversi tracciati si è basato sul confronto tra costi attesi e benefici previsti per la collettività non solo in termini trasportistici e territoriali ma anche in termini di esternalità ambientali; tale criterio di scelta ha visto lo sviluppo di uno studio trasportistico, di un inquadramento socio-economico, di una valutazione dei costi di realizzazione dei corridoi previsti; elementi confluiti complessivamente nell'ambito dell'Analisi Benefici-Costi e nella matrice di confronto delle alternative.

Dai risultati della matrice di sostenibilità ambientale, emerge che la soluzione che nel complesso ottimizza il pregio ambientale, sociale, tecnico ed economico-finanziario, è l'Alternativa 2A.

Analizzando separatamente i singoli criteri si ha un evidente ottimizzazione del **pregio ambientale e sociale relativamente alle alternative 2A e 2B** rispetto alla alternativa in variante. Essendo un raddoppio in sede di una viabilità esistente, hanno un impatto al suolo più contenuto e sono quelle che si inseriscono meglio rispetto alla componente ambientale e paesaggistica mantenendo il corridoio, minimizzando gli impatti definitivi della strada in esercizio in quanto per la maggior parte già consolidati dal tempo sul territorio e privilegiando il riuso del patrimonio infrastrutturale esistente.

Dal punto di vista **tecnico-funzionale le alternative 2A e 2B risultano maggiormente rispondenti agli obiettivi di sostenibilità prefissati**, massimizzando i tratti all'aperto e riducendo l'incidenza delle curvature. Per quanto riguarda invece **l'impatto dei lavori di costruzione vengono penalizzate le alternative 1 e 2B** in quanto l'alternativa 1 massimizza rispetto alle altre le interferenze tra le attività di cantiere ed il traffico veicolare da mantenere in esercizio, mentre l'alternativa 2B massimizza i tempi di realizzazione in virtù degli interventi di demolizione parziale delle spalle e di alcune campate, nonché la scapitozzatura dei primi 15m di pila, derivanti dall'abbassamento della livelletta di 15m di tre viadotti

Anche dal punto di vista della **sostenibilità economica-finanziaria** dell'intervento, a partire dalle stime economiche e dai risultati delle Analisi Costi-Benefici determinate per le tre Alternative, si è voluto indagare come ottimizzare i benefici a fronte degli investimenti previsti per realizzare le opere. Risulta evidente dalle analisi svolte nel documento come l'alternativa 2A, che presenta un

investimento inferiore rispetto alle altre, sia l'unica che presenta indicatori dell'ACB superiori al minimo richiesto nelle Linee Guida, laddove l'alternativa 2B è di poco inferiore

Analizzando la **sostenibilità trasportistica-territoriale** si ha un evidente ottimizzazione relativamente alle alternative 2A e 2B rispetto alla alternativa in variante migliorando la funzionalità della rete viaria e le prestazioni del servizio (minor tempo di percorrenza tra la progressiva immediatamente a monte e a valle dell'ambito "funzionale" di intervento).

In conclusione, si ritiene che nello studio presentato siano stati forniti tutti gli elementi affinché, al termine del Dibattito Pubblico, emergano le indicazioni univoche che consentano di individuare la soluzione progettuale migliore per realizzare il collegamento tra Castelvetro e Sciacca.

Tale processo decisionale sarà effettuato considerando e valutando le istanze di tutti i portatori d'interesse coinvolti, in funzione degli aspetti analizzati: ambientali, sociali, tecnici ed economici-finanziari.

La scelta finale, pertanto, sarà quella che meglio potrà soddisfare le esigenze di tutti i soggetti coinvolti nel progetto ed in particolare delle comunità locali direttamente interessate dall'opera. Si evidenzia altresì che l'opera, una volta realizzata, concorrerà allo sviluppo economico e sociale delle molteplici comunità insediate nell'intero quadrante regionale di riferimento, e offrirà un importante servizio di mobilità di persone e merci, sicuro, innovativo e promotore di un modello di sviluppo orientato alla sostenibilità ambientale e sociale forte.

