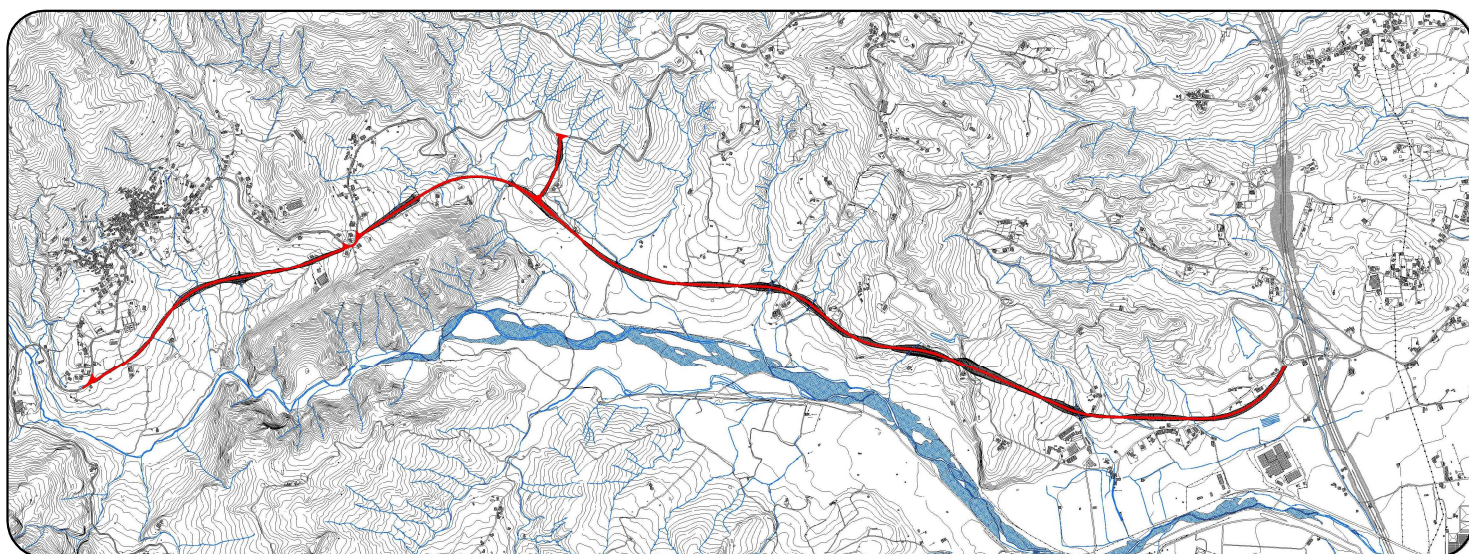





REGIONE CALABRIA
COMUNE DI AGNANA CALABRIA

PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

VALUTAZIONE PRELIMINARE DI FATTIBILITA' PER GLI ASPETTI TECNICI E DI INVESTIMENTO
DELL'IPOTESI DI REALIZZAZIONE DI UN COLLEGAMENTO VELOCE DALLA SS106 var/B



STUDIO DI FATTIBILITA'

TITOLO:	Rev.	Data	Descrizione	Red.	Ver.	Appr.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE	A	25/01/16	Prima emissione	AF	"
Il Responsabile Unico del Procedimento:						
ING. GIOVANNI MAFRICI						
Il Progettista:						
 ANTONIO FRANCOMANO INGEGNERE CIVILE - PROGETTISTA STRUTTURALE Sede legale: via Pace, 23 - 88069 Staletti (CZ) C.F. FRNNTN80C23C352M - P.Iva 03462460795 Mobile: (+39) 339 89.300.30 E-mail: antonio.francomano@gmail.com PEC: antonio.francomano@ingpec.eu						

CODICE ELABORATO : 1601-A077-SF-GENRE-01-A SCALA 1:##### TAV 01

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO	3
2.1. Quadro conoscitivo generale e obiettivi dell'intervento.....	3
2.2. Descrizione dell'ambito territoriale.....	5
2.3. Descrizione dell'ambito locale	5
3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	7
4. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA	8
4.1. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	8
4.2. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	9
5. ANALISI TECNICO-FUNZIONALE	9
5.1. Caratteristiche della piattaforma e del corpo stradale	9
5.2. Svincoli	10
5.3. Opere d'arte maggiori: viadotti e gallerie.....	11
5.4. Opere d'arte minori: opere di sostegno e tombini	12
6. ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA	13
6.1. Corpo stradale in rilevato e in scavo	14
6.2. Corpo stradale in corrispondenza di viadotti e gallerie.....	15
6.3. Altri costi	16
6.4. Quadro economico riepilogativo.....	16
7. CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI.....	18

1. INTRODUZIONE

Oggetto del presente documento è la redazione dello Studio di Fattibilità relativo alla strada di collegamento veloce, successivamente denominata “*Strada Panoramica del Novito*” (SPN), tra lo Svincolo di Siderno della SS106 var/B ed il comune di Agnana Calabria.

L’infrastruttura, oltre a rappresentare un concreto incentivo allo sviluppo intercomunale, coinvolgendo anche i comuni di Canolo e Gerace e le frazioni di Siderno Superiore, Salvi e Prestarona, si inserisce in un più ampio contesto di contrasto allo spopolamento dell’entroterra jonico, di valorizzazione dei luoghi e di incentivazione al turismo sul corridoio panoramico della valle del fiume Novito verso i monti dello Zomaro, passando per le zone termali e minerarie presenti nel comune di Agnana Calabria, tratto finale dell’intervento.

L’analisi qui proposta è sviluppata secondo cinque livelli:

- inquadramento territoriale e socio economico: in cui viene rappresentato il contesto in cui ricade l’infrastruttura, con riferimento al territorio intercomunale;
- analisi delle alternative progettuali: in cui vengono dettagliati i criteri che hanno portato alla scelta del tracciato di progetto;
- sostenibilità ambientale e paesaggistica: con riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ed al Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI) della Provincia di Reggio Calabria;
- analisi tecnico-funzionale: in cui vengono riassunte le caratteristiche principali dell’intervento sotto gli aspetti fondamentali per la sua fattibilità tecnico-progettuale;
- analisi economico-finanziaria dell’intervento: in cui vengono stimati i costi di progetto e riepilogati gli aspetti finanziari.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO

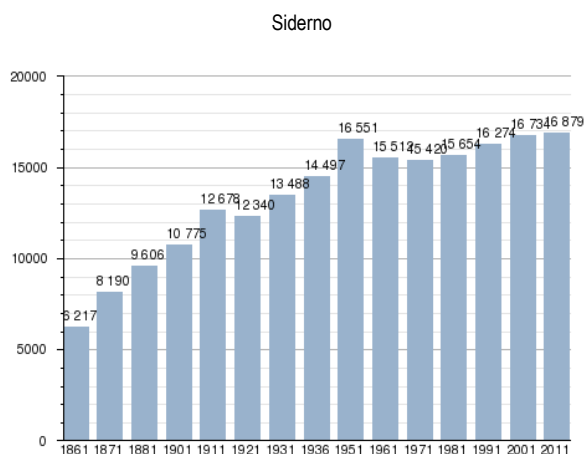
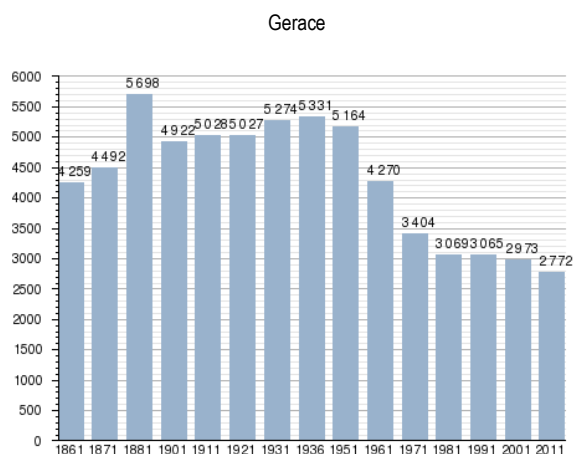
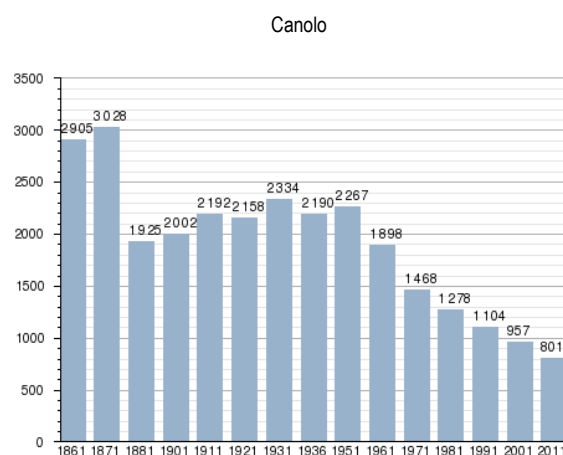
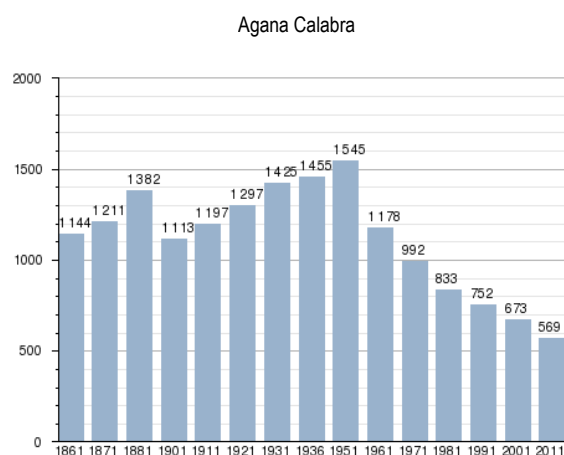
2.1. Quadro conoscitivo generale e obiettivi dell’intervento

L’attuale collegamento tra Agnana Calabria, e più in generale di tutta la comunità della valle del Novito e del monte Mutolo, con le vie di comunicazione principali e con il vicino centro amministrativo di Siderno, crocevia dei rapporti provinciali e regionali, rappresenta uno dei maggiori ostacoli allo sviluppo economico e sociale dei comuni dell’entroterra Sidernese, nonché causa scatenante dello spopolamento degli stessi.

Il fenomeno dello spopolamento, rappresentante spesso dell’inizio di una fase involutiva della popolazione, potrebbe addirittura sfociare in una eventuale scomparsa dei comuni interessati. Il problema dell’abbandono dei centri abitati, presente in modo spiccato nella territorio della Locride, è certamente accentuato dalla carenza di infrastrutture e di un sistema viario adeguato. La mancanza di vie di comunicazione veloci ed in molti casi, la totale assenza di percorsi alternativi contribuiscono, come fattore primario, all’isolamento e al mancato sviluppo di queste aree: basti pensare alle zone interne e montane, a quelle lontane dalle coste e con difficoltà di accessibilità.

Sono proprio le aree più lontane dai centri di erogazione di servizi e con scarse infrastrutture quelle che subiscono il maggiore tasso di spopolamento a causa della partenza delle generazioni più giovani, che decidono di spostare il proprio futuro in terre percepite come più vivibili perché meglio connesse infrastrutturalmente al territorio nazionale ed internazionale. I dati ISTAT (2012) sotto riepilogati, relativi ai comuni interessati dal presente studio, denotano tale marcata tendenza, avvalorando la tesi che il ripensamento dei servizi e delle infrastrutture nei territori soggetti a spopolamento comporta indubbiamente

un maggiore sviluppo sostenibile dei luoghi diretto al miglioramento della qualità della vita delle persone che risiedono nei piccoli borghi.



Evoluzione demografica (abitanti censiti statistiche ISTAT 2012)

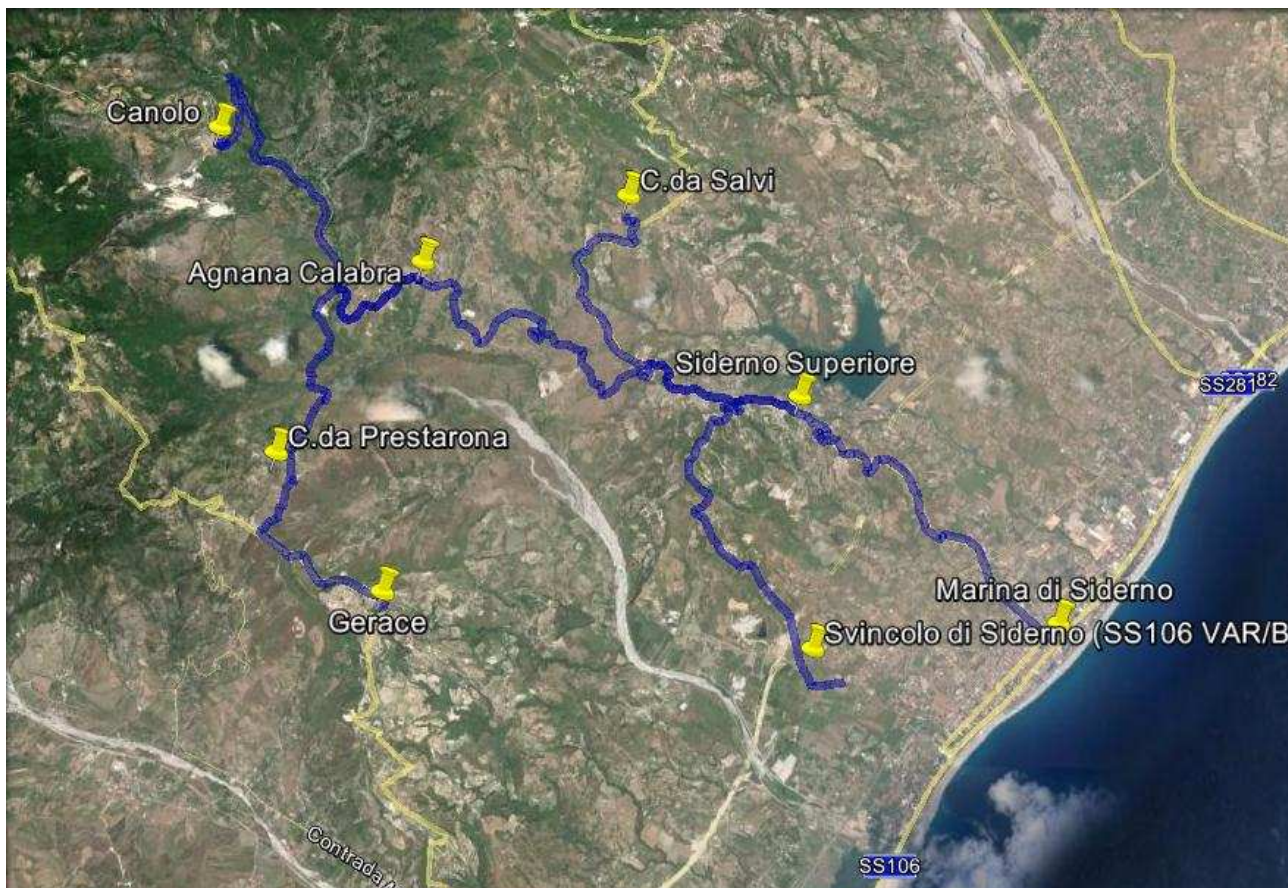
La necessità di risolvere definitivamente le carenze di ordine infrastrutturale e di sicurezza causate dall'unico, precario ed ormai obsoleto, collegamento costituito dalla SP85 è ulteriormente rimarcato dall'intensificazione del trasporto su gomma e dall'impossibilità di poter percorrere viabilità alternative.

I disagi arrecati alla popolazione del centro di Siderno Superiore e l'inadeguatezza della sede stradale della SP85 ad accogliere il flusso di mezzi pesanti nelle strette vie del centro, ha altresì comportato la deviazione degli stessi sulla contrada San Leo, lungo la strada "panoramica" San Francesco, fino al nuovo svincolo di Siderno della SS106 var/B. Tale viabilità, anch'essa in realtà inadatta alla circolazione di mezzi pesanti con i suoi stretti tornanti e le sue elevate pendenze, versa ormai in uno stato di completo abbandono, con ampi tratti di carreggiata ridotti ad una sola corsia di marcia a causa di smottamenti e frane che ne hanno a questo punto compromesso in maniera irreversibile la sua funzionalità.

Il quadro sopra riepilogato può fare ben intuire come sia prioritario intervenire per ridurre la pericolosità dell'attuale collegamento tra le comunità pedemontane e la zona costiera, cercando una soluzione che oltre a ridurre i disagi alla popolazione ne eviti al contempo lo spopolamento dai luoghi di origine e possa essere foriera di sviluppo e di attrazione turistica.

2.2. Descrizione dell'ambito territoriale

L'area oggetto dell'intervento è situata nei comuni di Agnana Calabria e Siderno e si colloca, sotto il profilo territoriale, in una posizione strategica sia per l'accesso alle comunità montane e pedemontane dello Zomaro che per quelle dislocate lungo la valle del Novito.



Territorio intercomunale – Viabilità esistente

2.3. Descrizione dell'ambito locale

Agnana Calabria (649 abitanti) situata nell'entroterra della costa jonica, sul versante nord-orientale del massiccio dell'Aspromonte, sulla sinistra della fiumara Novito, alle falde del monte Guardia, tra Gerace, Siderno e Canolo è un comune montano immerso in una suggestiva cornice naturalistica arricchita dalla presenza di alcune sorgenti di acque minerali ed antiche miniere di antimonio e lignite. Di crocevia per i citati comuni limitrofi si trova ad 11km dalla Strada Statale 106 Jonica che attraversa il comune di Siderno e che rappresenta la via principale di collegamento per il capoluogo di Provincia e di Regione, poli di gravitazione per il lavoro, il commercio, i servizi e le strutture burocratiche-amministrative non presenti sul posto. L'industria è costituita da piccole aziende che operano nei comparti edile, oleario e della lavorazione del legno. L'aria salubre, la genuinità dei prodotti locali e le bellezze dell'ambiente naturale costituiscono valide risorse, il cui sfruttamento potrebbe portare ad un incremento della presenza turistica nella zona.

Siderno (17.825 abitanti) inserita in circuiti turistici e commerciali, è polo di gravitazione per i comuni vicini. L'abitato, composto di una parte moderna sviluppatasi lungo il litorale jonico (Marina di Siderno), ed una antica situata su un'altura che fa da ingresso alle zone naturalistiche del parco nazionale dell'Aspromonte (*Siderno Superiore*), è immerso in una suggestiva cornice paesaggistica. La parte litoranea della città, attraversata dalla Strada Statale 106 Jonica e dalla sua variante B di più recente realizzazione, può essere raggiunta anche

percorrendo la Strada Statale 281 del passo di Limina (SGC Jonio-Tirreno), che si snoda a 5 km e che, oltre a creare un corridoio fra Jonio e Tirreno, collega la città con l'autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria, cui si accede dal casello di Rosarno distante 42 km e dalla quale è possibile raggiungere l'aeroporto di Lamezia Terme, distante 104 km ed i capoluoghi di Provincia e Regione. La linea ferroviaria Taranto-Reggio Calabria ha uno scalo nella parte Marina che ha così avuto modo di svilupparsi come stazione balneare, denotando una forte crescita demografica, un consistente movimento di turisti ed un considerevole assorbimento di manodopera da impiegare nelle attività produttive locali. Di contro, la parte *Superiore* più antica, per l'assenza di adeguate vie di comunicazione, non ha avuto modo di connettersi infrastrutturalmente in maniera adeguata con la vicina montagna, lasciando la località di *Salvi* come estremo baluardo di un timido tentativo di connubio mare-montagna che avrebbe portato giovamento non solo alla città ma anche a tutte le comunità limitrofe.

Canolo (847 abitanti) si trova sui contrafforti orientali dell'Aspromonte, sui Dossoni della Melia, dai quali domina la locride. Il paese è situato al centro di due canyon scavati nella roccia dalle fiumare Novito e Pachina. Il monte Mutolo domina l'abitato con le sue caratteristiche vette dette "Dolomiti del sud" per le loro forme. L'economia di Canolo si basa su una produzione agricola praticata su piccola scala e sull'allevamento di animali che vengono trasformati in prodotti caserecci. L'unica produzione industriale presente, tra l'altro di antichissima tradizione, è quella dell'estrazione del calcare, marmo colorato, pirite ed altri prodotti utilizzabili in ambito edile. Vi è inoltre la presenza di sorgenti di acqua oligominerale. La rivalutazione dei luoghi è avvalorata dalla riqualificazione delle ricchezze naturalistiche presenti e dall'inserimento nell'area del Parco nazionale dell'Aspromonte. Anche l'Unione Europea ha inserito il paese in una zona S.I.C. (Superficie di Interesse Comunitario) e lo ha dichiarato Zona a Protezione Speciale - Z.P.S. - (è presente tra l'altro, in località Malivindi, la torbiera più a sud d'Europa che il comune sta recuperando). Per quel che riguarda la rivalutazione turistica dell'area, si è sviluppata negli ultimi anni una pratica escursionistica che ha come centro proprio i meravigliosi boschi che contornano Canolo Nuova, con la nascita di infrastrutture ricettive e piccoli negozi che offrono prodotti locali. È nato, in fondo, un turismo culinario, una gara all'acquisto di formaggi, pane casereccio e salumi che vengono prodotti con metodi ancora tradizionali e genuini e per i quali il comune ha richiesto il marchio di origine controllata. Escursioni vengono anche effettuate nella zona di Canolo Centro per visitare le "Dolomiti del Sud" e le grotte presenti nel territorio, incentivate anche dall'inserimento del percorso nel progetto di salvaguardia archeologica dell'Istituto Europeo per il Turismo.

Gerace (2.852 abitanti) è il più grande centro montano di origini medievali della zona, con un'economia basata su attività agricole, artigianali e terziarie maggiormente sviluppate nel centro cittadino e nelle località Cavuria, Merici, Monaci e *Prestarona*, in cui si registra la maggiore concentrazione demografica. L'abitato, che per il suo straordinario patrimonio architettonico, ha meritato l'appellativo di "Firenze della Calabria", è situato su una rupe ed ha un andamento plano-altimetrico vario. Il territorio comunale si estende nella Locride, nella parte centro-orientale della provincia, nell'entroterra della costa jonica, tra Locri, Antonimina, Cittanova, *Canolo*, *Agnana Calabria* e *Siderno*. Attraversata dalla strada statale 111 di Gioia Tauro e Locri, può essere raggiunta anche con la statale 106 Jonica, che si snoda a 10 km. Inserita in circuiti commerciali, fa parte della Comunità montana "Limina", e del Parco Nazionale dell'Aspromonte. L'industria è costituita da aziende che operano nei comparti edile e della fabbricazione di laterizi. Tra le produzioni artigianali va citata quella delle ceramiche. Meta di un significativo turismo culturale, attratto dalle pregevoli testimonianze del passato, offre a quanti vi si rechino anche la possibilità di godere delle bellezze dell'ambiente naturale e gustare i genuini prodotti del luogo, tra cui il vino "Greco di Gerace".

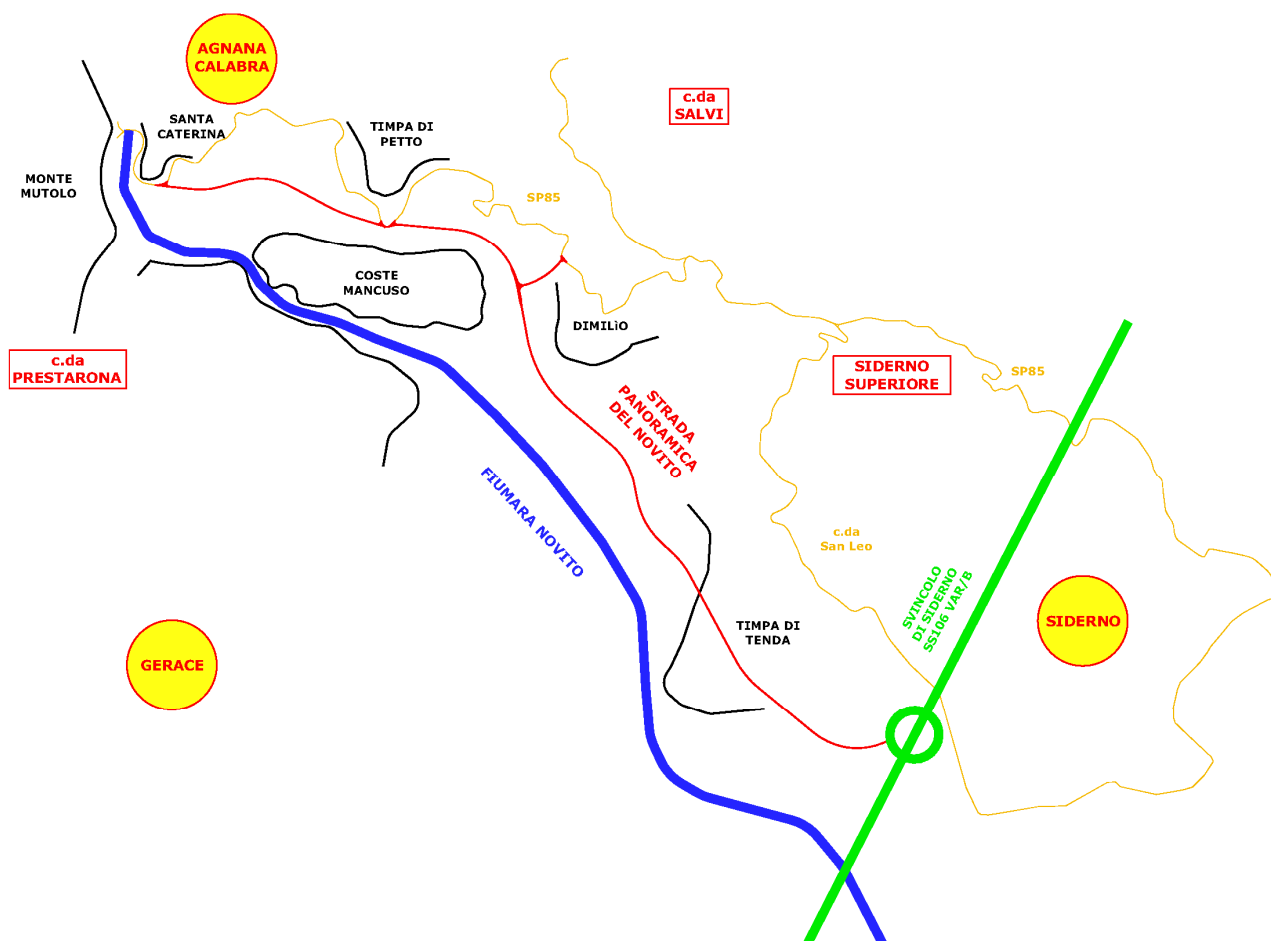
3. ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Lo studio del collegamento veloce tra la località collinare di Agnana Calabria e lo svincolo stradale della SS106 var/B, ricadente nel comune di Siderno, è vincolato dai punti iniziale e finale rappresentati dalla via Roma, in prossimità della "timpa di Petto", nel comune di Agnana Calabria e dalla rotatoria Sud del suddetto svincolo, in uno dei rami che attualmente indirizza verso una strada locale in contrada San Leo.

L'area destinata ad accogliere il collegamento veloce può, pertanto, essere circoscritta nei territori comunali di Siderno ed Agnana Calabria, e delimitata, con buona approssimazione, a Sud-Ovest dalla fiumara Novito, a Nord-Ovest dal monte Mutolo e dalle Coste Mancuso, a Nord-Est dalle Timpe di Petto e di Dimilio e a Sud-Est dalla Timpa di Tenda.

La scelta del tracciato risulta quindi sostanzialmente obbligata dall'orografia del territorio senza grandi possibili alternative. Le profondi valli e gli impervi promontori vincolano il passaggio dell'asse viario principale nella valle del Novito, evidenziando la necessità di inserire opere in viadotto ed in sotterranea.

L'ipotesi progettuale è inoltre studiata per realizzare, laddove possibile, un intreccio infrastrutturale con l'esistente SP85 intersecandola nei punti plano-altimetricamente più favorevoli (da mare verso monte): in prossimità della Timpa di Dimilio, in corrispondenza della Timpa di Petto e in corrispondenza della zona urbanizzata di Santa Caterina. Quest'ultima, inserita per estendere il collegamento alle località principali delle pendici dello Zomaro.



Rappresentazione schematica del territorio

Con tale configurazione l'intervento, denominato appunto "Strada Panoramica del Novito" (SPN), consente non solo di realizzare un collegamento veloce tra il comune di Agnana Calabria e la SS106 var/B ma anche di minimizzare la distanza fra il centro principale di Siderno ed i limitrofi comuni collinari (portandola a 4,6km) che attualmente utilizzano la tortuosa e malandata SP85 per raggiungere il citato centro urbano principale (attualmente pari a 11,0km).

Si ritiene che il tracciato proposto, nonostante sia l'unico perseguibile, rappresenti un valido compromesso tra la necessità di realizzare un collegamento veloce costa-collina e lo sfruttamento di terreni privati esterni ai centri abitati collegati, prestandosi allo stesso tempo a lievi mutamenti del suo andamento plano-altimetrico a seguito di più approfonditi studi di settore. L'area interessata dall'infrastruttura di progetto ha infatti una destinazione esclusivamente agricola ed oltre ai citati vincoli orografici non presenta ulteriori particolarità.

L'assenza di interferenze con l'attuale viabilità principale e di zone fortemente antropizzate lungo il tracciato rende il progetto di agevole realizzazione rappresentando un perfetto connubio tra fruibilità dei comuni serviti ed attraversati e panoramicità dei luoghi con particolare enfaticizzazione della valle del Novito e delle formazioni "dolomitiche" delle Coste Mancuso e del monte Mutolo.

4. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

4.1. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

L'Amministrazione provinciale di Reggio Calabria ha adottato con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 15 del 04/04/2011 il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), secondo quanto previsto dall'art. 26 della LUR n. 19/2002 e smi.

Con tale documento la Provincia, esercitando il ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale, definisce i principi ispiratori, gli obiettivi, gli indirizzi strategici e le azioni volte ad attuare la pianificazione territoriale ed ambientale nell'intero territorio provinciale.

Poiché il PTCP prevede una serie di azioni che possono potenzialmente introdurre interferenze con il sistema delle sensibilità ambientali presenti nel territorio, è stata condotta una valutazione della sostenibilità complessiva del Piano e delle relative azioni previste nell'ambito del processo di Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.) del PTCP.

La presenza di siti rappresentativi per la conservazione del patrimonio naturale di interesse comunitario della Rete europea Natura2000 (SIC e ZPS), all'interno della provincia di Reggio Calabria ha inoltre richiesto uno specifico Studio ai fini della Valutazione di Incidenza, redatto secondo l'Allegato G del D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 e secondo il Regolamento regionale n.16/2009; tale studio analizza gli effetti che le scelte di Piano potranno potenzialmente indurre sul sistema complessivo di Rete Natura2000 e su tutti gli elementi ecofunzionali correlati ad essi ad integrazione del processo di VAS.

Il presente progetto è inquadrato all'interno di tale Piano principalmente negli ambiti del "turismo verde", volti alla promozione ed alla realizzazione di progetti pilota basati su una visione integrata degli ambiti e finalizzati alla valorizzazione ambientale ed al rafforzamento dell'interazione con la fascia costiera (Azione Strategica 14), contestualizzandosi al contempo anche con la previsione di realizzazione di progetti integrati per un'offerta di territorio denso di trame identitarie quale è quello dell'intera Locride (Azione Strategica 9).

In stretta interrelazione con tali idee di progetto la proposta si inserisce altresì nell'azione di strutturazione e riorganizzazione dell'accoglienza della città di Siderno per attivare processi di destagionalizzazione,

realizzazione del sistema di servizi e della ricettività e di integrazione con il patrimonio delle risorse locali (Azione Strategica 13).

Il tracciato ipotizzato costeggia e non interferisce con i siti di interesse comunitario (SIC) individuati dal Piano nella "vallata del Novito e del Monte Mutolo" (cfr. Tav. A.5 PTCP) e con la proposta di nuova perimetrazione dei SIC contenuta nel piano di gestione dei siti Natura2000 sul territorio della provincia di Reggio Calabria (cfr. Tav. O.P.1.1 PTCP) con la quale viene tutelato il mantenimento della qualità ecosistemistica del territorio provinciale, anche mediante il contenimento del consumo del suolo (Azione Strategica 3).

L'ipotesi di progetto è inoltre ben contestualizzata all'interno del PTCP nell'Azione Strategica 2: "Potenziamento e realizzazione della direttrice Ionica", che prevede la strutturazione di "nodi principali complessi" come catalizzatori di relazioni territoriali strategiche. Nell'ottica del Piano il "nodo" in questione è chiaramente individuato dal nuovo Svincolo di Siderno della SS106 var/B, nel quale il progetto proposto si innesta.

Esso è inoltre catalogabile come valida alternativa alla "riqualificazione di percorsi viari di competenza provinciale a valenza ambientale e culturale, integrati con sistemi di trasporto collettivo a basso impatto ambientale" (Azione Strategica 7), migliorandone il sistema di mobilità attuale individuato dal "percorso lento" denominato "Siderno-Canolo Nuova".

4.2. Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Negli ambiti del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Provincia di Reggio Calabria, il tracciato è interessato localmente da fenomeni franosi per colamento nel lotto prospiciente l'abitato di Agnana Calabria (successivamente denominato "tangenziale di Agnana Calabria") in contrada Chiusa e da fenomeni franosi profondi nella parte centrale dell'asse principale (lotto "Siderno-Agnana Calabria"), dove il tracciato lambisce due cave estrattive di argilla.

Dalla corografia dei bacini si è considerato il rispetto della fascia di 150m dagli elementi spondali della fiumara Novito, in osservanza al R.D. 523/1904 ed in considerazione degli interessi paesaggistici di fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U. 11 dicembre 1933, n. 1775.

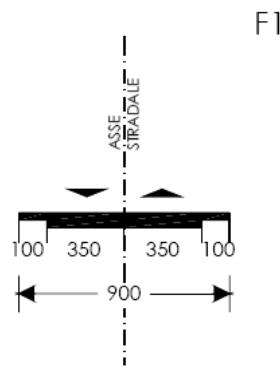
Solo in modo puntuale il tracciato interseca due zone inquadrature dal Piano come "aree di attenzione per pericolo di inondazione" (cfr. Tav. R.5 ed R.6 PTCP), per le quali sono previsti degli attraversamenti di adeguata sezione idraulica in grado di accogliere e smaltire le eventuali portate di piena.

Le unità litologiche interessate dal tracciato sono prevalentemente costituite da depositi incoerenti/paleitico-sabbiosi che in alcuni punti risultano più addensate costituendo un basamento metamorfico di medio-alto grado, soprattutto nel tratto finale, in prossimità del centro abitato di Agnana Calabria, e nel tratto iniziale, in località Tenda.

5. ANALISI TECNICO-FUNZIONALE

5.1. Caratteristiche della piattaforma e del corpo stradale

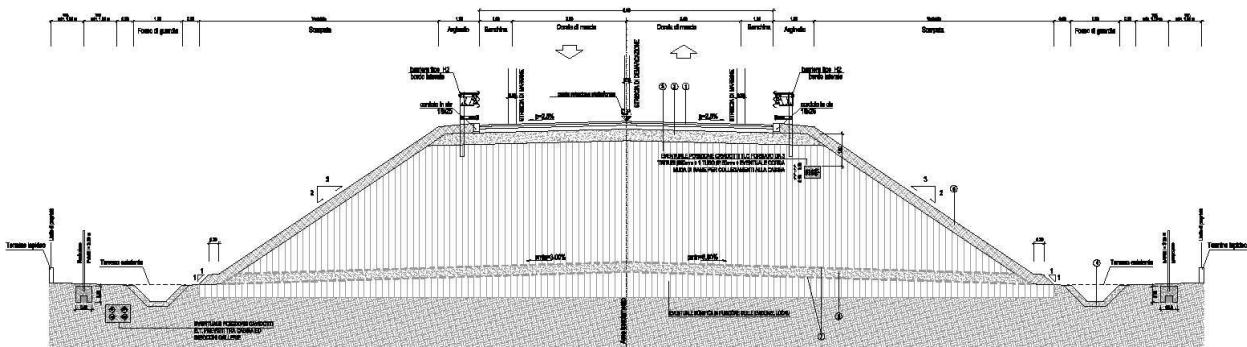
Conformemente a quanto previsto dal DM 05.11.2001 si propone di mantenere, per tutto il tracciato, la geometria prevista per i tratti extraurbani di strade principali. La sezione proposta è di tipo F1 (Strada Extraurbana Principale) ed ha le caratteristiche riportate in figura:



Categoria F Locali:
 Ambito Extraurbano
 Principale (vp min 40; vp max 100)
 Soluzione base a 2 corsie di marcia

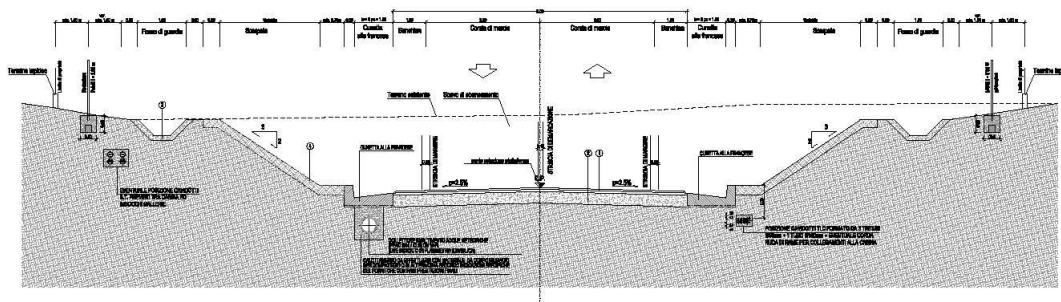
Per il corpo stradale si farà riferimento alle sezioni tipo in rilevato ed in trincea riportanti tutti gli elementi costituenti la piattaforma stradale e le relative opere complementari.

SEZIONE IN RILEVATO
 CATEGORIA "F1" LOCALI AMBITO EXTRAURBANO (D.M. 5.11.2001)



Sezione tipo in Rilevato

SEZIONE IN TRINCEA
 CATEGORIA "F1" LOCALI AMBITO EXTRAURBANO (D.M. 5.11.2001)



Sezione tipo in Trincea

5.2. Svincoli

L'allacciamento del tratto principale con la viabilità esistente (SP85) e con le proprietà private avviene sempre a raso, senza soluzione di continuità.

La segnaletica verticale ed orizzontale, è prevista anche in funzione dei diagrammi di visibilità, ed è tale da consentire di valicare le strisce che delimitano la corsia di marcia (striscia longitudinale continua), sia per condurre manovre di sorpasso che per accedere alle proprietà private affacciate sulla SPN.

Particolare attenzione è posta allo “svincolo delle Terme” tra l’asse principale della SPN e la bretella omonima. L’intersezione è prevista con diritto di precedenza in modo tale da consentire un fluido scorrimento del traffico veicolare sull’asse principale.

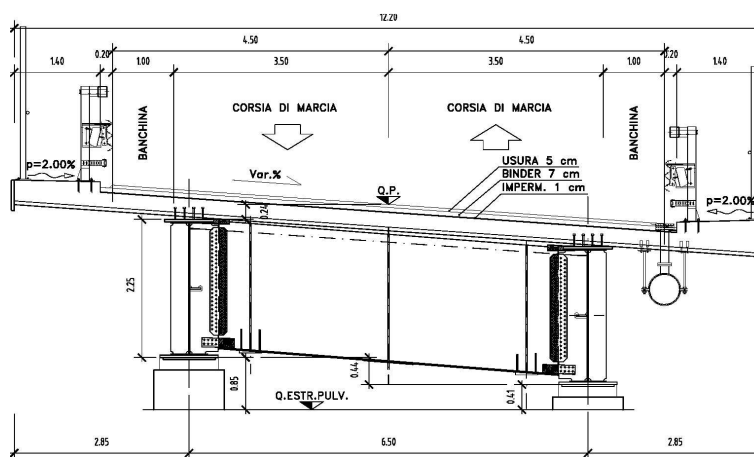
Gli innesti con l’esistente SP85 sono pensati del tipo “a goccia” con opportuna regolamentazione dei diritti di precedenza.

5.3. Opere d’arte maggiori: viadotti e gallerie

Il viadotto Dimilio, a via superiore, è ipotizzato con schema statico a travata continua ed impalcato bi-trave a sezione mista acciaio-calcestruzzo. Le travi, in acciaio composte in Cor-Ten, sono collaboranti con la soletta in calcestruzzo, e sono mutuamente connesse con diaframmi a parete piena in asse appoggio e reticolari intermedi e con controventi torsionali di piano reticolari sia superiori che inferiori. Il rapporto fra l’altezza delle travi metalliche e la luce della campata è di circa 1/20; tale rapporto garantisce il rispetto dei limiti deformazionali compatibili con l’esercizio e con un economico impiego dei materiali (acciaio e calcestruzzo). Le travi principali metalliche sono del tipo composto-saldato con sezione trasversale a “doppio T” asimmetrica: le loro anime sono nervate con piatti per contrastare i pericoli di instabilità locale (imbozzamento). Le unioni di forza fra i vari conci sono pensate mediante giunzioni con coprigiunti e bulloni ad alta resistenza (ad attrito). Sia le pile che le spalle del viadotto sono fondate su plinti rettangolari e pali trivellati di grande diametro.

La scelta della tecnologia costruttiva proposta si è basata, oltre che per ragioni di continuità di “forma” con i viadotti della colleganda SS106 var/B, sulle seguenti peculiarità dei ponti bi-trave a travata continua con struttura d’acciaio Cor-Ten:

1. capacità di portare carichi molto elevati con minimi pesi strutturali;
2. rapidità di montaggio e possibilità di realizzazione, senza eccessive difficoltà, anche in condizioni operative difficili e con l’uso di attrezzature più leggere rispetto a quelle richieste dai ponti in c.a. e c.a.p;
3. protezione delle strutture dalla corrosione con relativa minimizzazione del futuro piano di manutenzione;
4. piena ispezionabilità della struttura i cui elementi sono completamente visibili ed accessibili;
5. minimizzazione dei punti di appoggio e delle zone di giunto strutturale per il passaggio rilevato-viadotto con ovvi guadagni in termini di costi realizzativi e di comfort per l’utenza.



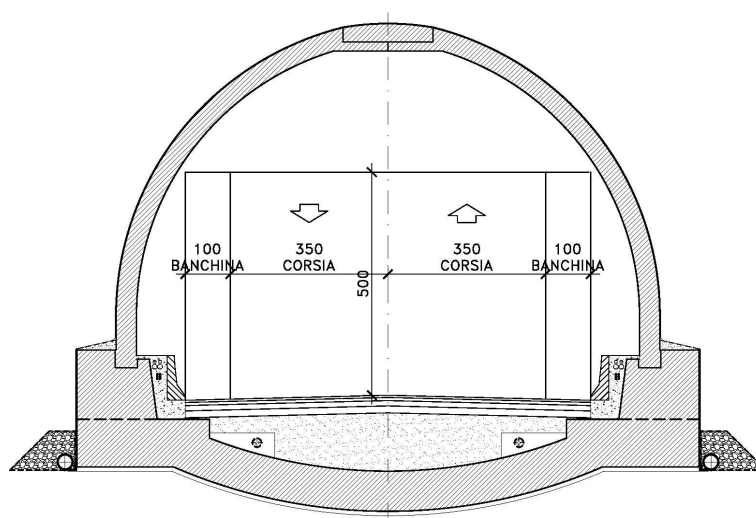
Sezione tipo Viadotto in asse appoggi

La galleria artificiale Tenda è costituita da elementi di calotta in c.a. prefabbricati a sezione curva caratterizzati da un ringrosso in chiave in c.a. gettato in opera, innestati in una struttura di fondazione (arco rovescio e murette) anch’essa gettata in opera. Lungo lo sviluppo longitudinale è prevista l’adozione di idonee

sezioni tipo opportunamente dimensionate al variare del valore del ricoprimento; tali sezioni differiscono principalmente per lo spessore degli elementi strutturali e per la curvatura dell'arco rovescio.

La realizzazione della galleria potrà essere effettuata rispettando le seguenti fasi:

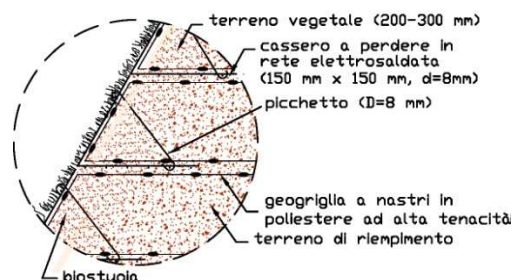
1. scavo fino a quota fondo scavo;
2. realizzazione fossi di guardia a monte (ove previsto) e a valle della scarpata di scavo;
3. getto arco rovescio e murette;
4. posa in opera dei conci di calotta prefabbricata e getto in opera del cordolo muretta;
5. getto cordolo in chiave calotta;
6. posa in opera impermeabilizzazione con teli in PVC più tessuto non tessuto e tubi di drenaggio;
7. riempimento con materiale arido drenante;
8. rinfianco e completamento rinterro con materiale selezionato proveniente dagli scavi;



Sezione tipo Galleria Artificiale

5.4. Opere d'arte minori: opere di sostegno e tombini

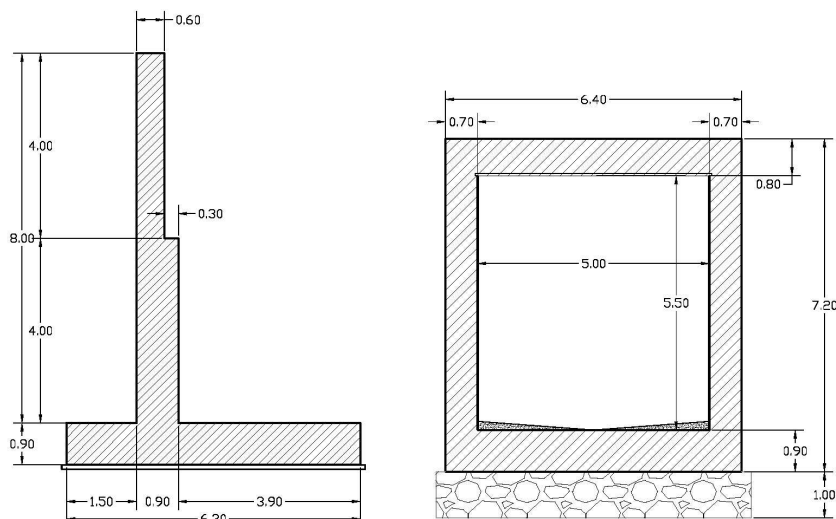
I muri in terre rinforzate, laddove ipotizzati, saranno eseguiti dopo aver bonificato, livellato e compattato il piano di fondazione sul quale verranno adagiati dei casseri in rete elettrosaldata al cui interno saranno disposti dei teli di geogriglia. Si stenderà quindi il terreno strutturale di riempimento e lungo la facciata dell'opera, a tergo del paramento ed a completamento del riempimento di rilevato strutturale, si sistemerà uno strato di terreno vegetale compattato. Ad opera finita si procederà con la saturazione di una stuoia antierosiva mediante idrosemina con coltre organica protettiva. Il periodo per la semina e la scelta delle sementi da utilizzare, saranno idonei al tipo di terreno, al clima ed alla composizione floristica della zona. A completamento dell'opera, per garantire il corretto allontanamento delle acque meteoriche ed evitare fenomeni di ruscellamento lungo le scarpate naturali ed in terra rinforzata, sarà previsto l'impiego di canalette.



I muri in c.a. hanno altezze variabili del paramento libero.

Sono state ipotizzate due diverse tipologie di muro che si differenziano solo per il paramento. La prima tipologia, presenta altezza massima pari a 8m; la seconda tipologia, pari a 4m.

I tombini previsti al fine di mantenere un'adeguata sezione idraulica dei fossi e dei canali interessati dal nastro stradale sono di tipo scatolare con dimensioni interne pari a 5.0x5.5m e 3.0x3.0m.



6. ANALISI ECONOMICO-FINANZIARIA

Allo scopo di valutare con una maggiore approssimazione i costi di investimento relativi all'ipotesi del collegamento veloce dalla SS106 var/B al Comune di Agnana Calabria, denominato "Strada Panoramica del Novito", è stata condotta l'analisi riportata nella presente relazione, in cui sono state considerate separatamente le diverse componenti che concorrono alla formazione degli stessi.

In primo luogo sono state analizzate le sezioni stradali correnti per diverse altezze di rilevato o di scavo, applicando le tariffe del Prezzario Regione Calabria LL.PP. 2013. Per le altre tipologie (viadotto, galleria, tombini, muri, ecc) si è fatto riferimento ai costi riscontrati in recenti progettazioni di infrastrutture stradali. Per la determinazione delle indennità da corrispondere agli aventi diritto per l'espropriazione delle aree agricole si è fatto uso invece dei criteri previsti dall'art. 40 del T.U. sulle espropriazioni approvato con d.P.R. 8/6/2001 n.327 e s.m.i., applicando le tabelle V.A.M. pubblicate sul BUR Calabria in data 23/01/2015.

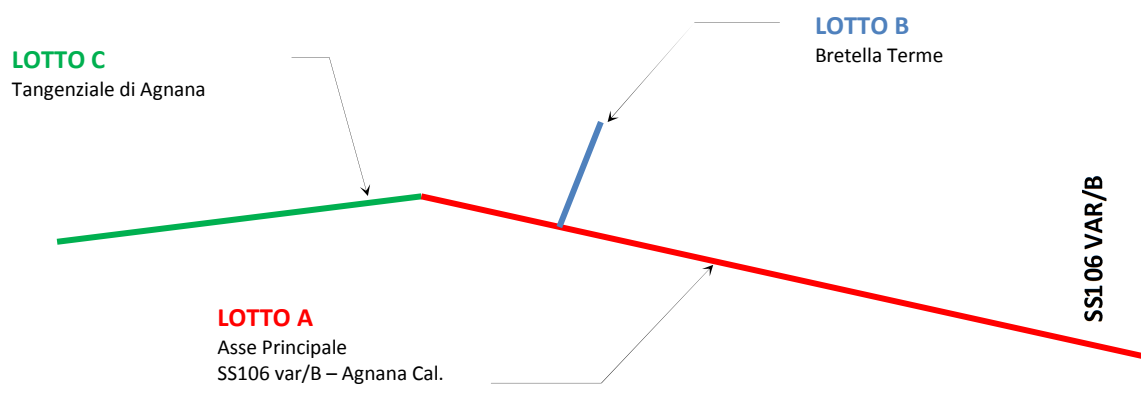
Quindi si è proceduto ad un computo delle varie tipologie previste nello studio di fattibilità tecnica, con l'approssimazione consentita da questo livello di approfondimento; alle quantità così determinate sono stati applicati i prezzi parametrici precedentemente stabiliti, ottenendo così l'importo stimato dei lavori di costruzione.

A tale importo è stato aggiunto poi il costo per le espropriazioni che sarà necessario effettuare in caso di edifici interferenti o eccessivamente prossimi al nastro stradale in progetto.

Infine, al totale dell'importo dei lavori sono stati aggiunti dei maggiori costi, da considerare sia per tenere conto del livello di approfondimento (normalmente, passando dal livello di studio di fattibilità – progetto preliminare a quello esecutivo, si ha un incremento dei costi), sia per le spese di progettazione, direzione lavori e gestione di progettazione e appalto dei lavori.

Il quadro economico riepilogativo per la stima dell'investimento è dettagliato per tre lotti così individuati e sotto rappresentati schematicamente:

- Lotto A: costituente l'infrastruttura principale, dallo svincolo di Siderno della nuova SS106 var/B alla "Timpa di Petto" in Agnana Calabria;
- Lotto B: bretella di svincolo per le Terme, per la località Salvi e per il borgo medioevale di Siderno Superiore;
- Lotto C: tangenziale di Agnana Calabria, prosecuzione dell'arteria principale fino alla località "Santa Caterina" per il collegamento con le comunità pedemontane e dello Zomaro.



Rappresentazione schematica dei lotti

6.1. Corpo stradale in rilevato e in scavo

Per la determinazione del costo chilometrico del corpo stradale in scavo ed in rilevato è stata condotta apposita analisi, riportata a titolo esemplificativo per due valori di altezza nelle seguenti tabelle e nell'ipotesi di un completo riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi per la formazione dei rilevati. Per la stima del costo totale sono state esaminate le differenti altezze di rilevato e di scavo, intendendo per "altezza" il dislivello tra la quota di progetto e quella del terreno naturale.

Per determinare il costo chilometrico medio da applicare ai tratti in rilevato o scavo è stato suddiviso il tracciato in tratti omogenei (WBS): rilevato-scavo-viadotto-galleria, ciascuno individuato da una coppia di progressive (iniziale e finale) e per ciascun tratto, in rilevato o in scavo, è stata calcolata la lunghezza e l'altezza media.

Il costo complessivo così calcolato, diviso per lo sviluppo totale dei tratti in rilevato/scavo, fornisce il costo unitario applicato, riportato nella tabella riepilogativa finale.

TRINCEA H = 6 m							
N.ro	Tariffa	Descrizione Sintetica	Quantità		Importo		TOT
			U.M.	Q.tà	U.M.	Prezzo	
1	PR.E.00110.030.a	Scavo di sbancamento per formazione trincea	mc/ml	149,31	mc	6,55	977,98
2	PR.U.00530.070.o	Fosso di guardia trapezoidale da 50/150x50	ml/ml	2,00	ml	239,6	479,20
3	PR.E.00120.010.a	Scavo a sezione ristretta per collettori	mc/ml	1,13	mc	8,55	9,62
4	PR.U.00520.030.a	Compattazione del piano di posa nei tratti in trincea	mq/ml	9,00	mq	1,33	11,97
6	00.0.00000.000.0	Sistemazioni in rilevato - fodere erbose dei rilevati (da scavi)	mc/ml	7,54	mc	4,66	35,14
8	PR.U.00530.070.c	Cunetta alla francese	ml/ml	2,00	ml	254,49	508,98
9	PR.U.00240.010.h	Collettori circolari in HDPM sotto cunetta (SN4-DN500)	ml/ml	2,00	ml	78,75	157,50
10	PR.U.00410.010.b	Rinfiacco collettori con sabbia	mc/ml	0,73	mc	47,29	34,63
9	PR.U.00520.150.a	Fondazione in misto granulare stabilizzato (35cm)	mc/ml	4,03	mc	34,93	140,59
10	PR.U.00520.170.a	Conglomerato bituminoso per strato di Base (12cm)	mc/ml	1,08	mc	134,61	145,38
11	PR.U.00520.180.a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento "Binder" (7cm)	mc/ml	0,63	mc	157,29	99,09
12	PR.U.00520.190.a	Tappeto di usura (5cm)	mc/ml	0,45	mc	208,37	93,77
15	PR.U.00550.510.d	Segnaletica orizzontale	ml/ml	3,00	ml	0,74	2,22
16	00.0.00000.000.0	Segnaletica verticale	a corpo				15,50
17	00.0.00000.000.0	Espropri e occupazione provvisoria	mq/ml	43,90	mq	4,00	175,60
18	PR.U.00530.120.b	Recinzione	ml/ml	2,00	ml	74,06	148,12
19		Arrotondamento					0,71
							3'036,00

RILEVATO H = 6 m								
N.ro	Tariffa	Descrizione Sintetica	Quantità		Importo		TOT	
			U.M.	Q.tà	U.M.	Prezzo		
1	PR.U.00530.070.o	Fosso di guardia trapezoidale da 50/150x50	ml/ml	2,00	ml	239,6	479,20	
2	PR.E.00120.010.a	Scavo a sezione ristretta per bonifica	mc/ml	13,96	mc	8,55	119,36	
3	PR.E.00110.010.a	Preperazione piano di posa (scotico)	mq/ml	33,50	mq	1,04	34,84	
4	PR.U.00520.010.c	Formazione del rilevato						
		- Materiali aridi per bonifica	mc/ml	13,96	mc	33,34	465,43	
		- Materiali per ripristino scotico	mc/ml	6,70	mc	33,34	223,38	
		- Materiali per nucleo rilevato	mc/ml	128,25	mc	0,00	0,00	
5	00.0.00000.000.0	Sistemazione in rilevato C.S. con fodere erbose (da scavi)	mc/ml	8,44	mc	4,66	39,33	
6	PR.U.00520.070.a	Fornitura e posa di geotessile	mq/ml	67,60	mq	3,52	237,95	
7	PR.U.00520.140.a	Fornitura e posa in opera di materiali per strato anticapillare	mc/ml	10,05	mc	28,67	288,13	
8	PR.U.00530.060.a	Fornitura e posa di canalette costituite da embrici	ml/ml	1,29	m	12,99	16,73	
9	PR.U.00520.150.a	Fondazione in misto granulare stabilizzato (35cm)	mc/ml	4,03	mc	34,93	140,59	
10	PR.U.00520.170.a	Conglomerato bituminoso per strato di Base (12cm)	mc/ml	1,08	mc	134,61	145,38	
11	PR.U.00520.180.a	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento "Binder" (7cm)	mc/ml	0,63	mc	157,29	99,09	
12	PR.U.00520.190.a	Tappeto di usura (5cm)	mc/ml	0,45	mc	208,37	93,77	
13	PR.U.00540.030.a	Barriera di sicurezza laterale (classe H2)	ml/ml	2,00	ml	84,08	168,16	
14	PR.U.00530.020.e	Cordolo prefabbricato in cls (18x25cm Rck30)	ml/ml	2,00	ml	25,28	50,56	
15	PR.U.00550.510.d	Segnaletica orizzontale	ml/ml	3,00	ml	0,74	2,22	
16	00.0.00000.000.0	Segnaletica verticale	a corpo					15,50
17	00.0.00000.000.0	Espropri e occupazione provvisoria	mq/ml	43,90	mq	4,00	175,60	
18	PR.U.00530.120.b	Recinzione	ml/ml	2,00	ml	74,06	148,12	
19		Arrotondamento					0,66	
							2'944,00	

6.2. Corpo stradale in corrispondenza di viadotti e gallerie

Per la determinazione del costo parametrico dei tratti in viadotto si è fatto riferimento al costo di opere similari riscontrate in recenti progettazioni di infrastrutture stradali.

Il campo dei valori di costo dei viadotti è piuttosto ampio, dipendendo dalla tipologia prescelta per l'impalcato, dall'onerosità delle fondazioni (dipendente a sua volta anche dalle caratteristiche del terreno), dall'altezza dal suolo, e da altri fattori funzionali (p.es. interasse delle pile) ed estetici. Escludendo opere "eccezionali", caratterizzate per esempio da grandi luci, pile molto alte, condizioni geotecniche e geomorfologiche estremamente sfavorevoli, il costo medio del viadotto "Dimilio", unico presente tra le pk 0+313 e 0+750 di sviluppo longitudinale pari a 437,0m, nell'ipotesi di realizzazione con sistema misto acciaio-calcestruzzo, schema statico a trave continua di dieci campate con luci 38,5+8x45,0+38,5m, altezza media delle pile di 14,0m ed impalcato previsto con due travi principali in acciaio a doppio T di altezza costante, è stato congruamente stimato in circa 13'680,0€/ml.

La galleria artificiale "Tenda" di sviluppo longitudinale pari a 300,0m, anch'essa unica sul tracciato tra le pk 3+025 e 3+325, prevede, per la sua realizzazione, uno sbancamento a cielo aperto, con realizzazione della struttura all'interno dello scavo e successiva ricopertura. Lo scavo potrà avvenire per lo più senza che siano necessarie opere provvisorie di protezione di edifici o infrastrutture esistenti. La galleria artificiale è costituita da elementi di calotta in c.a. prefabbricati a sezione curva caratterizzati da un ringrosso in chiave in c.a. gettato in opera, innestati in una struttura di fondazione (arco rovescio e murette) gettata in opera. Il costo chilometrico di opere in sotterraneo così concepite è paragonabile a quello dei viadotti (la maggiore superficie planimetrica è compensata da un minore onere per le fondazioni); vanno però aggiunti una serie di oneri specifici relativi alle opere in sotterraneo, che comprendono la particolarità della sistemazione idraulica, gli

impianti, la segnaletica verticale di emergenza e quant'altro. Tali costi, sulla base di quanto riscontrato nella progettazione di opere analoghe, sono stati quantificati in 1'000,0€/ml; il costo unitario complessivo risultante è quindi di 14'680,0€/ml.

6.3. Altri costi

Anche per la stima del costo parametrico di muri e tombini ci si è riferiti al costo di opere similari riscontrate in recenti progettazioni.

Per le opere di sostegno si è adottato un costo parametrico per unità di altezza pari a 220,0€/ml/h per i muri in c.a e pari a 165,0€/ml/h per i muri in terra rinforzata.

Per i tombini il costo parametrico è stato discretizzato rispetto la sezione idraulica, adottando: 1'880,0€/ml per i tombini con sezione 3,0x3,0m e 4'450,0€/ml per quelli con sezione 5,0x5,5m.

Riguardo alle espropriazioni di edifici, in mancanza della caratterizzazione degli stessi che sarà effettuata in sede di progettazione preliminare, è stato considerato un onere di 100'000,0€/cad, ritenuto rappresentativo di edifici di scarso valore e bassa potenzialità edificatoria.

6.4. Quadro economico riepilogativo

Nella tabella finale sono riportati i costi di investimento risultanti dal computo sommario delle opere, applicando i costi unitari precedentemente illustrati.

Come lavori stradali "puntuali" sono considerati i quattro nuovi svincoli da realizzare, tutti del tipo "a raso", il cui costo è stato determinato considerando 40,0€/mq di superficie pavimentata, tenendo in conto di dotazioni impiantistiche minime per un incidenza di 10,0€/mq. Ai tratti di viabilità da ripristinare con la realizzazione di intersezioni a raso per consentire l'accesso ai fondi, è stato applicato il costo di 20,0€/mq.

In base all'importo complessivo dei lavori ottenuto, sono state considerate delle maggiorazioni di costo, dovute in primo luogo a voci oggi non suscettibili di immediata valutazione, che inevitabilmente dovranno essere introdotte in fase di progettazione definitiva/esecutiva (10,0%, pari a 2,85mln€), e infine alle spese generali di gestione, comprendenti sia le spese di progettazione in generale (onorari per progetto, direzione lavori, adempimenti L. 494/96, S.I.A., studi specialistici, etc.), sia le campagne di indagine (geognostica, idrologica, etc.), sia le spese per la gestione del progetto e dell'appalto dei lavori (9,0%, pari a 2,56mln€).

Il costo totale di investimento calcolato assomma a 33,91mln€, di cui 28,50mln€ per lavori ed espropriazioni, e 5,41mln€ per i maggiori costi suddetti.

La tabella è suddivisa per lotti così come precedentemente descritti. La stima totale dei costi dell'intervento è data dalla somma algebrica delle quantità afferenti ai singoli lotti.

Tutte le voci si intendono al netto dell'IVA di legge.

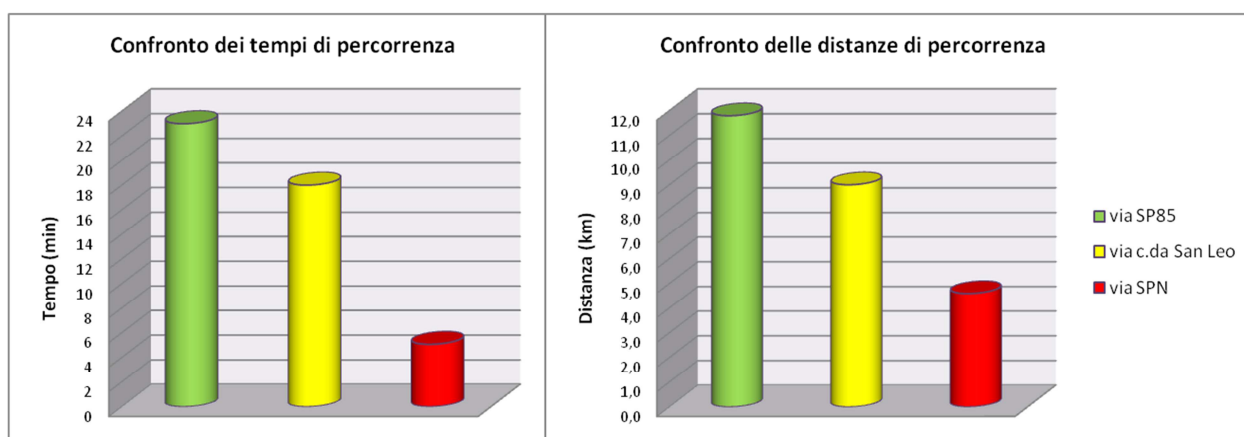
STIMA DEI COSTI DI INVESTIMENTO													
	U.M	LOTTO A			LOTTO B			LOTTO C			LOTTI A+B+C		
		Q.tà	C.U. (€/1000)	C.TOT (€/1000)	Q.tà	C.U. (€/1000)	C.TOT (€/1000)	Q.tà	C.U. (€/1000)	C.TOT (€/1000)	Q.tà	C.U. (€/1000)	C.TOT (€/1000)
1] CORPO STRADALE	km	4,65			0,33			1,34			6,32		
in rilevato	km	2,44	2,84	6,92	0,23	2,34	0,53	0,83	2,40	2,00	3,49	7,59	9,45
in trincea	km	1,48	2,92	4,31	0,10	0,24	0,02	0,51	1,14	0,58	2,09	4,30	4,92
in viadotto	km	0,44	13,68	5,98							0,44	13,68	5,98
in galleria artificiale	km	0,30	14,68	4,40							0,30	14,68	4,40
Opere minori													
tombini 3,0 x 3,0	m	31,0	1,88	0,06				56,00	1,88	0,11	87,00	3,76	0,16
tombini 5,0 x 5,5	m	148,0	4,45	0,66				39,00	4,45	0,17	187,00	8,90	0,83
muri in c.a. (H=4m)	m							165,00	0,88	0,15	165,00	0,88	0,15
muri in c.a. (H=8m)	m	676,0	1,76	1,19				96,00	1,76	0,17	772,00	3,52	1,36
muri in T.A	m	175,0	2,89	0,51							175,00	2,89	0,51
Svincoli													
SV10								1455,0	0,05	0,07	1455,0	0,05	0,07
SV2a								985,0	0,05	0,05	985,0	0,05	0,05
SV2b	mq	1159,0	0,05	0,06							1159,0	0,05	0,06
SV30	mq				4401,0	0,05	0,22				4401,0	0,05	0,22
SV40	mq				1013,0	0,05	0,05				1013,0	0,05	0,05
Espropri fabbricati	n°	2	100	0,20							2	100	0,20
Totale Corpo Stradale				24,29			0,82			3,30			28,41
2] VIABILITA' ORDINARIA													
Strade di accesso ai fondi	mq	2700,0	0,02	0,05	300,0	0,02	0,01	1200,0	0,02	0,02	4200	0,06	0,08
Totale Viabilità Ordinaria				0,05			0,01			0,02			0,08
3] Totale 1] + 2]				24,34			0,83			3,32			28,50
4] MAGGIORI COSTI													
Livello di approfondimento (10%)				2,43			0,08			0,33			2,85
Spese generali (9%)				2,19			0,07			0,30			2,56
Totale Maggiori Costi				4,63			0,16			0,63			5,41
5] TOTALE 3] + 4]				28,97			0,99			3,95			33,91

7. CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Il tracciato individuato, proponendosi come collegamento veloce tra la Strada Statale SS106 var/B ed il comune di Agnana Calabria, funge anche da arteria principale per il raggiungimento del comune di Siderno, garantendo un significativo miglioramento della mobilità sia in ordine temporale che chilometrico rispetto a quello attualmente rappresentato dalle viabilità esistenti.

In merito ai tempi di percorrenza si registra infatti una drastica riduzione a soli 5 minuti per collegare il comune di Agnana Calabria (ed in generale le comunità pedemontane dello Zomaro) con lo svincolo di Siderno della SS106 var/B attraverso l'ipotesi progettuale della Strada Panoramica del Novito (SPN), a fronte degli attuali 23 minuti necessari a realizzare il medesimo collegamento percorrendo la Strada Provinciale SP85 ed ai 18 minuti deviando attraverso la via San Francesco in C.da San Leo.

Altrettanto cospicuo guadagno si ottiene in termini di distanze percorse per realizzare il collegamento in oggetto. Con l'ipotesi progettuale della Strada Panoramica del Novito (SPN) tale guadagno si concretizza in soli 4,6km contro gli 11,8km ed i 9,0km dei rispettivi possibili percorsi sopra menzionati.



Confronto dei tempi e delle distanze di percorrenza

È da sottolineare in questa sede che il confronto dei tempi sopra riportato è stato eseguito in condizioni di traffico ideali, rappresentate da vie libere, percorse alle velocità massime consentite ed in ottimale stato di manutenzione. In vero, per le viabilità esistenti menzionate, le pessime condizioni in cui esse versano accentuerebbero ulteriormente il gap dei tempi ad indubbio favore dell'ipotesi progettuale.

I costi per realizzare il collegamento veloce di che trattasi scaturiscono da una serie di ipotesi legittimamente adottate con l'approssimazione consentita dal livello di approfondimento caratteristico della presente fase progettuale; più approfonditi studi di settore potrebbero ottimizzare tali scelte riducendoli sensibilmente. A titolo esemplificativo e non esaustivo: un accurato studio del traffico potrebbe consentire l'adozione di una diversa sezione stradale così come, un approfondito studio geologico/geotecnico potrebbe rivelare la possibilità di impiegare differenti tipologie costruttive rispetto a quelle ipotizzate. Tuttavia, il tracciato proposto nel presente studio di fattibilità, con la presenza di un solo tratto in sotterraneo di 300,0m in località Tenda (comune di Siderno) e di un solo viadotto di lunghezza pari a 437,0m in località Dimilio (comune di Agnana Calabria) consente un buon contenimento dei costi di costruzione e dei tempi di realizzazione.

La realizzazione della Strada Panoramica del Novito, oltre a concretizzare una maggiore fruibilità delle zone interne e montane, sfavorendone l'inesorabile spopolamento, è da inquadrarsi in un più vasto ambito di ricucitura del carente reticolo infrastrutturale; essa vuol essere inoltre foriera di possibili sviluppi futuri del territorio suggerendo ulteriori collegamenti che ne aumenterebbero il suo bacino di utenza. In tale contesto è auspicabile un futuro collegamento con la ex SS111 Locri-Gioia Tauro (ora SP1) per garantire un collegamento veloce anche alla città di Gerace.