

REGIONE SICILIANA

***PROVINCIA REGIONALE
DI AGRIGENTO
Settore Viabilità Nord Occidentale***

**Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115
a servizio dei comuni della montagna
"Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118**

PROGETTO PRELIMINARE

ALLEGATO N°

1

OGGETTO:

Relazione Generale

Il Progettista

F.to Ing. Giuseppe Carlino

Il Responsabile Unico
del Procedimento

F.to Ing. Gaetano Gucciardo

Elaborazione:

Kappa Progetti F.lli Carlino



Delta Ingegneria s.r.l.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>1/40</p>

Sommario

1. PREMESSA:	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E FUNZIONALE	6
2.1. Interventi a completamento dell'opera	8
2.2. Tratti di strade Provinciali ammodernate.....	9
2.3. Nuovi tratti	14
3. STUDI PRELIMINARI SULL' AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO	16
3.1. Studio geologico	16
3.2. Inquadramento territoriale ambientale.....	16
3.2.1. Descrizione dei vincoli ricadenti in prossimità del tracciato.....	16
4. BENEFICI ATTESI DALL'INTERVENTO.....	21
5. IL PROGETTO IN SINTESI.....	24
5.1. Ambito territoriale	24
5.2. Dati caratteristici di progetto.....	24
5.2.1. Classificazione e tipologia (D.M. 5/11/2001).....	24
5.2.2. Dati caratteristici.....	25
6. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PROPOSTO.....	28
6.1. Sviluppo del tracciato	28
6.2. Suddivisione per tratti funzionali	29
7. GEOMETRIA D'ASSE.....	31
7.1. Rettifici e curve	31
7.2. Visuali libere	32
7.3. Verifiche delle visuali libere	33

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<u>PROG.</u>
		<u>PAG.</u>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>2/40</p>

7.4.	Svincoli	34
7.4.1.	Intersezioni a rotatoria	35
7.4.2.	Intersezioni a raso con corsia di accumulo per svolta a sinistra	35
8.	OPERE D'ARTE MAGGIORI	36
8.1.	Viadotti esistenti	36
8.2.	Nuovi Viadotti	37
8.2.1.	Tipologia impalcati	37
8.2.2.	Tipologia pile	38
9.	OPERE D'ARTE MINORI	39

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	3/40

1. PREMESSA:

La necessità del collegamento dei comuni montani alla grande viabilità regionale costituisce da tempo obiettivo primario nelle strategie di intervento della Amministrazione Provinciale.

Al di là del semplice collegamento infrastrutturale, per la provincia di Agrigento detto intervento si inquadra nell'unitarietà dello sviluppo socio-economico dell'intero comprensorio montano, evitando gli attuali squilibri tra la fascia costiera e le aree interne.

Nella fascia costiera, infatti, si insediano i più importanti poli industriali, turistico-ricettivi, storico-archeologici, portuali, commerciali, sanitari, amministrativi e didattico-culturali, mentre nelle aree interne, la presenza della enorme potenzialità di sviluppo agricolo, agro-industriale, silvo-pastorale e turistico è compromessa dalla mancanza di adeguati collegamenti ai principali flussi viari regionali.

Le aree interne interessate coincidono con i Comuni di Cianciana, Alessandria Della Rocca, Bivona, Santo Stefano di Quisquina, Cammarata, San Giovanni Gemini, Burgio, Lucca Sicula e Villafranca Sicula, ubicati nella fascia centrale dei Monti Sicani della Provincia di Agrigento.

I citati comuni possono essere suddivisi in tre distinti distretti in ragione della vicinanza dai maggiori centri urbani ed in ragione alle principali arterie di traffico di avvicinamento agli stessi e cioè:

Comuni facenti capo a Ribera:

I Comuni di Santo Stefano di Quisquina, Bivona, Alessandria della Rocca e Cianciana fanno capo al centro di Ribera dove la presenza di grosse infrastrutture sanitarie, scolastiche, commerciali, e direzionali comportano un continuo flusso con utilizzo della attuale S.P. 32 Ribera/Cianciana, mentre rimangono estranei alla principale arteria costiera la SS. 115 per la mancanza di un collegamento diretto tra quest'ultima e la S.P. 32.

Comuni facenti capo ad Agrigento:

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	4/40

I Comuni di Cammarata e San Giovanni Gemini, fanno capo al capoluogo per la vicinanza alla arteria SS. 189 AG-PA, mentre rimangono completamente estranei alla SS. 115

Comuni facenti capo a Sciacca:

I Comuni di Burgio, Lucca Sicula e Villafranca Sicula fanno capo al centro di Sciacca, rimanendo estranei sia alla SS. 118 Corleonese-Agrigentina che alla SS. 189 AG/PA.

Il collegamento dei territori montani alla principale viabilità, oltre che dalla Provincia Regionale di Agrigento, è stato direttamente promosso da parte degli stessi comuni montani, che riuniti nel **PATTO TERRITORIALE "MAGAZZOLO PLATANI"** hanno specificamente sottoscritto un corposo impegno programmatico, indicando le principali direttrici di collegamento infrastrutturale alla viabilità regionale, quale presupposto indispensabile allo sviluppo economico e sociale del territorio da ciascuno amministrato.

Nell'impegno sottoscritto, ed in parte avviato con ingenti risorse pubbliche per le infrastrutture, e private per le singole azioni del Patto specificamente vengono indicate le principali direttrici di collegamento a nord-est ed a sud-ovest delle aree interessate:

- A) - *Strada di collegamento tra la SS. 118 e la SS. 115, passante per i comuni di Bivona. Lucca Sicula, Villafranca Sicula, Burgio e Palazzo Adriano (PA)*
- B) - *Bretella di Collegamento fra la SS. 118 e la SS. 189*

A fronte della attuale situazione emerge la necessità di un collegamento per permettere il facile raccordo dei comprensori montani alla fascia costiera ed alle principali direttrici di traffico provinciali e regionali, costituite dalla SS. 115 (sud occidentale Sicula) e dalla SS. 189 (AG-PA)

A tal fine il presente intervento prevede la realizzazione di un asse di penetrazione e raccordo che partendosi dalla fascia costiera , attraversa tutta l'area interna della Provincia di Agrigento, per collegarla alla direttrice Nord-Sud costituita dalla SS. 189 (AG-PA)

L'intervento viene attuato tramite il potenziamento della struttura viaria provinciale esistente nel rispetto della attuale configurazione territoriale e con impegni di spesa compatibili alle emergenti necessità.

Nella predisposizione dell'intervento è' stata posta particolare attenzione all'individuazione delle vulnerabilità del territorio interessato sia dal punto vista

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>5/40</p>

idrogeologico, tramite la redazione della carta delle vulnerabilità, che dal punto di vista naturalistico e paesaggistico.

Indi l'attività principale di progetto è stata quella di ottimizzare le soluzioni geometriche in coerenza con i nuovi aggiornamenti normativi e compatibilmente con i vincoli di natura territoriale, paesaggistica ed ambientale.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>PAG.</p> <p>6/40</p>

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E FUNZIONALE

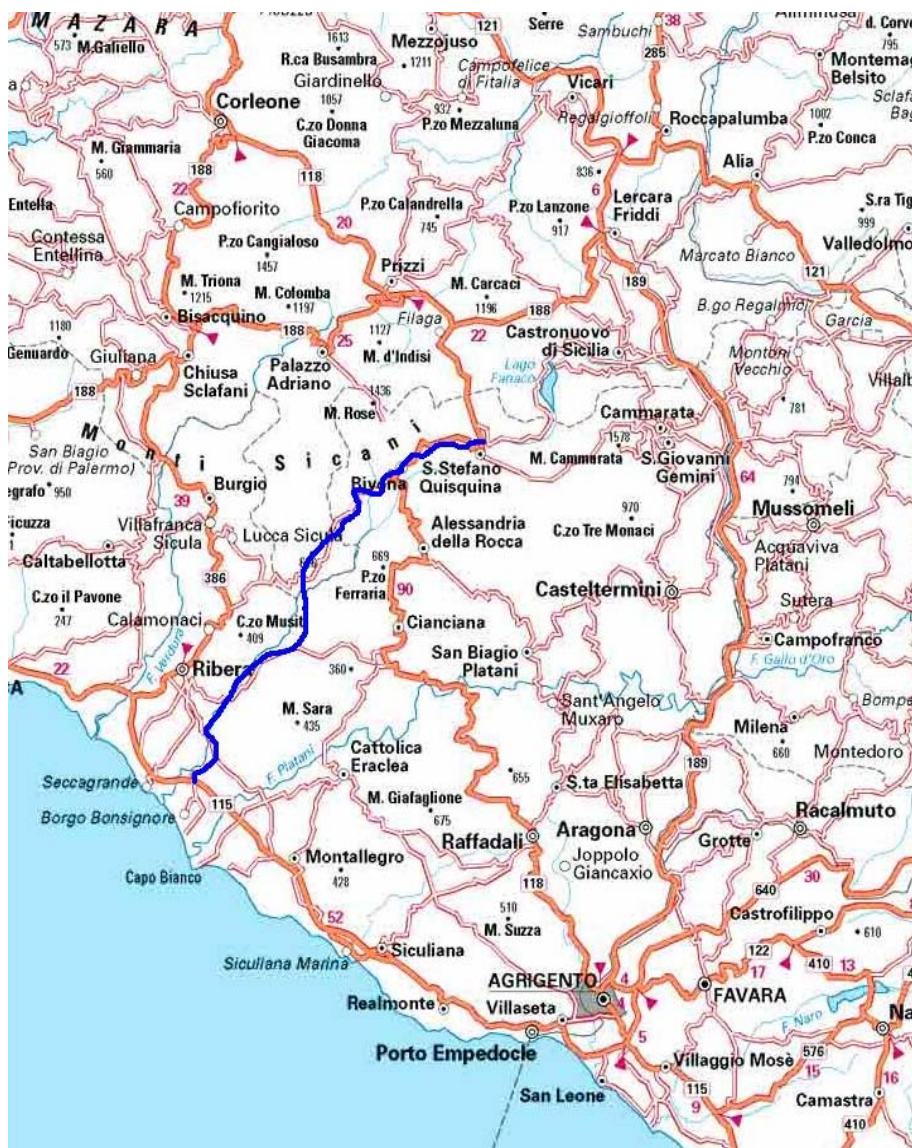
L'attuale collegamento tra la fascia costiera agrigentina e l'area montana presenta un percorso molto tortuoso e caratterizzato da tempi di percorrenza alti, appoggiandosi sulla seguente viabilità provinciale: la SP 57, la SP 61, la SP 18c, la SP 32 Ribera-Cianciana, l'intercomunale Lucca Sicula-Cianciana e la SP 34.

La mancanza di una moderna viabilità che consenta il rapido collegamento dell'interno con la costa sud-occidentale e con terminali importantissimi quali l'aeroporto Falcone-Borsellino, il porto di Palermo e Porto Empedocle, costituisce uno dei principali punti di debolezza del comprensorio, che presenta importanti potenzialità produttive, solo parzialmente espresse a causa di un notevole gap infrastrutturale.

Il presente progetto nasce dunque dall'esigenza di colmare il suddetto gap assicurando un efficace e razionale collegamento tra i comuni interessati e soprattutto un'agevole collegamento con gli assi viari di grande viabilità la SS 118 e la SS 115.

Il nuovo tratto stradale avrà una lunghezza complessiva di 31+400 km; per buona parte si affiancherà alla viabilità esistente secondo la seguente linea direttrice: dal bivio di Borgo Bonsignore l'asse si adagerà lungo la SP 57 che sarà ammodernata per km 2,2, poi si proseguirà parallelamente al fiume Magazzolo su un tracciato di collegamento per km 4,3 fino all'intersezione con la SP 32 su cui proseguirà sino all'intersezione con l'intercomunale Lucca Sicula-Cianciana (ammodernamento per km 3,8) e proseguirà con la SP 34 "Bivio Tamburello-Bivona" fino alla SS118. Quest'ultimo sarà il tratto più lungo da ammodernare. La dorsale attraverserà i territori comunali di Ribera (AG), Calamonaci (AG), Lucca Sicula (AG), Palazzo Adriano (PA), Bivona (AG) e S. Stefano di Quisquina (AG), e sarà di importanza strategica sia per risolvere il problema dei collegamenti tra la zona montana e quella costiera, sia per valorizzare le politiche di sviluppo attive fatte dalle amministrazioni locali.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>7/40</p>



All'interno degli obiettivi prefissati, si è adottato il sistema, economicamente più vantaggioso, di avvalersi della rete infrastrutturale in atto esistente per il collegamento tra le principali arterie descritte, in modo da contenere sia i costi di impianto per nuove infrastrutture, sia quelli di esercizio dovute all'incremento di ulteriori arterie di traffico da mantenere.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	8/40

In particolare la riorganizzazione della viabilità avverrà tramite:

- 1) la riconversione di attuali tronchi stradali di collegamento intercomunale intercettati seguendo la direttrice SS.115 – SS. 118 – SS. 189, il più possibile baricentrica rispetto ai comuni interni interessati;
- 2) la creazione di brevi tratti di nuovi raccordi seguendo attuali strade di penetrazione agricola e/o comprensoriale, aventi funzione di saldatura tra i tronchi di SS. PP.

Dei citati comuni, alcuni risultano direttamente collegati all'asse in progetto, altri si collegano tramite la viabilità esistente di avvicinamento, mentre nell'ipotesi del completamento dell'intervento fino alla SS. 189 (AG-PA), tutti i comuni si insediano nell'arco sotteso dal tracciato e cioè dalla SS. 115 alla SS. 189, intercettando la SS. 118 utilizzandola nella tratta tra i comuni di Bivona e Santo Stefano di Quisquina.

Intervento previsto nel presente progetto

L'ingente impegno finanziario necessario alla realizzazione dell'intera arteria di ricongiungimento delle viabilità primarie (SS. 115, SS. 118 e SS. 189), ha comportato la programmazione dell'opera in più fasi di intervento, in relazione alla disponibilità di risorse finanziarie.

Il primo tratto ritenuto di prioritaria importanza riguarda evidentemente il ricongiungimento funzionale della zona costiera alle zone interne e conseguentemente alla tratta tra la SS. 115 alla SS. 118, denominata "Strada Mare Monti".

L'intervento coincide con la tratta tra la SS. 115, in corrispondenza dell'esistente Bivio Borgo Bonsignore e la SS 118, in corrispondenza dell'innesto tra la S.P. 34 e la SS. 118 (alla periferia sud del Comune di Bivona).

2.1. Interventi a completamento dell'opera

Per il completamento dell'opera fino alla SS. 189, (da realizzare in seconda fase programmatica) sono previste:

- La creazione di attraversamenti esterni agli abitati di Bivona e di Santo Stefano di Quisquina, attualmente intersecati dalla SS. 118
- L'utilizzo della stessa SS. 118 nella tratta tra i Comuni di Bivona e Santo Stefano agli innesti delle circonvallazioni esterne

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	9/40

- L'ammodernamento della strada Provinciale di Santo Stefano di Quisquina – Cammarata
- La creazione di bretelle di collegamento dai centri più periferici al nuovo asse : -
 - comprensorio Villafranca, Lucca Sicula, Burgio
 - Comprensorio Alessandria della Rocca – Cianciana
 - Comprensorio Cammarata – San Giovanni Gemini alla SS. 189

E' altresì evidente che tale arco, collegherebbe direttamente anche la SS. 189 alla SS. 115 evitando il raggiungimento del capoluogo agrigentino ove le due strade si intersecano.

2.2. Tratti di strade Provinciali ammodernate

L'intero intervento si colloca sulle sedi di strade provinciali esistenti, di cui si prevede l'ammodernamento secondo un'unica tipologia stradale, classificata come Strada di Tipo F.1 in rispetto alle Norme contenute nel D.M. 5/11/2001 “ *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”, e successivo D.M. 22/04/2004.

Con andamento sud-nord le strade provinciali interessate sono:

- **S.P. n. 57**, dal suo innesto con la SS. 115 fino alla S.P.61 Cattolica-Ribera. Tale tronco interessa la piana di Ribera sul versante sinistro del Fiume Magazzolo, ove si insedia la zona Industriale- Produttiva- di Ribera ed i mercati generali ortofrutticoli del comprensorio, oltre al centro commerciale Donna Vanna (promosso dalla Provincia di Agrigento)

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	10/40



Bivio borgo Bonsignore – S.P. 57

- **S.P. n. 61.** L'asse si posiziona sul tronco della S.P. 61 Cattolica-Ribera, intercettato dalla S.P. 57 fino al Ponte sul Magazzolo ed alla immediata successiva intersezione con la Strada Provinciale Consortile SPC 18. Tale tratto scavalca il fiume Magazzolo con ponte a più campate che verrà riutilizzato e messo a norma con la integrazione e sostituzione delle barriere di ritenuta secondo la nuova normativa.

	<p style="text-align: center;">REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA</p>	<p>PAG.</p> <p style="text-align: right;">11/40</p>



Attraversamento Fiume Magazzolo

- **S.P.C.n. 18.** L'asse prosegue sul tracciato della S.P.C. 18, fino ad un nuovo tratto di raccordo, alla S.P. 32 Ribera-Cianciana. Tale tronco, oggetto in passato di apposita progettazione esecutiva, possiede già tutte le autorizzazioni necessarie alla immediata cantierabilità, compresa anche l'autorizzazione V.I.A. dell'Assessorato Regionale Territorio Ambiente, essendo l'unico tronco viario che prevede un tracciato ex novo nella parte di saldatura tra la SP 61 e la S.P. 32.



	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	12/40

Tratto S.P.C. 18 con innesto alla S.P. 61

- **S.P.32 Ribera -Cianciana.** Il nuovo tracciato prosegue intercettando la S.P. 32 Ribera –Cianciana immediatamente a destra del fiume Magazzolo. L’attraversamento del fiume è stato recentemente realizzato tramite ponte a 6 campate con impalcato in c.a.p., della sezione compatibile con l’intervento in oggetto. Pertanto non si prevede un ulteriore viadotto, utilizzando l’esistente, con gli adeguamenti di normativa per ciò che riguarda le barriere. L’asse si colloca sulla stessa S.P. 32 fino all’innesto con la intercomunale Lucca Sicula-Cianciana.



S.P. 32 – Attraversamento Fiume Magazzolo

- **Intercomunale Lucca Sicula-Cianciana.** Tale tratto stradale, stato realizzato intorno agli anni 85/90, ed in parte completato nelle pavimentazioni, raccorda le due sponde del Fiume Magazzolo, attraversandolo con tombino scatolare. Il tracciato planimetrico del nuovo asse si posiziona sull’attuale tracciato,
- con evidenti nuovi raccordi planoaltimetrici, e continuando sul versante destro del Magazzolo si salda alla S.P. 34Bivio Tamburello-Bivona

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>		<p>PROG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>		<p>PAG.</p>
			<p>13/40</p>



Intercomunale Lucca Sicula – Cianciana

- S.P.34 Bivio Tamburello-Bivona.

La parte montana della nuova arteria si posiziona sulla S.P. 34 Bivio Tamburello Bivona, che si ammoderna per circa Km 15,00. L'asse si innesta in prossimità del bivio Tamburello ove si innesta la statale 386, mentre nel versante nord arriva fino alla SS. 118 in corrispondenza dell'attuale svincolo a raso, alla periferia sud di Bivona.

La tratta, attraversando tutto il versante sud-orientale di Monte San Nicola , tra le quote 250 e 500 msm, ed il versante nord occidentale di Pizzo Moscamento, tra le quote 450 e 550 msm, comporta un tracciato planoaltimetrico di tipo collinare, con curve successive, pochi rettili e pendenza intorno al 7%.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>14/40</p>

2.3. Nuovi tratti

Il progetto non prevede aperture di nuovi tratti, ad eccezione del breve tronco di collegamento tra la SPC. 18 e la S.P 32 Ribera Ciaciana.



Il tracciato si snoda tra Consortile C 18 con innesto alla S.P. 61 in prossimità del ponte sul Magazzolo ed una strada di penetrazione agricola collegante la S.P. 32.

Il breve tronco di saldatura centrale ha estensione pari a circa ml 760.

Dal punto di vista plano-altimetrico il nuovo tracciato ha uno sviluppo pressochè rettilineo e conserva l'andamento pianeggiante delle attuali strade adagiandosi all'andamento altimetrico del terreno in leggera pendenza verso il fiume Magazzolo.

Per tale tratto, la Provincia Regionale di Agrigento, in fase di progetto esecutivo del tronco, ha già ottenuto:

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>15/40</p>

- Attestazione di conformità allo strumento urbanistico, (art.9 L.R. n.19/72) con nota n. 14044/utc/4584 del 19/10/1999
- Nulla Osta dell'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Agrigento con nota n. 12750 del 4/11/1999
- Nulla Osta Paesaggistico ai sensi della L. 431/85 espresso dalla Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Agrigento, con nota n. 2976 del 25/11/1999
- Nulla osta ambientale ai sensi della L.R. 10/93 art. 30 dall'Assessorato Territorio Ambiente, con Decreto Via n. 130 del 21/03/2002, pubblicato sulla G.U.R.S. n.25 del 31/05/2002;
- Approvazione dello stralcio esecutivo con Determina n.249 del 12/09/2001;

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>16/40</p>

3. STUDI PRELIMINARI SULL'AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO

3.1. Studio geologico

Lo studio Geologico, eseguito dal Dr. Geol. Calogero Lena, ha evidenziato:

- la situazione geologico-strutturale dell'area interessata
- l'habitus geomorfologico con riguardo agli agenti morfogenetici attivi che interferiscono con le opere
- lo stato di dissesto dei fronti attraversati
- verifica globale del tracciato, con particolare riguardo alle variazioni dei tracciati esistenti delle strade provinciali, ove si sono registrati, negli anni, fenomeni di instabilità dei versanti, fenomeni carsici, e/o comunque situazioni di squilibrio incidenti particolarmente sul corpo stradale.

3.2. Inquadramento territoriale ambientale

Nell'apposita sezione dello studio ambientale si affrontano le problematiche inerenti:

- Il quadri di riferimento programmatico
- Il quadro di riferimento ambientale
- Lo stato della pianificazione/programmazione territoriale
- Gli impatti dell'opera sul territorio
- Il quadro delle opere di mitigazione proposte

Nella presente sezione si anticipano i principali regimi vincolistici, i sistemi normativi di riferimento e le interferenze con la nuova arteria.

3.2.1. Descrizione dei vincoli ricadenti in prossimità del tracciato

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>17/40</p>

L'esame dei vincoli presenti lungo il corridoio di progetto è stato effettuato tenendo conto delle informazioni elaborate nel piano Paesistico Regionale e di quelle depositate presso gli Enti ed Uffici di competenza.

Il territorio interessato dai lavori per la realizzazione della dorsale "Mare-monti" è sottoposto a molteplici vincoli soprattutto di natura paesaggistica. Sono presenti, infatti, fasce di rispetto per i corsi d'acqua, vincoli archeologici, di tutela del patrimonio boschivo, aree protette come i SIC e le Riserve Naturali Orientate, e infine il vincolo idrogeologico.

Nella *Carta dei Vincoli e dei Regimi di Tutela* Tavv.01/06, allegata al presente studio sono cartografate in scala 1:10000 tutte le aree sottoposte a vincolo.

Il tracciato interferisce con tre **fasce di rispetto dei corsi d'acqua**, rispettivamente relative al Fiume Magazzolo, Vallone Gebbia e al Vallone Margherita.

L'interferenza con la prima fascia avviene alle seguenti progressive di progetto, in cui il tracciato si mantiene in prima affiancamento alla SS 115, poi alla SP 32 Ribera-Cianciana e alla intercomunale Lucca-Cianciana:

- da Km 3+752 al Km 4+080
- da Km 5+500 al Km 5+300
- da Km 6+675 al Km 6+980
- da Km 7+125 al Km 8+280
- da Km 8+200 al Km 9+300
- da Km 13+217 al Km 13+560

L'interferenza con la seconda fascia di rispetto avviene tra Km 15+730 e Km 15+037 di progetto.

Infine l'interferenza con la fascia di rispetto del vallone Margherita avviene alle seguenti progressive di progetto:

- da Km 25+900 al km 26+450
- da Km 27+200 al Km 27+567

Sono diverse le **aree archeologiche** che gravitano intorno al tracciato, ma non interferiscono con l'opera, dal momento che la più vicina all'asse (in C.da Borgo Bonsignore) dista già 1,500 km. Tali aree si concentrano in maggior modo in territorio di Ribera e sono di seguito elencate:

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	18/40

- Area archeologica di Borgo Bonsignore (C.ne di Ribera)
- Area archeologica di Piano di Magone e Contrada Imbraca (C.ne di Ribera)
- Area archeologica di C.da Castello, C.da Scirinda, di Vallone Ciagolaro e di C. da Canalotto (C.ne di Ribera)
- Area archeologica di Monte Sara (C.ne di Ribera)
- Area archeologica di Portella Caterina e Pizzo di Canalicchio (C.ne di Lucca Sicula)
- Area archeologica Rocca del Trono (C.ne di Lucca Sicula).

Le formazioni boschive ricadenti nel territorio sono molto importanti sia per estensione che per stato di conservazione. Il **vincolo boschivo** interessa il bosco di Monte Sara (C.ne di Ribera), il bosco di S. Adriano (C.ne di Palazzo Adriano), il bosco a nord dell'abitato di Bivona, il bosco di C.da Lagusa e Cozzo Stagnataro che si estende a nord-est di S. Stefano Di Quisquina, il Boschi di Pizzo della Rondine e di S. Stefano di Quisquina. Il tracciato interferisce con una sola di queste aree boschive, nei pressi dell'abitato di Bivona, in si sviluppa all'esterno del centro urbano.

Per l'amenità del paesaggio costiero, per la presenza di importanti ambiti fluviali che hanno creano habitat favorevoli alla biodiversità con riferimento a vegetazione, flora e fauna, sono state istituite due aree protette in ambiente costiero: la prima corrispondente al **SIC ITA040003** di Natura 2000, della quale fanno parte la *Foce Del Magazzolo, la Foce Del Platani, Capo Bianco e Torre Salsa* ; la seconda corrispondente al **SIC ITA 040004** di Natura 2000 della *Foce Fiume Verdura*.

Altrettanto ricco di aspetti naturalistici e ambientali di grande interesse è l'ambiente montano che risulta di grande pregio paesaggistico altrettanto quanto l'area costiera.

A nord di Lucca Sicula si estende un'ampia area forestale in cui predominano lecceti e boschi misti con individui di dimensioni monumentali. Tale inestimabile patrimonio boschivo denominato *Bosco di S. Adriano* (C.ne di Palazzo Adriano), è sede dell'omonimo Sito di Interesse Comunitario, corrispondente al **SIC ITA 020025** di Natura 2000 e di una Riserva Naturale Orientata. Altrettanto importanti per la presenza di sughere e querce sono i *Boschi di Granza* facenti parte del **SIC ITA 020032** a nord-ovest dell'abitato di S. Stefano di Quisquina. Tale area viene lambita dal tracciato nel tratto di attraversamento esterno del comune di S. Stefano.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	19/40

Nella parte terminale del corridoio analizzato si trovano altri due siti di grande valore naturalistico per la presenza di singolari formazioni boschive: il primo è il Bosco di Serra del Leone e Monte Stagnataro corrispondenti al **SIC ITA 020028** in cui spiccano formazioni ad *Ampelodesma Mauritanica* e le diverse *orchidacee*; il secondo è il **SIC ITA 040007** costituito da Pizzo della Rondine e il Bosco di S. Stefano di Quisquina. Questi ultimi due SIC fanno da cornice all'abitato di S. Stefano di Quisquina rispettivamente a nord est ed a est del centro urbano. Si riporta di seguito una tabella riassuntiva di tutte le aree protette ricadenti nell'area in esame.

Nome area SIC (Natura 2000)	R.N.O	Estensione (Ha)	Ente gestore
ITA040003 Foce Del Magazzolo, la Foce Del Platani, Capo Bianco e Torre Salsa	SI	1215,00	FF.DD.
ITA 040004 Foce Fiume Verdura	NO	885,00	FF.DD.
ITA 020025 Bosco di S. Adriano	SI	6823,00	FF.DD.
ITA 020032 Boschi di Granza	NO	1845,00	FF.DD.
ITA 020028 Bosco di Serra del Leone e Monte Stagnataro	NO	3738,00	FF.DD.
ITA 040007 Pizzo della Rondine e il Bosco di S. Stefano di Quisquina	NO	3110,00	FF.DD.

Il tracciato interferisce col **vincolo idrogeologico** dal Km 7+753 al Km 12+210; dal Km 13+184 al Km 13+580, dal Km 23+814 al Km 27+445 ed infine nei due tratti in cui il tracciato attraversa esternamente i comuni di Bivona e S. Stefano di Quisquina.

Beni culturali e storico- architettonici

Il paesaggio presenta spesso gli aspetti di una realtà rurale, con una punteggiatura di vecchie masserie e fabbricati rurali, oggi in parte abbandonati. Gli esempi di architettura rurale (abbeveratori, masserie, chiese rurali) tutelati come beni culturali e del paesaggio, sono stati rilevati nel territorio sia sul campo, che bibliograficamente, anche tramite la consultazione del

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>20/40</p>

Piano Territoriale Paesistico Regionale, e sono stati successivamente cartografati nella *Carta dei Beni Culturali* allegata al presente studio.

I criteri che hanno guidato la progettazione hanno tenuto in debito conto la presenza di tali beni sul territorio, facendo sì che le interferenze risultino minime o nulle.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	21/40

4. BENEFICI ATTESI DALL'INTERVENTO

Nell'ambito della progettazione preliminare dell'*asse di collegamento tra la SS. 189 – SS. 118 – SS.* è stata effettuata l'*indagine di fattibilità economica* per la valutazione dei rapporti tra i costi ed i benefici delle opere in progetto.

Una apposita sezione dello studio individua il rapporto Costi-Benefici, esplicando le metodologie di indagine e di analisi effettuate, la valutazione dei costi di impianto, dei costi di manutenzione delle strade su cui l'asse si colloca, ed i benefici attesi in termini di risparmio di tempo e di costi, oltre all'insorgere di interessi collettivi nelle aree che la strada collega agevolmente.

In questa fase si anticipa la metodologia di indagine e si riportano i grafici identificanti i benefici attesi in termini di servizi viari infrastrutturali.

La convenienza economica dell'opera è stata valutata confrontando il suo rendimento economico con quello di diverse alternative; in particolare, una tecnica a cui comunemente si ricorre è quella che sceglie la soluzione cosiddetta *di non intervento* quale alternativa di paragone, intendo con tale dizione una soluzione che mantenga inalterato il contesto territoriale.

Essa consente di valutare un parametro del rendimento economico dell'opera proposta, con riferimento alla soluzione *di non intervento*.

Ovviamente alla base dei calcoli che di seguito verranno illustrati vi sono i dati relativi alle caratteristiche della infrastruttura nelle condizioni: *ante e post operam*.

L'opera in progetto è stata, come riportato nella figura di seguito allegata, discretizzata in quattro tratti:

Tratto 1. Nodo "A" Innesto con SS 115 progr. 0+000 – Nodo "Ribera" progr. 5+480;

Tratto 2. Nodo "Ribera" progr. 5+480 – Nodo "Cianciana – Alessandria della Rocca" progr. 13+160;

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	22/40

Tratto 3. Nodo “Cianciana – Alessandria della Rocca” progr. 13+160 – Nodo “Lucca Sicula – Villafranca – Bugio” progr. 17+380;

Tratto 4. Nodo “Lucca Sicula – Villafranca – Bugio” progr. 17+380 – Nodo “B” SS 118 progr. 30+496;

Conseguentemente, nella valutazione costi-benefici sono stati adottati e seguenti parametri:

A) Benefici:

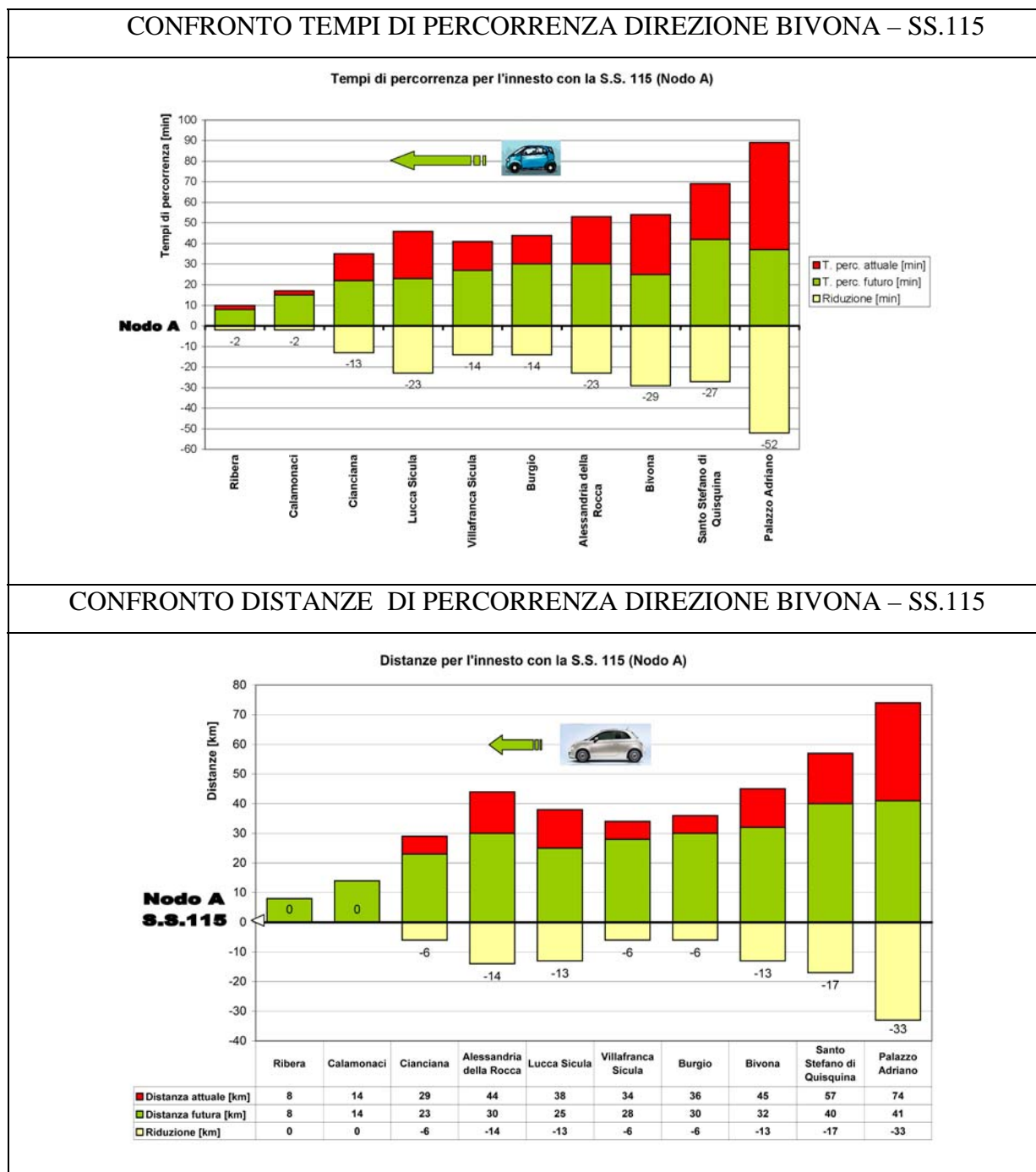
- *Benefici diretti* sono i vantaggi rappresentati dai maggiori beni o servizi ottenibili con l'esecuzione dell'opera rispetto alla situazione antecedente.
Nel caso di infrastrutture stradali, benefici diretti sono le economie dei costi di trasporto, il risparmio sui tempi di percorrenza, la riduzione degli incidenti.
- *Benefici indiretti* sono i vantaggi addizionali che derivano all'economia della zona nella sfera di influenza della strada.
In particolare, nel caso di infrastrutture stradali, sono benefici indiretti l'aumento di valore dei terreni dovuti al miglioramento delle condizioni di accessibilità agli stessi, la facilitazione al trasporto di prodotti, le eventuali nuove localizzazioni industriali, commerciali, residenziali, l'aumento dei flussi turistici e l'incremento in genere delle attività economiche del reddito prodotto e dell'occupazione;
- *Benefici accessori* sono i vantaggi che derivano alle esistenti comunicazioni dalla eliminazione di carenze specifiche o della realizzazione di opere connesse al progetto.

B) Costi:

- *Costi del progetto* è il capitale impiegato per la costruzione e l'esercizio della infrastruttura;
- *Costi accessori* sono i costi addebitabili alla collettività per l'esistenza di carenze specifiche nel tracciato di una strada;
- *Costi di produzione* sono i maggiori oneri che gli operatori economici della zona devono sostenere per aumentare la propria produzione.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>		PROG.
			PAG.
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>		23/40

I precedenti parametri sono stati incrociati con i classici metodi di ingegneria finanziaria sulla base del risparmio dei tempi e delle distanze percorse, che sinteticamente si individuano nelle successive tabelle, per la Direzione Bivona-SS.118:



	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>24/40</p>

5. IL PROGETTO IN SINTESI

5.1. Ambito territoriale

L'intervento di ammodernamento delle strade provinciali attraversate, interessa i seguenti comuni:

- **Ribera:** dal Km 0,00 (bivio Borgo Bonsignore) al Km 7+300
- **Calamonaci:** dal Km 7+300 al Km 10+800
- **Bivona:** dal Km 10+800 al Km 14+400
- **Lucca Sicula:** dal Km 14+400 al Km 17+900
- **Palazzo Adriano (PA):** dal Km 17+900 al Km 25+00
- **Bivona:** dal Km 25+00 al Km 31+443

5.2. Dati caratteristici di progetto

5.2.1. Classificazione e tipologia (D.M. 5/11/2001)

In riferimento alle tipologie di classificazione delle strade di cui al D.M. 5/11/2001 la strada adeguata è classificata come:

- **CATEGORIA F. 1: Extraurbane locali**
- **Velocità di progetto:** 40-100 Km/h,
- **Piattaforma:** pari a mt 9.00,
- **Pendenze:** longitudinali massime 10%.

Tale classificazione e la relativa organizzazione della piattaforma, consente in genere la compatibilità delle attuali strade provinciali, all'ammodernamento, in quanto le attuali sezioni permettono gli allargamenti, la correzione delle pendenze longitudinali e trasversali, e comunque la correzione del tracciato, in relazione al diagramma delle velocità, dei raggi di curvatura e delle connesse visuali libere, verificate in funzione delle distanze minime di arresto.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>25/40</p>

5.2.2. Dati caratteristici

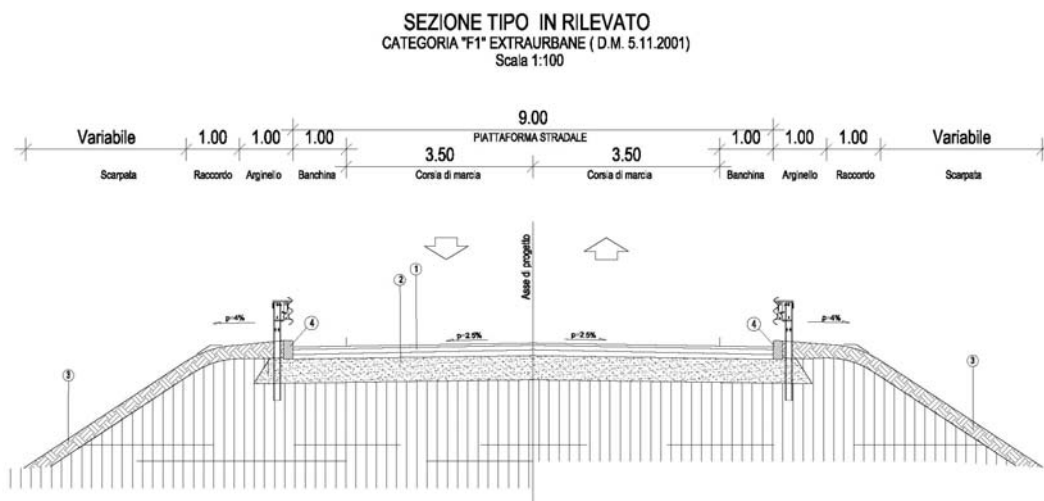
- Lunghezza itinerario: **31,443 km** dallo svincolo sulla SS. 115 allo Svincolo sulla SS. 118

- Geometria della piattaforma:

di seguito si riporta la composizione della piattaforma nelle varie sezione trasversali adottate

- **Sezione corrente**

<i>Banchine laterali</i>	=	1.00	m
<i>corsia marcia</i>	=	2x3,50	m
<i>Totale</i>	=	9.00	m
<i>Allargamenti per inserimento curve circolari</i>	max	0.50	m
<i>Allargamenti visuale libera</i>	max	0.75	M



- **Sezione con inserimento corsie laterali di riconnessione accessi**

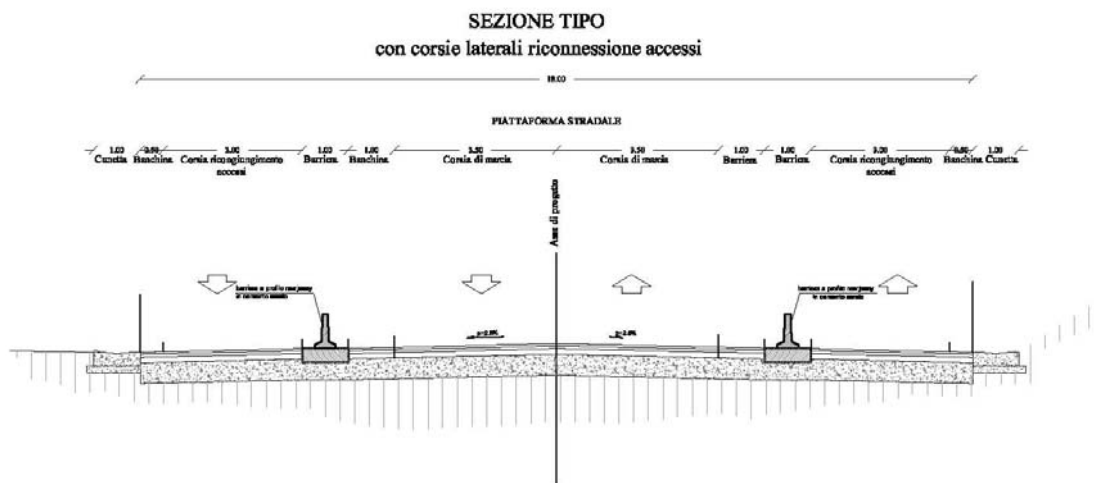
Lungo la tratta tra il bivio sulla SS. 115 e l'attraversamento del Fiume Magazzolo, in territorio di Ribera , la presenza di agglomerati industriali e di numerose industrie agrarie

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	26/40

(cantine, oleifici) ha imposto la necessità di affiancare al nuovo asse, due strade di servizio laterali, ad unico senso di marcia, per la riconnessione dei numerosi accessi presenti lungo l'area industriale, in apposite corsie di immissione ed uscita. Le strade di servizio, in conformità al D.M. 5/11/2001, sono separate dalla strada principale, da apposito margine laterale, opportunamente raccordato alle corsie di marcia.

La sezione tipo, è la seguente:

<i>Banchine laterali</i>	=	2x 1,00	m
<i>corsia marcia</i>	=	2x3,50	m
<i>Margine laterale</i>	=	2x1.00	m
<i>Corsie laterali</i>	=	3.00	m
<i>Banchine corsie laterali</i>	=	2x0.50	m
<i>Totale</i>	=	18,00	m



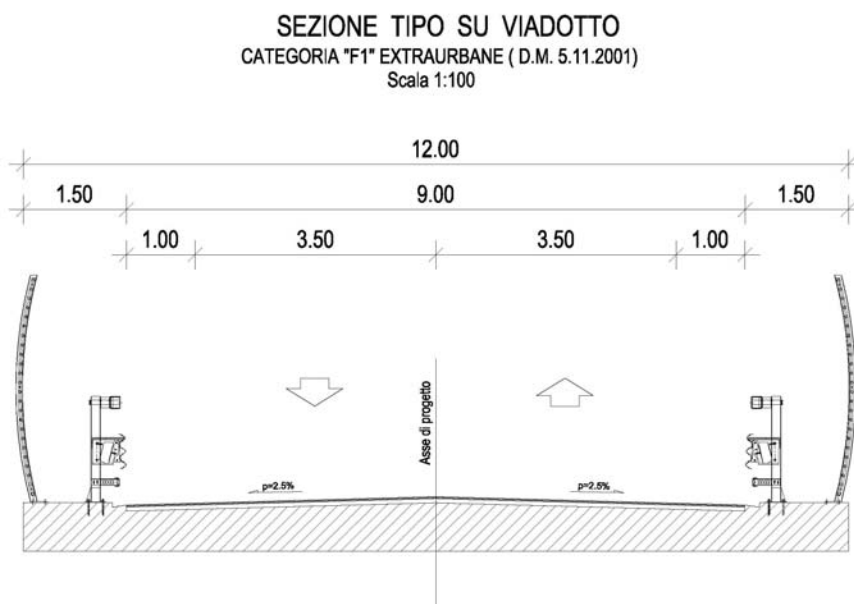
- Sezione in viadotto

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	27/40

Nella sezione tipo in viadotto è stato considerato, oltre all'ingombro necessario per la collocazione delle barriere bordo ponte (cm 50 per lato), anche lo spazio necessario alla deformazione della barriera (W) in conformità alla vigente normativa. Tale spazio, è utilizzato comunque per marciapiedi pedonali ed eventualmente per alloggiamento di sottoservizi, sempre compatibili, per ingombro e dimensioni, con il W di omologazione delle barriere.

La sezione tipo pertanto è pari:

<i>Banchine laterali</i>	=	1.00	m
<i>corsia marcia</i>	=	2x3,50	m
<i>Totale</i>	=	9.00	m
<i>Allargamenti per inserimento barriere bordo ponte</i>	=	2x0,50	m
<i>Marciapiedi + parapetto</i>	=	2x1,00	m
<i>Totale</i>	=	12,00	m



Altri dati caratteristici riguardano:

- svincoli in progetto: **2 esistenti + 7**
- pendenza longitudinale max: **7 %**

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>28/40</p>

- Raggio di curvatura planimetrico minimo asse: **180 m**
- Raggio di curvatura altimetrico minimo: **3.000 m**

6. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO PROPOSTO

6.1. Sviluppo del tracciato

Il tracciato presenta uno sviluppo longitudinale pari a ml 31.400 m.

L'andamento altimetrico presente due distinte caratterizzazioni:

- pianeggiante e/o sub-orizzontale nella parte a sud, nelle pianure di Ribera, e nella parte lungo il corso del Fiume Magazzolo,
- collinare nella zona incidente lungo il versante destro dello stesso fiume, da cui si discosta, attraversando tutto il versante sud-orientale di Monte San Nicola, tra le quote 250 e 500 msm, ed il versante nord occidentale di Pizzo Moscamento, tra le quote 450 e 550 msm. La tratta, comporta un tracciato planoaltimetrico articolato con curve successive, flessi e pochi rettifili, La pendenza rimane comunque contenuta entro il 7%.

Nella zona in pianura la nuova strada attraversa terreni molto antropizzati nella prima parte, con presenza di agglomerati produttivi, industriali, con prevalenza di notevoli industrie agrarie di trasformazione (cantine, oleifici).

Nel tratto tra il nodo SS 115 ed il nodo Ribera - Cianciana, in particolare, si registra la presenza di colture agricole di pregio, (aranceti ed ulveti irrigui) con notevole infrastrutturazione agricola quali fitta rete di strade interpoderali, acquedotti rurali, linee elettriche di potenza, a servizio di piccoli insediamenti produttivi ed agro-alimentari.

Nella zona collinare, la strada attraversa terreni prevalentemente agricoli, di scarso pregio agrario, con formazione di gessi e calcari affioranti, dediti per lo più a colture estensive ed allevamenti.

Nella zona in prossimità di Bivona, la strada attraversa terreni di buone caratteristiche pedoclimatiche, con colture specializzate di pescheti, uliveti, mandorleti, con buona

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>29/40</p>

infrastrutturazione viaria rurale, linee elettriche ed acquedotti consortili lungo il tratto a monte dell'invaso Castello.

Anche qui, il tracciato presenta andamento collinare, con succedersi di curve a raggi variabili e ridotti rettifili.

Prima dello svincolo sulla SS. 118, è stato previsto l'innesto alla circonvallazione per l'attraversamento esterno di Bivona, che, anche se non presente nel progetto, è stato verificato nella fattibilità tecnica e nell'andamento planoaltimetrico al fine di stabilirne le quote di innesto alla attuale strada ed alla SS. 118.

Successivamente allo svincolo per l'attraversamento esterno, il tracciato si sviluppa sulla attuale S.P. 34, costituendo la bretella collegamento alla città di Bivona, che, in tale primo intervento, consente la saldatura alla SS. 118, benchè a sud dell'abitato.

6.2. Suddivisione per tratti funzionali

Per permettere una migliore ed organica programmazione degli interventi, è stata operata una suddivisione dell'intero tracciato stradale in diversi tronchi.

Ogni tronco possiede autonomia funzionale, poichè consente il collegamento tra i tratti di strade provinciali su cui l'arteria si posiziona.

Tale distinzione consente alla Amministrazione Provinciale una migliore programmazione temporale degli interventi in funzione alle disponibilità finanziarie che sarà in grado di investire.

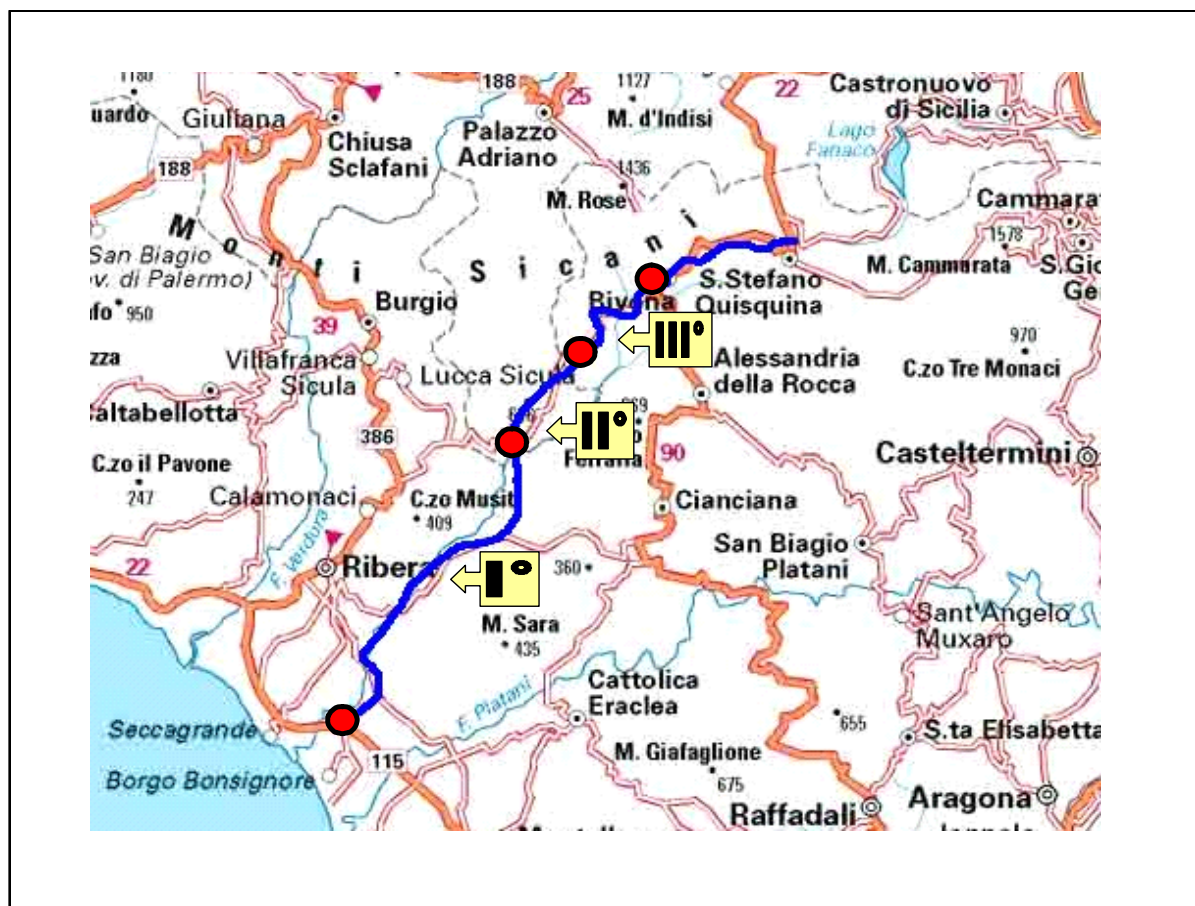
Il primo tratto si sviluppa dal Bivio Borgo Bonsignore sulla SS. 115 al Biuvio sulla S.P. 34 denominato Nodo Lucca Sicula, Villafranca , Burgio

Il secondo ed il terzo tratto si collocano sulla S.P. 34 dal Nodo Lucca al Nodo SS.115.

Di seguito si riporta la seguente tabella riepilogativa delle caratteristiche dei singoli tronchi :

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>30/40</p>

STRADA MARE MONTI - TRATTO S.S. 115 - S.S. 118				
RIEPILOGO SUDDIVISIONE PER TRATTI FUNZIONALI				
TRATTO N°	Denominazione tratto	Lunghezza tronchi ml	IMPORTO B.A. €	IMPORTO COMPLESSIVO €
1	SS.115 - Nodo Cianciana Km. 000 / 17+434	17.434	23.900.000	35.000.000
2	Nodo Cianciana – Bivona SS.118 - 1°TRATTO Km 17+434 / 23+891	6.457	21.090.000	30.835.000
3	Svincolo Lucca S.P. 34 – Bivona SS 118 2° TRATTO - Km 23+891 / 31+443	7.552	17.110.000	24.965.000
SOMMANO COMPLESSIVAMENTE		31.443	62.100.000	90.800.000



	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>31/40</p>

7. GEOMETRIA D'ASSE

7.1. Rettifili e curve

Nel dimensionamento delle curve circolari si è tenuto conto di due inderogabili esigenze e cioè quella di garantire la stabilità che può essere compromessa da un eccesso di forza centrifuga e quella di assicurare la visibilità necessaria per la manovra di arresto.

Per l'aspetto relativo alla stabilità, in ottemperanza a quanto previsto dalle Norme per la categoria di strada in progetto risulta:

$$R_{\min} = 50 \text{ m}$$

$$R^* = \text{non tabellato}$$

$$R_{2,5} = \text{non tabellato}$$

Il raggio delle curve di progetto presentano valori non inferiori a **180 m**, (con esclusione della bretella per Bivona) assicurando così abbondantemente l'equilibrio in curva anche per la velocità massima di progetto di **88 Km/h**.

Per le curve circolari di raggio compreso tra R_{\min} e R^* la pendenza trasversale è pari al valore massimo, mentre per valori di raggio compresi fra R^* e $R_{2,5}$ il valore della sopraelevazione varia secondo quanto previsto dalle Norme tra 0,07 e 0,025.

In particolare, per i valori dei raggi adottati in progetto l'intervallo di variazione risulta compreso tra 0,07 e 0,025.

Tra i rettifili e le curve circolari al fine di evitare l'insorgenza istantanea della forza centrifuga e per favorire una migliore iscrizione del veicolo in curva si sono inserite le clotoidi.

Il parametro assegnato alle clotoidi di tracciato verifica i tre criteri: ottico, di limitazione del contraccollo e di limitazione delle sovrappendenze longitudinali.

La pendenza longitudinale massima adottata è del 7%, con brevi tratti, inferiori a mt 500, che superano il 7% ma sempre contenuta entro l'8%.

I tratti a pendenza costante del profilo longitudinale sono stati raccordati mediante curve verticali di raggio ampio e compatibile con le distanze di visibilità necessarie per l'arresto del veicolo.

Il raggio altimetrico minimo adottato è di 3.000 m.

Verifiche globali sul tracciato

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>32/40</p>

7.2. Visuali libere

La presenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. La distanza di visuale libera è definita dalla normativa come la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé indipendentemente dalle condizioni del traffico e dalle condizioni atmosferiche e di illuminazione.

La distanza di visuale libera deve essere confrontata, nel caso di strada a doppia carreggiata, con la distanza di visibilità per l'arresto, definito come lo spazio minimo necessario perché un conducente possa arrestare il veicolo in condizioni di sicurezza davanti ad un ostacolo improvviso.

Lungo tutto il tracciato deve essere sempre garantita la distanza di visibilità di arresto.

Ai fini delle verifiche, la posizione del conducente deve essere sempre considerata al centro della corsia da lui impegnata, con un'altezza del suo occhio a 1,10 m dal piano viario, mentre la posizione dell'ostacolo va considerata a 0,10 m dal piano viario e lungo l'asse della corsia per il calcolo della distanza di arresto e a 1,10 m e nella corsia opposta nel caso della distanza di sorpasso.

La distanza di visibilità per l'arresto è calcolabile con la formula:

$$D_a = 0,78 \times V - 0,0028 \times V^2 + \frac{V^2}{254 \times (f_e \pm i)}$$

con:

V = velocità desunta dal diagramma delle velocità in corrispondenza dell'elemento in cui inizia la manovra, espressa in km/h;

f_e = coefficiente di aderenza longitudinale, funzione della velocità e del tipo di strada, assunto nel nostro caso pari a 0,45;

i = pendenza della strada, assunta positiva se in salita, e nel caso di raccordi verticali come media delle pendenze delle due livellette.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	33/40

7.3. Verifiche delle visuali libere

Le verifiche delle visuali libere sono state condotte in corrispondenza delle curve presenti nel tracciato, confrontando la visuale libera disponibile con la distanza di arresto calcolata: se la visuale libera disponibile è insufficiente ad assicurare l'arresto, si è proceduto ad un allargamento della carreggiata in modo da aumentare la visuale libera e/o a ridurre la velocità di progetto intervenendo con idonea segnaletica.

La distanza di visuale libera in curva è calcolabile con le formule:

$$D_v = 2 \times \frac{(R + \Delta) - R \times \cos(\alpha / 2)}{\sin(\alpha / 2)} \quad \text{per } L < L_e$$

$$D_v = 2 \times \sqrt{\Delta^2 + 2 \times R \times \Delta} \quad \text{per } L \geq L_e$$

con

R raggio della curva, in metri;

Δ distanza dell'ostacolo dall'asse della corsia, pari alla distanza della barriera o muro dx dall'asse della corsia di marcia nel caso di curve a dx e della barriera o muro sx dall'asse della corsia di marcia nel caso di curve a sx [m];

α angolo di deviazione dei rettifili [°];

L sviluppo della curva, in metri;

L_e sviluppo limite della curva [m], espresso da:

$$L_e = 2 \times R \times \arccos\left(\frac{R}{R + \Delta}\right)$$

Il confronto tra le distanze necessarie per l'arresto, calcolate in funzione del diagramma di velocità e della pendenza longitudinale del tracciato, e le distanze di visuali libera calcolate con l'applicazione delle formule sopra riportate, ha consentito la verifica del tracciato.

Dai calcoli effettuati si è reso necessario per le curve a raggio minore l'allargamento della piattaforma di **0.75 m**.

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo delle verifiche effettuate.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>34/40</p>

CALCOLO DELLE VELOCITA' IN RELAZIONE ALLA STABILITA' DINAMICA DEL VEICOLO E ALLA VISIBILITA' IN CURVA

Tratto SS. 115 - Rotatoria circonvallazione Bivona	Direzione SS 115	-	BIVONA
Tipo F.1 DM 5/11/2001	Corsia a [m] 3,50		
V_{min} [km/h] 40	Banchina dx [m] 1,00	Banchina sx [m] 1,00	
V_{max} [km/h] 100	Spazio banchina-mi 1,20		

Caratteristiche geometriche del tracciato

	1	2	3	4	5
Vertice n°	R 252 m	R 180 m	R 220 m		
Angolo deviazione (°)	88,00	75,66	133,45		
Curva [sx/dx]	dx	dx	dx		
Raggio R [m]	252	180	220		
Sviluppo della curva L [m]	387,04	237,69	512,41		
Sezione in [Scavo/Rilevato/Mezza Costa/Viadotto]	R	R	V		
Presenza della barriera di sicurezza a dx [si/no]	no	no	no	si	si
Pendenza i [adim]	-0,0700	0,0190	0,0700		

Caratteristiche Dinamiche

Velocità di progetto V [km/h]	75	70	70		
Coefficiente di aderenza longitudinale f_a [adim]	0,45	0,45	0,45		
Distanza di arresto D_a=0,78xV-0,0028xV²+(254x(f_a±i)) [m]	101	82	78		

Caratteristiche di visibilità (senza allargamento)

Distanza dell'ostacolo dall'asse della corsia $\rightarrow=(a)+a/2+b+(+c)$ [m]	3,95	3,95	3,95		
Sviluppo limite della curva L_e=2*R*arccos(R/(R+\rightarrow)) [m]	88,66	74,74	82,76		
Distanza visuale libera D_{vi}=2*(R+\rightarrow)-Rcos($\rightarrow/2$)/sen($\rightarrow/2$) (L<Le) [m]	-	-	-		
Distanza visuale libera D_{vi}=2*(\rightarrow²+2*R*\rightarrow)^{0,5} (L>=Le) [m]	90	76	84		
Verifica D_{vi} ? D_a [si/no]	no	no	si		
Velocità di progetto per D_a=D_{vi} [km/h]	69	66	74		

Caratteristiche di visibilità (con allargamento)

Allargamento per inserimento in curva d' [m]	0,50	0,50	0,50		
Allargamento per miglioramento della visuale libera d'' [m]	0,75	0,75	0,75		
Distanza dell'ostacolo dall'asse della corsia $\rightarrow=(a)+a/2+b+(+c)+d'+d''$ [m]	5,2	5,2	5,2		
Sviluppo limite della curva L_e=2*R*arccos(R/(R+\rightarrow)) [m]	101,52	85,51	94,74		
Distanza visuale libera D_{vi}=2*(R+\rightarrow)-Rcos($\rightarrow/2$)/sen($\rightarrow/2$) (L<Le) [m]	-	-	-		
Distanza visuale libera D_{vi}=2*(\rightarrow²+2*R*\rightarrow)^{0,5} (L>=Le) [m]	103	87	96		
Verifica D_{vi} ? D_a [si/no]	si	si	si		
Velocità di progetto per D_a=D_{vi} [km/h]	76	73	82		

7.4. Svincoli

Le intersezioni previste in progetto sono state definite in conformità alla D.M. 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Sono previste n. 2 categorie tipologiche di intersezioni ed in particolare:

- Intersezioni a raso con rotatoria, previste nei nodi principali di innesto alla viabilità provinciale di collegamento ai comuni vicini

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	35/40

- Intersezione a raso con corsia di accumulo per la svolta a sinistra, per il collegamento alla viabilità minore e rurale molto ramificata nella zona.

7.4.1. Intersezioni a rotatoria

Le rotatorie presentano, in conformità al punto 2.4.5 del D.M. 19/04/2006, corona circolare del diametro pari a m 50 (rotatorie convenzionali) con isola centrale non transitabile.

La composizione della piattaforma nella corona rotatoria è così distribuita :

- m 6.00 in tutti gli svincoli con rami di ingresso ad una corsia, oltre a m 1.00 per lato di banchine; isola centrale non transitabile con cordolo sopraelevato.

La geometria delle rotatorie è stata verificata le prescrizioni di normativa (D.M. 19/04/2006), prevedendo angoli di deviazione tra tronchi opposti, sempre maggiori di 45°.

I rami di ingresso e di uscita sono stati raccordati alla corona rotatoria a mezzo di curve bicentriche con raggio maggiore pari a 5x raggio minore.

Le corone rotatorie sono previste con sviluppo longitudinale in piano e sezione trasversale con pendenza pari all'1,5% verso l'esterno della corona.

7.4.2. Intersezioni a raso con corsia di accumulo per svolta a sinistra

Le intersezioni a raso con corsia di accumulo a sinistra sono state dimensionate in conformità alle norme di cui al D.M. 19/04/2006.

In tali svincoli è stato previsto il tronco di raccordo per la deviazione del flusso, il tronco di manovra per l'immissione in sinistra, la corsia di decelerazione e la corsia di accumulo .

Per l'immissione alla nuova arteria si prevede la corsia di accelerazione centrale e la corsia di immissione con tronco parallelo.

Tutte le dimensioni, per i singoli svincoli si calcolano, in conformità al disposto di normativa, con i criteri geometrici, funzionali e cinematici specifici per ogni singolo tratto e corsia specializzata.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	36/40

8. OPERE D'ARTE MAGGIORI

I viadotti previsti succintamente si riepilogano nella seguente tabella:

Strada "Mare - Monti"				DISTINTA VIADOTTI							
VIADOT TO N.	Progr. Iniz	Progr. Fin.	ml	ml campate	H media Spalle	ml Spalle	H media Pile	n. pile	ml pile	tipo	note
1	3.332,83	3.448,93	115			0					esistente
2	6.522,89	6.647,55	125			0					esistente
3	14.288,29	14.541,55	275	20 + 9x25 + 20	9,00	18,00	11,00	10	110,00	cap	
4	17.822,31	17.999,05	190	20 + 6x25 + 20	7,00	14,00	12,50	7	87,50	cap	
5	19.132,69	19.327,74	195	22,50 + 6x25 + 22,50	8,00	16,00	18,00	7	126,00	cap	
6	19.972,00	20.087,00	115	20 + 3x25 + 20	7,00	14,00	12,00	4	48,00	cap	
7	20.836,28	20.951,28	115	20 + 3x25 + 20	8,00	16,00	15,00	4	60,00	cap	
8	22.011,02	22.176,02	165	20 + 5x25 + 20	8,00	16,00	16,00	6	96,00	cap	
9	26.141,06	26.306,06	165	20 + 5x25 + 20	8,00	16,00	18,00	6	108,00	cap	
10	27.933,34	28.073,34	140	20 + 4x25 + 20	8,00	16,00	10,00	5	50,00	cap	
11	30.821,02	30.851,02	30	1x30	3,00	6,00			0,00	cap	
TOTALI			1.390,00			132,00			685,50		

8.1. Viadotti esistenti

I viadotti esistenti (viadotto 1 sulla S. P, 61 e viadotto 2 sulla S.P. 32) presentano condizioni geometriche compatibili con il nuovo asse, per cui si è prevista, in questa fase, la loro riutilizzazione.

Si prevede, evidentemente la messa a norma dei dispositivi di ritenuta in funzione del flusso di traffico, della tipologia di traffico e della percentuale di mezzi pesanti in transito, che verrà definita nella successiva fase progettuale.

Nel progetto definitivo verranno inoltre definite tutte le opere relative alla protezione delle spalle e delle pile lungo le sponde del Magazzolo sia di carattere idraulico che di carattere statico.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	37/40

8.2. Nuovi Viadotti

In progetto sono previsti complessivamente n. 9 viadotti, la cui tipologia, lunghezza e posizione è indicata nella precedente tabella.

8.2.1. Tipologia impalcati

Nelle presente fase di progettazione preliminare sono state presentate due distinte tipologie di viadotti:

Viadotto in c.a.p. con trai cave accostate

Viadotto in c.a.p. con trave a cassoncino

Per tutti i viadotti si adottano impalcati in c.a.p.

Per i viadotti a travi accostate si prevede uno schema statico a trave singola su semplice appoggio. Tale schema, pur presentando maggiore facilità di realizzazione, trasporto e di posa, comporta l'impiego di giunti di dilatazione di maggiore spessore e per maggiore escursione con costi sicuramente maggiori.

La tipologia proposta per i viadotti a cassoncino, come risulta dalle tavole di progetto e dalle figure riportate, consente di ottenere una trave continua, pur continuando a sfruttare i vantaggi della prefabbricazione e della pretensione.

La soluzione adottata consiste nella adozione di travi prefabbricate e pretese a cassoncino poste in opera su una lastra, anche essa prefabbricata, posizionata sulle pile e fissata con appoggi provvisori.

Varate le travi si effettua il getto della soletta e un getto di completamento in asse alla pila, avendo avuto cura di predisporre idonea armatura passante per il collegamento longitudinale tra le travi.

A getti ultimati si ha una configurazione di trave continua in cui nelle zone di momento negativo la sezione reagente è in cemento armato semplice.

Le fasi di posa in opera descritte consentono di sollecitare l'impalcato secondo lo schema di trave continua solamente per i sovraccarichi accidentali e per le finiture, rendendo possibile l'utilizzo per tali sezioni del cemento armato non precompresso.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p>PROG.</p>
		<p>PAG.</p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>38/40</p>

Tale schema di funzionamento, ormai ampiamente collaudato da molteplici esperienze, consente di ottenere una serie di vantaggi:

- Il trasferimento delle azioni sismiche alle spalle attraverso l'impalcato
- L'eliminazione totale dei giunti tra impalcati
- Un migliore sfruttamento delle travi per lo schema statico vantaggioso
- Il permanere dei vantaggi relativi alla prefabbricazione
- La possibilità di utilizzare una sola fila di appoggi con pile conseguentemente più snelle.

Nella successiva fase di progettazione definitiva ed esecutiva, saranno definitivamente studiate le soluzioni di impiego, in ragione della lunghezza, altezza delle pile, facilità di trasporto delle travi e conseguentemente definiti gli schemi statici.

8.2.2. Tipologia pile

Anche per le pile si prevedono due distinte tipologie:

Pile a sezione rettangolare (o assimilata) piena in c.a.

Pile a sezione circolare

L'impiego di tale tipologia sarà attentamente definito nella successiva fase progettuale in ragione delle altezze, dei calcoli statici, e degli elementi ambientali direttamente incidenti sulle opere.

Le pile sono realizzate con fusto a sezione circolare cava di diametro pari a 2.5 e spessore pari a 30 cm minimo e variabile in funzione dell'altezza.

In sommità è previsto un pulvino in grado di accogliere gli apparecchi di appoggio.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	PROG.
		PAG.
	RELAZIONE TECNICA	39/40

9. OPERE D'ARTE MINORI

Tombini

I tombini previsti per l'interferenza dell'infrastruttura con l'esistente reticolo idrografico sono di tre tipi:

- Armco DN 1500;
- Scatolari 2,00x2,00;
- Scatolari 3,00x3,00

Dispositivi di ritenuta

Verranno interamente sostituiti i dispositivi di ritenuta, sui viadotti esistenti mentre in armonia con il disposto di cui alla direttiva Ministeriale del 25/08/2004, sono state previste le seguenti tipologie di barriere:

- H1 per le barriere sul bordo dei rilevati.
- H2, H 3 ed H 4 per le tipologie di bordo rilevato e bordo ponte.
- Nella successiva fase di progettazione, saranno specificamente indicati gli impieghi.

Illuminazione degli svincoli

In questa fase di progettazione si prevede la illuminazione degli svincoli principali a rotatoria, nelle zone di maggior traffico

L'impianto elettrico dovrà alimentare le utenze presenti in ciascuno svincolo con l'assegnato grado di affidabilità, nel rispetto dei criteri di sicurezza.

A tal fine sarà realizzata, per ciascuno svincolo illuminato, una cabina di alimentazione elettrica in bassa tensione.

Per conseguire i suddetti obiettivi sono stati definiti, complessivamente, un punto di consegna in bassa tensione per ciascuna cabina elettrica prevista in progetto.

	<p>REGIONE SICILIANA PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO Settore Viabilità Nord Occidentale Lavori per il collegamento tra la S.S.189 - S.S.118 - S.S.115 a servizio dei comuni della montagna "Strada Mare-Monti" tratto S.S. 115 - S.S.118</p>	<p><u>PROG.</u></p>
		<p><u>PAG.</u></p>
	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>40/40</p>

L'illuminazione degli svincoli proposta nel progetto conforme ai requisiti dettati dalla norma UNI e nel rispetto dei dettami della norma UNI 10819 per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale.

Si è scelto di installare torrifaro di altezza pari a 35m, equipaggiate con lampade SAP 1000W e pali di altezza pari a 12m con interdistanza di 30m, equipaggiati con lampade SAP 250W di tipo cut-off.