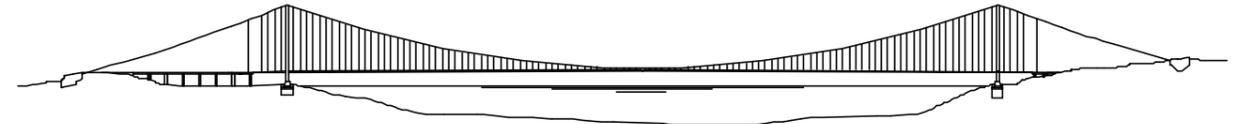




STRETTO DI MESSINA S.p.A – CONCESSIONARIA DI STATO D.I.M. n. 3437/85
 LEGGE n. 1158/71 PER UN COLLEGAMENTO STABILE VIARIO E FERROVIARIO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
 L. 443 DEL 21/12/2001 – D.Lgs. 190 DEL 20-08-02

Progetto



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Servizi di Ingegneria

"Aggiornamento ed integrazione dello studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti e predisposizione della documentazione necessaria all'accertamento di conformità urbanistica delle opere"

PARTE:

3

– STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE –

SEZIONE D

SINTESI NON TECNICA

RELAZIONE GENERALE

PROGETTO	PARTE	CODICE	NOME FILE	REVISIONE	DATA	REVISIONE	DATA	SCALA:	DATA:
ELAB.	PP	3R	D0-001	A					NOVEMBRE 2002

REDAZIONE:
Ing. M. B. De Angelis

VERIFICA:
Ing. M. R. Campitelli

APPROVAZIONE:
Ing. M. R. Campitelli

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
1. PREMESSA.....	8
2. STATO DELL'AMBIENTE	9
2.1 Impostazione delle analisi.....	9
2.2. Ambiente marino	9
2.3. Ambiente Terrestre.....	12
3. RISULTATI RAGGIUNTI.....	26
3.1 Metodologia.....	26
3.2 Analisi e confronto ambientali, trasportistici e socio-economici degli scenari alternativi “Attraversamento stabile aereo” e “Scenario marittimo”	33
3.3 Risultati della V.A.S. e del bilancio energetico	44
3.4 Analisi e confronto ambientali e trasportistici delle due alternative di tracciato 1992 e 2002	49
3.5 Analisi, confronto ed ottimizzazione ambientale del sistema di cantierizzazione	57
3.6 Definizione delle opere di mitigazione	73
3.7 Progetto del sistema di certificazione ambientale e progetto di comunicazione	73
APPENDICE 1 – Elenco elaborati S.I.A.	75
APPENDICE 2 – Selezione tavole S.I.A. ridotte in A3.....	83

INTRODUZIONE

Oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale sono le opere previste nel progetto preliminare del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti, finalizzate alla realizzazione di un collegamento stabile, viario e ferroviario, tra la Sicilia ed il Continente. Tali opere illustrate nella Tav. 1, comprendono:

- o **il Ponte** costituito da:
 - impalcato e relativo sistema di sospensione,
 - torre lato Sicilia, e relativo cantiere, in località Ganzirri;
 - torre lato Calabria, e relativo cantiere, in località Cannitello;
 - blocco di fondazione lato Sicilia, e relativo cantiere, in località Ganzirri alto;
 - blocco di fondazione lato Calabria, e relativo cantiere, in località Piale;
 - cantieri remoti di Milazzo, lato Sicilia, e Saline Joniche, lato Calabria.
- o **I collegamenti lato Calabria**, finalizzati alla connessione del Ponte con l'autostrada A3 Salerno Reggio-Calabria e con la futura linea ferroviaria Alta Capacità, costituiti da:
 - viadotto di accesso al Ponte, stradale e ferroviario;
 - nuovo svincolo di collegamento alla autostrada A3;
 - interconnessione alla futura linea A.C.;
 - Centro Direzionale e di ristoro, nonché Centro di Monitoraggio, in località Piale;
 - viabilità di servizio e di emergenza;
 - cantieri di servizio e relativa viabilità, cave e discariche.
- o **I collegamenti lato Sicilia**, finalizzati alla connessione del Ponte con il sistema autostradale regionale e con la Stazione Ferroviaria di Messina, prevista passante, costituiti da:
 - viadotto di accesso al Ponte, stradale e ferroviario (viadotto Pantano);
 - area di esazione;
 - collegamento al sistema Autostradale Regionale, per il tratto dal Ponte allo svincolo Annunziata;
 - collegamento ferroviario alla nuova Stazione di Messina passante, comprensivo di Posto di Manutenzione FF.SS.;
 - variante locale alla Strada Panoramica;
 - viabilità di servizio e di emergenza;
 - cantieri di servizio e relativa viabilità, cave e discariche.

Nella stessa Tav. 1, al fine di una migliore comprensione di tutti gli aspetti progettuali, sono anche riportate le seguenti opere propedeutiche e/o complementari, necessarie per la funzionalità dei collegamenti stradali e ferroviari ma eseguite e/o in corso di esecuzione da parte di altri Enti, e pertanto escluse dal presente Studio:

- o **lato Calabria opere propedeutiche:**
 - variante Ferroviaria della linea tirrenica in corrispondenza di Cannitello;
 - variante dalla A3 Salerno Reggio – Calabria in corrispondenza di Piale;
- o **lato Calabria opere funzionali:**
 - sistemazioni delle Stazioni Ferroviarie di Villa San Giovanni e del Fascio Bolano;
 - tratto funzionale di Linea A.C. Salerno – Reggio Calabria;
- o **lato Sicilia opere funzionali:**
 - tratto di collegamento stradale Annunziata – Giostra con relativi svincoli in corso di esecuzione;
 - nuova Stazione di Messina Passante.

Le opere stradali e ferroviarie oggetto di valutazione nel presente SIA interessano le seguenti Amministrazioni :

- o **lato Calabria:**
 - Regione: Calabria
 - Provincia: Reggio Calabria
 - Comuni: Reggio Calabria, Villa San Giovanni, Campo Calabro, Montebello Ionico
- o **lato Sicilia:**
 - Regione: Sicilia
 - Provincia: Messina
 - Comuni: Messina, Milazzo, Venetico, Pace del Mela, S. Filippo del Mela, Villafranca Tirrena.

In riferimento al progetto del collegamento stabile sopra indicato, le analisi sono state sviluppate ed articolate nel rispetto delle indicazioni del D.P.C.M. 27.12.1988 Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale.

TAV.1 - OPERE IN PROGETTO - OPERE PROPEDEUTICHE - OPERE COMPLEMENTARI



LEGENDA

-  OPERE DI COMPETENZA DELLA SOCIETA' STRETTO DI MESSINA COMPRESSE NEL S.I.A.
-  OPERE PROPEDEUTICHE A CARICO DI ALTRI ENTI ESCLUSE DAL S.I.A.
-  OPERE COMPLEMENTARI A CARICO DI ALTRI ENTI ESCLUSE DAL S.I.A.



A tal fine, e con riferimento all'elenco elaborati riportato in appendice, lo Studio è organizzato nel seguente modo:

- o **Sezione A - Quadro di Riferimento Programmatico**, che raccoglie tutte le analisi inerenti lo stato del territorio e riguardanti la caratterizzazione della Pianificazione e della Programmazione (territoriale, urbanistica, ambientale ed economico-territoriale), il Sistema dei Vincoli e delle tutele, la Pianificazione e Programmazione dei Trasporti, le analisi socio-economiche e la verifica dei relativi livelli di interferenza/coerenza con le opere in progetto. I contenuti delle analisi sono riportati nella relazione generale (PP3R A0- 001), accompagnata dalla relazione monografica sullo studio archeologico (PP3R A0- 002), e nelle tavole grafiche: PP3D A1- 001 Pianificazione trasporti; PP3D A2- 001 ÷ 006 Pianificazione territoriale ed urbanistica; PP3D A3- 001 ÷ 006 Vincoli e tutele; PP3D A4- 001 ÷ 006 livelli di interferenza / coerenza; PP3D A5- 001 e 002 ipotesi di riorganizzazione urbanistica.
- o **Sezione B - Quadro di Riferimento Progettuale**, contenente gli elementi di analisi riguardanti: la verifica e l'aggiornamento degli Studi Trasportistici e delle analisi di fattibilità economica; l'applicazione dell'analisi V.A.S. agli scenari "di sistema"; le alternative/ottimizzazioni del Progetto in rapporto agli aspetti tecnici, funzionali, prestazionali ed ambientali; l'approfondimento e l'ottimizzazione della cantierizzazione; l'applicazione della Analisi Multicriteria per la valutazione dell'alternativa ottimale e per la stima quantitativa degli impatti complessivi del progetto; la definizione, in stretta correlazione con il Quadro di Riferimento Ambientale, del sistema di interventi di Mitigazione, Compensazione ed Accompagnamento degli interventi per la fase di cantiere e per quella di esercizio; la definizione delle linee guida per la procedura di Certificazione Ambientale e per il progetto di Monitoraggio Ambientale.
I contenuti delle analisi sono riportati nella relazione generale (PP3R B0- 001), accompagnata dagli allegati metodologici riferiti alla analisi VAS (PP3R B0- 002) e Multicriteria (PP3R B0- 003), e nelle tavole grafiche: PP3D B1- 001 ÷ 029 progetto ponte e collegamenti; PP3D B2- 001 ÷ 026 cantierizzazione; PP3D B3- 001 ÷ 004 impatti; PP3D B4- 001 ÷ 006 mitigazioni
- o **Sezione C - Quadro di Riferimento Ambientale**, che contiene, per le specifiche componenti previste dal D.P.C.M. 27.12.1988, le analisi riguardanti lo stato attuale dell'ambiente marino e terrestre, le modificazioni attese a seguito della realizzazione dell'intervento, attraverso la definizione e la previsione degli impatti in corrispondenza delle azioni di progetto; la definizione in stretta correlazione con il Quadro di Riferimento Progettuale, degli interventi di Mitigazione e Compensazione riferiti alla situazione di impatto verificate. I contenuti delle analisi sono sintetizzati

nella Relazione Generale (PP3Rc0-001) e sviluppati in dettaglio nelle specifiche sottosezioni del Quadro Ambientale:

- Sottosezione C.1 – Ambiente idrico
Relazione Generale (PP3R C10 001) ed allegati alla relazione (PP3R C10 002 e 003), e tavole grafiche: PP3D C11 001 ÷ 006 stato attuale; PP3D C12 001 ÷ 004 impatti;
- Sottosezione C.2 – Suolo e Sottosuolo
Relazione Generale (PP3R C20 001) accompagnata dalla relazione monografica sullo studio sismico (PP3R C20 002) ed allegati alla relazione (PP3R C20 003 ÷ 005), e tavole grafiche: PP3D C21 001 ÷ 020 stato attuale; PP3D C22 001 ÷ 004 impatti; PP3D C23 001 ÷ 004 mitigazioni / compensazioni
- Sottosezione C.3 – vegetazione, flora fauna ed ecosistemi
Relazione Generale (PP3R C30 001, parte 1 e parte 2) ed allegati alla relazione (PP3R C30 002 e 003), e tavole grafiche: PP3D C31 001 ÷ 013 stato attuale; PP3D C32 001 ÷ 004 impatti
- Sottosezione C.4 – Atmosfera
Relazione Generale (PP3R C40 001) ed allegati alla relazione (PP3R C40 002 ÷ 006), e tavole grafiche: PP3D C41 001 stato attuale
- Sottosezione C.5 – Rumore e Vibrazioni
Relazione Generale (PP3R C50 001) ed allegati alla relazione (PP3R C50 002 ÷ 009), e tavole grafiche: PP3D C51 001 ÷ 004 stato attuale; PP3D C52 001 ÷ 008 impatti
- Sottosezione C.6 – Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
Relazione Generale (PP3R C60 001) e tavole grafiche: PP3D C61 001 ÷ 002 stato attuale
- Sottosezione C.7 – Salute pubblica
Relazione Generale (PP3R C70 001) e tavole grafiche: PP3D C71 001 ÷ 004 impatti (sintetizza impatti atmosfera, rumore e vibrazioni, radiazioni)
- Sottosezione C.8 – Paesaggio
Relazione Generale (PP3R C80 001) ed allegati alla relazione (PP3R C80 002), e tavole grafiche: PP3D C81 001 ÷ 006 stato attuale; PP3D C82 001 ÷ 004 impatti; PP3D C83 001 ÷ 025 mitigazioni/compensazioni e fotosimulazioni.

1. PREMESSA

Il progetto di massima dell'attraversamento stabile Sicilia-Continente era stato sviluppato dalla Società Stretto di Messina p.A., in collaborazione con le Commissioni di Alta Sorveglianza dell'Azienda Nazionale Autonoma Strade (ANAS) e delle Ferrovie dello Stato (FS), negli anni 1990-1992, a seguito della decisione definitiva sulla tipologia dell'attraversamento (ponte sospeso ad unica campata di m 3.300), maturata a conclusione degli studi di fattibilità condotti nel periodo 1985-1987 sulle diverse soluzioni alternative prese in esame, e delle due progettazioni preliminari relative alle soluzioni di ponte sospeso ad una ed a due campate (periodo 1988-1990).

Il progetto, ultimato insieme allo studio di impatto ambientale in data 31.12.1992, è stato presentato (secondo quanto previsto dalla Legge 1158/71) all'ANAS ed alle FS per l'esame di rispettiva competenza: ANAS e FS hanno emesso il loro parere tecnico conclusivo negli anni 1994-1995.

Successivamente, nell'aprile 1997, il progetto è stato trasmesso al Consiglio Superiore LL.PP. che, in Assemblea Generale, ha espresso il proprio parere di competenza nell'ottobre dello stesso anno (Voto n. 220/97).

Infine, a seguito delle gare bandite dal Ministero dei Lavori Pubblici, in conformità con quanto deliberato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) il 19/02/1999, sono stati prodotti:

- Nel novembre 2000, il Rapporto finale sugli "Approfondimenti di aspetti tecnici di carattere specialistico del progetto di massima del ponte sullo Stretto di Messina" da parte dell'*Advisor* Steinman International Inc. (Parson Transportation Group). Tale studio ha approfondito alcune problematiche specifiche del ponte sospeso, sulla scorta di corrispondenti indicazioni del Voto n. 220/97.
- Nel febbraio 2001, il Rapporto finale sui "Collegamenti Sicilia-Continente" da parte dell'*Advisor* costituito dalla Associazione Temporanea d'Impresa (ATI) Pricewaterhouse Coopers, CERTET-Bocconi, SINTRA e NET Engineering. Tale studio ha esaminato le problematiche trasportistiche, socioeconomiche, territoriali, ambientali e di finanziabilità del complesso costituito dal ponte e dai suoi collegamenti viari e ferroviari (analizzando in tale contesto anche il costo presunto delle opere).

Nell'anno 2002, su richiesta del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Società Stretto di Messina p.A. ha proceduto ad adeguamenti ed integrazioni del progetto di massima, ed in particolare ha provveduto a:

- integrare il progetto di massima già elaborato con uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), aggiornato ed adeguato al livello necessario per l'esperimento della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), nonché con la documentazione necessaria per il raggiungimento dell'intesa Stato-Regioni sulla localizzazione urbanistica delle opere, al fine di concludere positivamente ed esaurientemente le verifiche sugli aspetti ambientali dell'opera e di adempiere, per tutti gli aspetti urbanistici connessi, alla procedura di localizzazione urbanistica.
- adeguare altresì il progetto stesso, sulla scorta delle indicazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, degli *Advisors*, e dei provvedimenti legislativi e normativi intervenuti.

Al fine di conseguire i predetti adeguamenti ed integrazioni, la Stretto di Messina S.p.A. ha programmato ed intrapreso le seguenti attività:

- a) Aggiornamento dello SIA e predisposizione della documentazione per la procedura di localizzazione urbanistica delle opere
- b) Aggiornamento del progetto del ponte
- c) Aggiornamento del progetto dei collegamenti viari e ferroviari in Calabria ed in Sicilia

La presente relazione illustra sinteticamente la metodologia ed i risultati dell'aggiornamento ed integrazione dello studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina ed i suoi collegamenti.

2. STATO DELL'AMBIENTE

2.1 Impostazione delle analisi

Il presente paragrafo raccoglie e sintetizza tutte le informazioni relative al Quadro di Riferimento Ambientale finalizzato, coerentemente con gli indirizzi normativi di cui al D.P.C.M. 27 dicembre 1988, a descrivere lo stato di qualità "iniziale" dell'ambiente e le modificazioni per esso attese a seguito della realizzazione dell'intervento.

Nella logica di impostazione del presente Studio, anche le analisi condotte per l'aggiornamento dello stato dell'ambiente originano dal quadro conoscitivo dello studio 1992, del quale forniscono la necessaria integrazione evidenziando la naturale evoluzione delle trasformazioni intervenute nel decennio intercorso. Pertanto il Quadro è stato aggiornato ed integrato rispetto alla precedente stesura con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- aggiornamento degli studi alle nuove indicazioni normative in materia di rumore, vibrazioni, emissioni e radiazioni, ionizzanti e non, nonché sulla qualità delle acque ed alla più recente modellistica di simulazione degli effetti;
- analisi dello Stato di Fatto, attraverso l'aggiornamento e caratterizzazione dell'ambiente suddiviso nelle componenti (stato della componente nella condizione attuale), e con particolare approfondimento ed aggiornamento dei dati sulla caratterizzazione dell'ambiente marino, sulla sensibilità dell'acquifero e sulla vulnerabilità sismica
- analisi delle alternative, attraverso la sovrapposizione di ciascuna alternativa allo stato di fatto della componente da valutare e individuazione degli specifici livelli di impatto in corrispondenza delle azioni di progetto, secondo la metodologia di Analisi Multicriteri adottata per lo studio;
- aggiornamento ed integrazione del sistema di interventi di Mitigazione, Compensazione ed Accompagnamento degli interventi (vedi anche nuova normativa in materia di grandi opere), in stretta correlazione con il Quadro di Riferimento Progettuale, sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio, con individuazione degli specifici inquadramenti nell'ambito "ristretto" dell'opera e/o in altri ambiti "più allargati" ad integrazione e completamento di programmi territoriali ed economici complessi già previsti o da prevedere ed in articolate politiche di rinnovo urbano ad una scala adeguata a quello dell'intervento proposto.

In tal senso, le analisi sono state condotte con riferimento agli ambiti direttamente interessati dalle opere di progetto, intesi come i contesti ambientali entro i quali è ragionevole presumere che si manifestino interazioni significative, ed individuati tenendo conto dello sviluppo di tutte le reti dei

collegamenti stradali e ferroviari nonché di tutte le localizzazioni delle opere necessarie per la realizzazione e l'esercizio dell'attraversamento stabile nelle diverse configurazioni esaminate, così come descritte nel Quadro di Riferimento Progettuale.

L'inquadramento delle analisi ambientali è già impostato sul futuro assetto di controllo/verifica del progetto da realizzare attraverso la creazione di uno progetto di Monitoraggio Ambientale e con l'implementazione di una procedura di Certificazione Ambientale da applicare all'opera.

2.2. Ambiente marino

Caratteristiche idrodinamiche

Per definire le caratteristiche bati-morfologiche dello Stretto è necessario avere il quadro sedimentario dello stesso in rapporto ai flussi idrodinamici che regolano l'ordinario convogliamento dei materiali autigeni. Sulla base delle informazioni bibliografiche è stato pertanto delineato l'assetto morfologico e sedimentologico del fondo dello Stretto. La disponibilità di tale quadro rappresenta un buon riferimento per la previsione del possibile percorso e per l'individuazione delle sedi deposizionali dei materiali detritici artificialmente prodotti, eventualmente veicolati verso il sistema marino a partire dalle varie sedi di genesi degli stessi. Una vasta area imperniata sulla soglia dello Stretto si presenta costituita da un fondo roccioso in erosione, non ricettivo di materiali detritici fini e medi impossibilitati alla deposizione per l'intensità delle correnti locali. I materiali detritici naturali trovano sede deposizionale in aree profonde, a nord ed a sud della soglia e lontane dalla stessa, in corrispondenza di espansioni delle sezioni dello Stretto. Verso tali aree verrebbero convogliati anche i detriti prodotti artificialmente.

Il quadro idrodinamico-sedimentario rappresenta peraltro un riferimento anche per la valutazione delle possibili interferenze delle strutture definitive del ponte sull'ambito strettamente costiero. I pendii di raccordo tra le parti più profonde dello Stretto e le rive marine calabresi e siciliane risultano ugualmente esenti da sedimentazione per il già citato motivo di intensità idrodinamica locale. Le spiagge, già sottoposte ad intensa erosione per la realizzazione di insediamenti e strutture nella sede di espansione dell'onda, mantengono limitate quantità di sabbia grossolana e ghiaia solo per l'azione protettrice esercitata da difese artificiali realizzate con pennelli e, localmente, con massicciate aderenti. Da osservazioni speditive il fondo appare ciottoloso grossolano già a partire da pochi metri dalla linea di riva. Manca il serbatoio sedimentario subacqueo perilitoraneo destinato ad alimentare le spiagge in occasione di favorevoli condizioni del moto ondoso. La perdita di sabbia dalle spiagge appare, in queste condizioni, irreversibile.

Caratteristiche anemologiche

Le caratteristiche meteomarine definite sulla base delle osservazioni anemometriche effettuate dalle stazioni di Messina e di Reggio Calabria evidenziano un effetto di canalizzazione prodotta dalla configurazione orografica dei due lati dello Stretto (Amore C., 1995).

Una elevata frequenza di venti di NE e di SW, con una variata distribuzione di velocità, caratterizza il sito di Messina; per intensità di oltre 12 nodi i venti di SW e S si presentano chiaramente dominanti. I venti di NE sono relegati alle classi di bassa velocità. I venti prevalenti di NW e NE soffiano a velocità moderata ed in genere nel periodo estivo. I venti occidentali sono discontinui e di breve durata. I venti orientali sono più forti, più continui e costanti, più determinanti, in definitiva nel modellare i profili costieri.

Più a Nord, i venti sono maggiormente sottoposti all'influenza dell'orografia dello Stretto, tendono ad essere canalizzati e ad assumere direzione da sud. I venti di Scirocco e Scirocco-Levante, all'origine delle tempeste che causano i danni maggiori, sono progressivamente spostati verso S-SW per l'effetto di imbuto causato dal restringimento della sezione dello Stretto.

Caratteri idrodinamici specifici dello Stretto

I caratteri morfo-strutturali rappresentano un importante fattore di controllo dell'idrodinamismo; viene in particolare accentuata la potenza delle correnti di marea che esercitano una intensa azione meccanica sui fondali fino a profondità insolite.

Forti correnti mareali, interessanti l'intera colonna d'acqua, determinano complessi movimenti delle masse idriche (Montenat et al., 1987). Le maree del mare Tirreno e del mar Ionio presentano escursione massima di 0.5 m ed hanno cicli opposti. Sono in effetti diacroniche, alte su un lato della soglia e, contemporaneamente, basse sull'altro. La corrente passa di conseguenza attraverso la soglia fluendo alternativamente nei due bacini. La corrente di provenienza ionica è la più forte. Volumi importanti delle acque ioniche profonde si riversano nel bacino tirrenico.

La riflessione del flusso della corrente ionica contro la riva di Capo Peloro provoca forti correnti di tipo vorticoso con forte influenza erosiva sul duro pavimento presente ai cento metri di profondità della soglia. L'incontro con le correnti laminari del fondo e con le varie configurazioni morfologiche dello stesso provoca effetti meccanici a profondità di varie centinaia di metri anche in rocce consolidate. Terremoti frequenti e potenti influenzano l'idrodinamismo dello Stretto, determinando il collasso ed il trasferimento dei materiali non consolidati. L'intensa attività sismica, generatrice di diversi tipi di flussi gravitativi, rappresenta un elemento aggiuntivo di ricorrente destabilizzazione dei sedimenti

accumulati sul fondo.

Sintesi sulla dinamica dei sedimenti

L'elevata energia delle correnti mareali controlla sia la morfologia del fondo marino sia la sedimentazione dello Stretto almeno fino alla profondità di 300-350 m., al limite superiore dei fanghi (Colantoni I., 1995). I più alti valori di flusso al fondo, 4-6 nodi, sono stati riscontrati sulla scarpata di Ganzirri ed Punta Pezzo contro valori di 3-4 nodi presso il centro della soglia ed all'inizio delle valli di Scilla e di Messina.

Correnti di tale intensità hanno la capacità di erodere e trasportare qualsiasi materiale sciolto rilasciato dal substrato roccioso, come quello della soglia, che può essere considerata appartenere ad un ambiente di erosione. Con l'ampiamento e l'approfondimento delle valli dello Stretto le correnti diminuiscono di intensità e si verifica la deposizione di sedimenti progressivamente più fini.

Osservazioni dirette del sistema spiaggia

I tratti costieri siciliano e calabrese, interessati dal progettato insediamento dei piloni di sostegno del ponte, sono stati oggetto di ispezione diretta. Il fine è stato quello di raccogliere elementi visivi dello stato delle spiagge soprattutto per una valutazione della possibile interferenza ambientale di eventuali strutture artificiali di servizio alla costruzione del ponte, ad esempio moli e porticcioli.

Un fatto di rilievo è costituito dalla improvvisa discontinuità che si verifica, verso i 100 m al passaggio dal ripido declivio subcostiero, coperto da sedimenti sciolti costituiti da sabbie grossolane, molto grossolane e ghiaie sabbiose, alla platea rocciosa del fondo della soglia (Colantoni P. 1987). Si tratta di sedimenti definitivamente perduti al bilancio sedimentologico spiaggia-piattaforma in quanto sottratti, per eccessiva profondità, all'azione di trasporto verso riva normalmente esercitata in maniera discontinua dal moto ondoso sotto ben precise condizioni meteomarine. Il destino di tali sedimenti è quello di essere direttamente erosi dalle correnti mareali o di essere presi in carico o trascinati sul fondo dalle stesse in caso di mobilitazioni attivate da sismi, anche molto modesti o da tempeste di particolare violenza. In tutti i casi i sedimenti veicolati dalle correnti di marea sono destinati all'accumulo in sedi di vigenza di maggiore calma idraulica, ad esempio quelle con presenza di onde di sabbia.

Suolo e sottosuolo

Lineamenti morfologici generali

Lo Stretto di Messina costituisce l'elemento fisico di separazione della Sicilia dal continente e

di comunicazione tra i bacini tirrenico ed ionico (Montenat C., 1987).

Lo Stretto si allunga in senso meridiano per più di quaranta chilometri. Ampio a sud 25 chilometri in corrispondenza di Capo dell'Armi, si riduce in corrispondenza di Capo Peloro dove flette in direzione nord-orientale. La configurazione attuale dello Stretto è caratterizzata dall'assenza o dalla ristrettezza della fascia litorale, da morfologie marine assai variate e contrassegnate da scarpate e dalla presenza di una soglia di separazione dei due mari.

La presenza della soglia, presentante profondità massima ridotta a 110 m, coincide con il tratto meno ampio, 3 chilometri, dello Stretto, corrispondente alla congiungente Punta Pezzo-Ganzirri. Tale soglia separa il bacino tirrenico a nord da quello ionico a sud. Nel primo caso il fondo degrada verso la valle di Scilla, presentante orientamento ENE-WSW; nel secondo nella valle di Messina, orientata N-S e nel successivo canyon omonimo.

I versanti dello Stretto sono molto inclinati. Un'altezza di 1500 metri è raggiunta dall'Aspromonte, in Calabria, a meno di 10 chilometri dalla costa. 1100 metri sono raggiunti sui Monti Peloritani, in Sicilia, a soli 5 chilometri dal mare. Piane litorali sono molto ridotte in Calabria e quasi inesistenti in Sicilia. In molti tratti costieri la linea di riva è rappresentata dalla base di scarpate molto inclinate. Fiumi brevi, normali alla costa, con letto ad elevata pendenza e regime stagionale di tipo torrentizio alimentano piccole conoidi presenti su fasce costiere strette ed instabili.

Il fondo dello Stretto presenta una morfologia assai variata. Ai - 75/-130 m della soglia di Capo Peloro si contrappongono i -900 m di Reggio ed i -1000 m al largo di Capo dell'Armi. Minori profondità caratterizzano i fondali del versante tirrenico; si passa infatti dai 200 m in corrispondenza di Capo Peloro ai poco più dei 300 m all'altezza di Scilla.

I versanti sottomarini assumono inclinazioni del tipo di quelle presenti sul continente.

a - Fondo roccioso irregolare

Le forme del fondo sono costituite da strutture molto incise, con fianchi estremamente inclinati, i cui singoli profili appaiono simili a pinnacoli. La mancanza di sedimenti, perfino grossolani, indizia l'area di diffusione di questa particolare morfologia come soggetta esclusivamente a processi di erosione.

La metà meridionale dello Stretto, prossima alla sommità della soglia, è visibilmente più irregolare di quella settentrionale.

b - Fondo roccioso liscio senza eco del substrato

Corrisponde al fondo compreso tra la soglia e le sabbie. E' solcato da depressioni profonde da

pochi centimetri ad un metro ed è libero da sedimenti. Profondità inferiore a 400 m.

c - Onde di sabbia

Onde di sabbia sono presenti in aree profonde a nord ed a sud della soglia a profondità comprese tra 200 e 400-500 m. A sud della soglia le onde, alte 40 m, sono più grandi di quelle presenti a nord. Nell'area delle onde la velocità delle correnti di fondo è di 2 nodi.

Esistono anche onde sui fianchi del canyon di Messina come pure sull'asse dei canyons a maggiore profondità.

d - Fondi lisci con sedimenti a substrato stratificato

Presente al di sotto della profondità di 400-500 m, è costituito da argilla. Il fondo è liscio e l'ambiente deposizionale risulta con deboli correnti prive di capacità di erosione.

Origine dello Stretto

L'origine dello Stretto, risalente all'inizio del Pliocene, è dovuta all'attività tettonica che ha interessato l'Arco-Calabro-Siciliano.

Lo Stretto è già infatti chiaramente configurato a partire dal Pliocene inferiore tra i rilievi emersi dell'Aspromonte e dei Monti Peloritani (Barrier P., 1987). Nel Pliocene superiore-Pleistocene inferiore l'area della soglia si delinea per il gioco combinato di faglie submeridiane e faglie prossime alla direzione E-W. La soglia costituiva allora un "altofondo profondo" sede di una sedimentazione carbonatica a Scleractinie batiali, coralli profondi viventi a circa -500 m; si trattava di un rilievo subacqueo sopraelevato rispetto alle circostanti aree di sedimentazione fangosa.

Nel Pleistocene medio-superiore si verifica uno sdoppiamento tra la zona assiale dello Stretto che continua a sprofondare e l'area della soglia che è, da allora, sottoposta ad un movimento di elevazione. Il proseguimento attuale di questo sollevamento giustifica i forti sismi che colpiscono la regione con periodicità dell'ordine di 85 +/- 10 anni per sismi < 7 (M.S.K.) e di 130 +/- 30 anni per sismi >8.

Il sisma catastrofico del 28 dicembre 1908, di magnitudo 7-7.2 scala Richter, rientra in quest'ultima categoria. In tale occasione la soglia dello Stretto avrebbe subito un sollevamento di parecchi metri. Sollevamenti di qualche metro-20 metri sarebbero occorsi tra Capo Peloro ed il litorale di Villa S. Giovanni. La zona più estesa, sollevata di circa 7 m, si collocherebbe tra Ganzirri e Punta Pezzo. La tendenza costante al sollevamento della soglia è confermata dal fatto che i Calcari a coralli batiali del Pleistocene antico affiorano oggi localmente sul fondo a solo un centinaio di metri di profondità. Crolli di

masse sabbiose generanti correnti di torbidità verso le zone profonde dello Stretto accompagnano i sismi.

Caratteri geolitologici del substrato

Scarse informazioni esistono sulla natura litologica e sull'assetto del substrato del fondo marino della traversa Punta Pezzo-Lago Ganzirri in corrispondenza della soglia. Dati provenienti da varie campagne sismiche permettono una ricostruzione indiretta della geologia del substrato. Al di sotto di una formazione sedimentaria dello spessore di circa 150 m giace il basamento cristallino, presente in una condizione di alterazione per la porzione sommitale e successivamente integro. I dati geofisici e geologici della parte coperta dall'acqua sono inadeguati per una individuazione affidabile della situazione geologica in corrispondenza della soglia. E' soltanto evidente la natura tettonica dello Stretto che apparirebbe configurato secondo una struttura di "graben in graben" generata in due fasi, una del Pliocene superiore-Pleistocene inferiore ed una, tuttora attiva, durante il Pleistocene glaciale (Selli, 1978).

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

L'ambiente marino dello Stretto di Messina presenta specie, associazioni vegetali e biocenosi bentoniche molto particolari nel contesto Mediterraneo. Questa unicità è legata fundamentalmente al particolare regime delle correnti che contraddistingue questo tratto di mare soprattutto alle maggiori profondità.

I popolamenti fito e zooplanctonici sono ricchi e diversificati, e sono oggetto di studio dalla fine dell'800 per il loro interesse ecologico. I popolamenti ittici della zona presentano elementi particolari. La presenza in queste acque di tonni, pesci spada, aguglie imperiali, ma anche costardelle, ricciole, lampughe sono di grande interesse naturalistico e danno vita ad una serie di attività della piccola pesca artigianale che solamente nello Stretto vengono praticate praticamente inalterate da metà '800. L'elevato numero di imbarcazioni presenti tra Torre Faro e Messina e tra Scilla e Villa S. Giovanni testimoniano una attività vitale e variegata.

In queste acque sono inoltre presenti praterie di *Posidonia oceanica*, un ecosistema di estrema importanza e delicatezza per il Mediterraneo.

Sui fondali dello Stretto sono presenti numerose specie considerate "protette" o "in pericolo" o "minacciate" dai diversi allegati delle Convenzioni di Berna e di Barcellona e dalla Direttiva Habitat, quali *Posidonia oceanica* e la laminaria *Laminaria ochroleuca*, il corallo nero (*Antipathes* spp.), il celenterato stilasterino *Errina aspera*, l'esacorallo *Astroides calicularis* e lo zoantario *Gerardia savaglia*, l'echinoideo *Centrostephanus longispinosus*, il crostaceo *Pachylasma giganteum*, il mollusco bivalve *Pinna nobilis*.

Le comunità vegetali ed animali, legate per la loro esistenza a precisi equilibri fra i parametri dell'ambiente fisico e biologico dell'ambiente, risentono immediatamente di variazioni indotte su uno di questi parametri. La conoscenza di questo tipo di variazioni permette di prevedere le reazioni di una biocenosi bentonica, di una associazione vegetale ad una specifica modificazione ambientale.

In tutti i casi lo stato dell'ambiente sembra essere buono, senza segni di degrado o alterazione. Solamente in prossimità dell'abitato di Messina la qualità delle acque risente degli apporti di acque reflue dall'entroterra, con modificazioni anche dei popolamenti bentonici più superficiali.

2.3. Ambiente Terrestre

Idraulica di superficie

I reticoli idrografici delle due aree in studio, messinese e reggina, presentano notevoli analogie sia dal punto di vista delle caratteristiche fisiche che delle problematiche che presentano.

La rete idrografica risente in maniera determinante della configurazione morfologica; in particolare per la fascia sicula sui versanti tirrenico e ionico, dove le dorsali montane e la costa corrono, per lunghi tratti, praticamente parallele tra loro, gli alvei finiscono col succedersi l'un l'altro normalmente alla costa, anche essi pressoché paralleli, a distanza di pochi chilometri, con lunghezze d'asta sempre brevi e con pendenze di fondo notevolissime. La rete idrografica, di conseguenza, assume in pianta un caratteristico andamento a pettine, con tutta una serie di corsi d'acqua che, partendo dalle dorsali montane, raggiungono rapidamente il mare.

I bacini sottesi dai vari corsi d'acqua sono sempre modesti. I corsi d'acqua maggiori, infatti, hanno bacini imbriferi che al massimo arrivano a qualche decina di chilometri quadrati e soltanto sul versante tirrenico raggiungono e superano i 100 Km² (fiumara di Tusa, Rosmarino, Zappulla, Mazzarrà). I corsi d'acqua minori, che traggono origine dalle propaggini con cui Caronie e Peloritani si spingono fin sulle coste, hanno lunghezze e bacini imbriferi ancora più piccoli. I valori dell'altitudine media dei bacini risultano sempre elevati. Se si eccettuano i corsi d'acqua minori, i cui bacini sono subito a ridosso della costa, in cui l'altitudine media si aggira tra 200 e 300 m.s.m., per tutti gli altri questa si mantiene fra i 500 e i 600 m s.m. e, per i torrenti della zona occidentale del versante tirrenico, sale anche al di sopra dei 700 m s.m.

In particolare sono stati analizzati i bacini della fascia jonica, da Tremestieri a Capo Peloro, che maggiormente saranno coinvolti dalla realizzazione del ponte e soprattutto dei collegamenti stradali e ferroviari conseguenti.

I terreni predominanti in tutta la provincia sono impermeabili o solo poco permeabili, pertanto le quantità di acqua piovana che essi riescono ad assorbire sono molto modeste.

Di conseguenza, date anche le forti acclività dei terreni, i fenomeni di ruscellamento superficiale assumono particolare intensità e portano al rapido inalveamento delle acque piovane. I corsi d'acqua, perciò, assumono carattere spiccatamente torrentizio, con portate variabili da valori minimi, a volte nulli, nei periodi di prolungata siccità, a valori anche elevatissimi in occasione degli eventi di pioggia più gravosi.

Per la fascia calabra percorrendo la fascia costiera calabrese lungo il Tirreno si incontrano a breve distanza l'uno dall'altro, dei piccoli corsi d'acqua a carattere spiccatamente torrentizio "fiumare" per la larghezza dell'alveo, assolutamente sproporzionata alla esigua quantità d'acqua che in essi muove, salvo che durante brevi periodi di piena.

Dalle propaggini dell'Aspromonte ubicate a quote superiori ai 1200 m s.m., i torrenti precipitano a mare, dopo un corso breve, mediamente 20-25 Km, con pendenze che vanno diminuendo via via che ci si approssima alla foce.

Seguendo il corso di tali torrenti a partire dalla foce, si nota che, nell'ultimo tronco, essi corrono tra due file di muri di argine, quasi ovunque più o meno pensili rispetto alle campagne confinanti, dove in gran parte fioriscono giardini coltivati ad agrumi.

Semberebbe quindi ovvio che nei tronchi ultimi, dove la campagna adiacente e' pianeggiante, venisse facilitato al massimo il trasporto fino al mare dei materiali d'alveo. Invece anche in quei tronchi, per i quali i danni derivanti da una rottura degli argini sarebbero maggiori, si notano opere trasversali che interessano l'intera larghezza del letto (briglie, soglie di fondo), od almeno una sola parte di esso (pennelli, repellenti), opere che, costruite nell'intento di arrestare eventuali fenomeni di erosione, riducono certamente il trasporto a mare. D'altro canto la costante preoccupazione di veder superati gli argini per il paventato sollevarsi del fondo alveo per effetto degli apporti di materiale da monte, ha indotto le Amministrazioni ed i privati a costruire nelle gole montane numerose "briglie di ritenuta", più o meno grandi, al fine di trattenere il materiale solido d'alveo perché non raggiunga i tronchi ultimi.

Tipici esempi di sistemazioni con briglie, soglie di fondo e pennelli, dall'inizio sino al mare, sono i torrenti Gallico e Calopinace, lungo il cui corso tali opere si susseguono ininterrottamente.

Nei tronchi montani i torrenti in studio corrono incassati tra ripide pendici spesso fortemente degradate che provvedono a rifornirli con continuità di sabbie e ghiaie.

Dal lato geologico, tutti i torrenti in esame partono dal massiccio dell'Aspromonte, nel cui nucleo centrale, al disopra dei 1000-1200 m s.m. affiora una formazione granitica abbastanza stabile. Essi tagliano, a partire da tali quote, una fascia di terreni metamorfici franosi e soggetti a notevole

degradazione superficiale, costituiti prevalentemente da graniti, più o meno disfatti, micascisti, filladi.

E' qui che i torrenti si caricano di alluvioni. Laddove la copertura e' piccola riaffiorano, nelle incisioni sul cui fondo scorrono i torrenti, i terreni metamorfici, ma più spesso gli alvei restano contenuti solo nelle formazioni più recenti. Nell'ultimo caso e nell'altro, si verifica quasi ovunque ulteriore apporto di materiale dalle sponde all'alveo. Nella fascia costiera dove le formazioni sedimentarie recenti assumono notevole spessore, l'apporto di materiali cessa invece completamente, in quanto per la presenza delle arginature i corsi non ricevono, salvo casi sporadici, acqua dalle campagne.

Suolo e sottosuolo

Geologia

L'area dello Stretto di Messina è parte dell'Arco Calabro-Peloritano che costituisce, nell'ambito della Catena Appenninica Meridionale, un Sistema a thrust Africa vergente formatosi a partire dall'Eocene (Lentini et. Alii, 1996).

La dorsale risulta costituita da una "pila" di unità tettoniche sovrascorse che, verso l'alto e spostandosi verso l'area di maggiore curvatura della dorsale (arco Calabro), risultano progressivamente di strutturazione più antica e di origine più interna.

L'attuale configurazione dell'arco Calabro-Peloritano vede la sovrapposizione sulle coltri sedimentarie, più tipicamente appenniniche, di diverse unità tettoniche costituite da formazioni appartenenti al basamento cristallino pre-mesozoico, con tracce di coperture sedimentarie meso-cenozoiche. Lo spessore delle coltri cristallino-metamorfiche nell'area di pertinenza raggiunge alcune migliaia di metri.

Nell'ambito dell'evoluzione tettonico sedimentaria dell'area, si osserva (Lentini et alii. 1996) che il margine appenninico esterno ionico risulta essere ancora in compressione, mentre quello tirrenico più interno è caratterizzato, a partire dal Serravalliano-Tortoniano, dal delinearsi di bacini controllati dalla tettonica collegata alla dinamica distensiva del Bacino Tirrenico.

Nel quadro geologico-strutturale brevemente descritto, l'area dello stretto di Messina e le limitrofe aree costiere emerse, delimitate dai rilievi cristallino-metamorfici dell'Aspromonte e dei Monti Peloritani, costituiscono nelle grandi linee un unico grande bacino sedimentario di origine tettonica. Bacino ulteriormente suddivisibile in sub-bacini, la cui evoluzione sedimentaria risulta condizionata dall'attività dei differenti sistemi di discontinuità tettoniche che hanno determinato l'evoluzione planimetrica dell'area a partire perlomeno dal Miocene superiore p.p..

L'evoluzione tettonico sedimentaria recente (Ghisetti, 1984 e SITEC, 1990) appare controllata

dall'azione combinata di sistemi di faglie normali e di un sollevamento a velocità differenziata tra i settori calabrese e siciliano.

Nell'area si riconosce un sistema principale di faglie normali ad andamento NNE-SSW, parallele alle coste dello stretto che, con geometria "en échelon", dislocano il basamento cristallino, abbassandolo a gradinata verso l'area dello stretto.

Un secondo sistema di faglie normali è quello a direzione E-W, che delimita importanti "horst" trasversali, fortemente rilevati rispetto alle aree adiacenti, come per esempio l'area di Campo Piale, il promontorio di Capo Peloro, i settori di "alto" del basamento cristallino nella città di Messina ecc.

Altri importanti sistemi di faglie sono quelli ad orientazione NE-SW e NW-SE. Non è ancora chiaro, invece, se i principali sistemi di faglie abbiano agito in tempi che possono essere ritenuti simultanei, oppure in tempi successivi. Si segnala comunque che gli studi geofisici e stratigrafici di dettaglio effettuati per la caratterizzazione geosismotettonica dell'area (rapporto interno, 1995) evidenziano la presenza di faglie ad attività recente (probabilmente attive), orientate sia in direzione circa NNE-SSW che circa E-W.

Relativamente alle aree interessate dalle opere in progetto, si può effettuare una prima grossolana distinzione tra il settore calabrese compreso tra Scilla e loc. Piale, dove affiorano estesamente le formazioni cristallino-metamorfiche, e le aree dei bacini sedimentari di Messina e Reggio Calabria colmati da sedimenti terrigeni "postorogeni" relativi a più cicli deposizionali tra il Miocene superiore e il Pleistocene superiore-Olocene.

Geomorfologia

L'area di studio è interessata dalle forme di seguito indicate:

a - Forme connesse a processi gravitativi di versante

Sono quelle di gran lunga più abbondanti sul territorio in esame.

Tra le forme non attive sono ben evidenti i conoidi di detrito accumulati per azione della semplice gravità o anche per azione della gravità con una componente dovuta al ruscellamento delle acque superficiali. Esempi di questi conoidi si possono osservare in prossimità delle coste (area tra Casa Bianca e Pantano Piccolo sul versante settentrionale della costa siciliana oppure nell'area di Villa S. Giovanni) dove il versante appare abbastanza regolarizzato raggiungendo un profilo di quasi equilibrio.

Questi conoidi e falde di detrito appaiono completamente ricoperti dalla vegetazione dimostrando perciò la loro stabilità almeno nel breve periodo.

Altrettanto numerosi sono gli orli di scarpata a scarsa attività che tendono ad assumere un

aspetto meno netto e più smussato delle corrispondenti forme attive.

Tra le forme attive particolare attenzione va attribuita ai fenomeni di dissesto in atto, concentrati quasi esclusivamente in aree ristrette come ad esempio sul versante siciliano in aree a litologia incoerente o pseudocoerente (sabbie e conglomerati) dove si verificano fenomeni gravitativi generalmente di entità limitata ma continui nel tempo e su superfici piuttosto vaste.

In queste aree risultano conseguentemente ridotte sia la copertura pedogenetica che quella vegetale. Queste aree sono perciò le più problematiche in caso di interventi che aggiungano ulteriori problemi di instabilità a quelli già presenti nell'area.

Un'altra forma attiva che compare frequentemente nell'area esaminata è costituita dai fossi di ruscellamento concentrato che se interferiscono con i manufatti possono provocare una riduzione di durata. Questa forma di erosione lineare è spesso associata a forme di erosione areale, più spesso rappresenta la linea di massimo sviluppo erosivo di un'area in cui prevalgono questi ultimi.

Generalmente nell'area di studio questi fenomeni sono da ritenersi mediamente attivi rappresentando un problema locale a lenta evoluzione e, soprattutto se impostati su litologie coerenti, a bassa pericolosità.

b - Forme connesse all'azione delle acque incanalate

Sono forme connesse all'azione delle acque superficiali, meno abbondanti delle precedenti, presentano spesso dimensioni di gran lunga maggiori.

Le forme non attive più caratteristiche sono costituite da vallecicole larghe, a fondo piatto, ormai completamente disattivate (senza perciò la benché minima traccia di idrografia) generalmente in posizione sopraelevata ad interessare una antica superficie subpianeggiante. Queste vallecicole, così come le superfici in cui sono intagliate, sono localizzabili principalmente sul versante calabrese dello Stretto di Messina.

Le forme attive che si evidenziano maggiormente nell'area esaminata sono quelle connesse alle fiumare soprattutto calabre. Le fiumare Catena e Gallico, tuttora attive, denotano dall'indagine aereofotografica una notevole possibilità di trasporto solido comprovata dal sopraelevamento dell'alveo di magra ove questo è confinato entro muri laterali.

I rispettivi conoidi risultano, proprio per la presenza di opere di difesa laterale, apparentemente non attivi, ma vanno considerati quiescenti poiché l'attività delle fiumare è tutt'altro che esaurita. In mancanza di prelievo di materiale dal letto di magra, probabilmente nel giro di pochi anni, il sistema potrebbe riattivarsi totalmente.

Per tali motivi, in considerazione della tendenza naturale di sviluppo di questi processi, dovuti alle acque incanalate, si è ritenuto di cartografare, nella carta geomorfologica, questi conoidi come attivi

nonostante l'attuale situazione possa apparire inattiva.

c - Forme connesse all'azione eolica

Queste forme sono concentrate esclusivamente sulla costa siciliana in prossimità di Capo Peloro.

Sono costituite unicamente da associazioni di dune costiere e da dune costiere delimitate da scarpate di erosione marina sviluppate lungo la costa.

La maggior parte del sistema dunale è stato interessato dall'azione di spianamento e di urbanizzazione dell'uomo, solamente in brevi tratti si è conservato in parte il sistema dunale che rappresenta per la particolare situazione sia morfologica che ecologica un bene da tutelare.

d - Forme connesse all'azione marina o lagunare

Le forme connesse all'azione marina sono limitate alle aree prospicienti la costa e sono caratterizzate da piccole scarpate di abrasione marina, generalmente di limitata estensione. Le scarpate di abrasione marina sono generalmente attive ma non mancano i casi dove queste piccole scarpate sono ormai disattivate o perché l'azione marina si è allontanata (costa che ha subito avanzamento) o perché l'uomo è intervenuto con opere di difesa costiera.

E' bene ricordare come tutta l'area di costa tra Ganzirri e Capo Peloro risulta in forte erosione; particolarmente accentuato appare questo fenomeno nei pressi di Torre Faro, dove la strada costiera è minacciata dall'azione del mare e dove sono state realizzate numerose opere di difesa.

Le aree di spiaggia sono limitate a ristrette fasce in zone di costa riparata.

Grande importanza dal punto di vista ambientale rivestono le aree localizzate nell'area siciliana dei due pantani (Pantano Grande e Pantano Piccolo). Sono forme che rispecchiano la tipica morfologia depressa di specchi d'acqua costieri che rappresentano, per la loro rarità, esempi caratteristici di beni geomorfologici (sensu PANIZZA, 1988) di rango elevato.

e - Forme connesse a paleosuperfici

Queste paleosuperfici sono costituite da depositi sciolti di natura sabbiosa e ghiaiosa talvolta debolmente cementati, spesso alterati ed arrossati, attribuibili al Pleistocene medio.

L'andamento topografico delle paleosuperfici evidenzia una disposizione delle stesse con pendenza a mare, tendenza che è maggiormente visibile per le superfici meno estese e a quote più basse lungo la costa settentrionale del versante calabro, nei pressi di Scilla e di Porticello - S. Trada.

Le paleosuperfici del versante calabro mostrano quindi una situazione topografica che

avvalora l'ipotesi di un loro disequilibrio con le attuali condizioni geomorfologiche. I depositi sciolti, probabilmente resti di antichi conoidi preolocenici, non sono attualmente interessati da un reticolo di drenaggio organizzato; solamente ai margini esterni di queste paleosuperfici si intravedono vallecole con funzione di drenaggio delle scarse acque meteoriche verso valle e con tendenza a forte erosione regressiva dal bordo delle superfici terrazzate verso il loro interno.

Resti di antichi drenaggi ormai disattivati, con ampie vallecole a fondo piatto e fianchi poco inclinati, si osservano sulle superfici più elevate ed interne (suborizzontali) mentre sono assenti sui terrazzi più prossimi alla costa (maggiormente pendenti).

Le paleosuperfici sono sede, in larga misura, delle attività agricole dell'area poiché sono caratterizzate da suoli profondi ed evoluti. Rappresentano infatti aree stabili dal Pleistocene medio; stabilità che è comprovata dalla conservazione su queste superfici del reticolo idrografico pleistocenico.

f - Forme connesse all'azione antropica

Sono le forme principalmente dovute all'intensa modificazione della destinazione d'uso del suolo, soprattutto nell'area sicula. Se si osserva infatti la superficie occupata dagli insediamenti abitativi e produttivi dell'area messinese ci si fa un'idea dell'intensità dell'azione dell'uomo come agente modellatore del territorio.

Le forme antropiche che maggiormente risaltano nell'osservazione aereofotografica sono rappresentate dalle cave di materiali inerti (ghiaie e sabbie) dell'area messinese che costituiscono delle profonde lacerazioni nei versanti dell'area.

In prossimità delle aree di cava, o in scassi lungo i versanti, sono presenti fenomeni di dissesto di tipo soil creep, generalmente provocati dall'asportazione artificiale della cotica erbosa e dell'orizzonte più superficiale della copertura pedogenetica.

Nella zona di Messina, l'intensa urbanizzazione che può essere meglio analizzata sulla cartografia relativa all'uso del suolo, evidenzia il tentativo dell'opera umana di sostituirsi agli agenti modellatori naturali.

Dall'analisi della carta geomorfologica risulta evidente come le problematiche geomorfologiche che maggiormente interessano l'area sono costituite dai fenomeni di dissesto attivi soprattutto nell'area sicula a nord di Messina e da ritenersi generalmente del tipo "soil creep" che possono interferire con i tracciati stradali e ferroviari.

Una seconda problematica è rappresentata dal grado di attività delle forme fluviali soprattutto calabresi.

Le fiumare infatti in apparenza non attive, perché regimate e soggette all'asportazione continua

di materiali dall'alveo, in realtà sono da considerarsi potenzialmente attive e in grado, in caso di piena, di riattivare i fenomeni di erosione e aggradazione nella loro parte terminale.

Gli ambiti geomorfologici con caratteristiche geomorfologiche peculiari che ne consentono la differenziazione dai domini adiacenti sono i seguenti:

Sul lato **Calabria** sono stati distinti:

Ambito 1 - Settore costiero tirrenico compreso tra Scilla, Cannitello e le paleosuperfici alte. E' caratterizzato da coste mediamente alte la cui acclività condiziona l'evoluzione di fenomeni franosi e di intensa erosione areale.

Ambito 2 - Settore delle paleosuperfici alte. E' caratterizzato da ampie superfici suborizzontali debolmente inclinate verso la costa. I blandi fenomeni di instabilità sono limitati alle scarpate che separano le superfici l'una dall'altra.

Ambito 3 - Settore a sud delle paleosuperfici alte. E' caratterizzato da versanti acclivi che degradano verso la fiumara di Catona. L'acclività del settore condiziona l'evoluzione di fenomeni franosi e di intensa erosione areale.

Ambito 4 - Settore costiero di Villa S. Giovanni. E' caratterizzato da coste basse ed è privo di significativi fenomeni di dissesto.

Sul lato **Sicilia** sono stati distinti i seguenti ambiti geomorfologici:

Ambito 1 - Settore compreso tra Capo Peloro e l'abitato di Faro Superiore. E' caratterizzato da un paesaggio scarsamente acclive e blandamente terrazzato. I dissesti sono scarsi e prevalentemente concentrati lungo la scarpata presente nel settore settentrionale a ridosso dell'abitato di Mortelle.

Ambito 2 - Settore compreso tra l'abitato di Faro Superiore e Messina. E' caratterizzato da un paesaggio molto articolato in cui sono presenti aree con versanti anche molto acclivi interessati da fenomeni di dissesto a volte molto diffusi. La variabilità del paesaggio condiziona la varietà dei fenomeni di dissesto.

Idrogeologia

Versante Calabria

Rispetto all'argomento specifico del bilancio dei corpi idrici sotterranei quale indicatore oltre che dell'entità della risorsa disponibile nel serbatoio acquifero anche della vulnerabilità dello stesso in termini di fragilità dell'equilibrio tra ricarica e prelievo si riporta nel seguito quanto è emerso dallo studio finanziato dal Ministero per gli interventi Straordinari nel Mezzogiorno per il Progetto strategico per l'approvvigionamento idrico dell'Italia meridionale (Mem. Soc. Geol. It., 51 - 1996).

Nella Regione Calabria sono state individuate le strutture idrogeologiche regionali di interesse per la programmazione e gestione delle risorse idriche.

Le strutture sono differenziate in:

- Strutture dei complessi detritici e alluvionali. Costituite dai materassi alluvionali dei corsi d'acqua, dalle alluvioni delle fasce costiere e dai depositi detritici pleistocenici.
- Strutture dei complessi cristallino-metamorfici. Comprendenti le litofacies dei massicci montuosi della Sila, Serre e Aspromonte dove la circolazione idrica sotterranea si sviluppa nel reticolo delle fratture.
- Strutture dei complessi carbonatici. In genere costituenti buoni serbatoi e localizzate nella parte settentrionale della regione.

Bilancio idrico delle strutture

La quantificazione dei parametri del bilancio è stata effettuata sulla base di dati e misure su serie pluriennali. I dati sperimentali provengono dal Servizio Idrografico Nazionale, dagli Enti gestori della risorsa idrica regionali, Enti territoriali, Consorzi di bonifica, Università. Società e Studi di ingegneria, ecc..

Il bilancio, impostato in modo analitico, ha portato ai seguenti risultati:

a - Infiltrazione efficace

E' stata calcolata come rapporto tra deflussi sotterranei e precipitazioni.

La piovosità media annua dell'area dove insistono le opere è di circa 750 mm in prossimità della costa e supera i 1000 mm oltre i 500 m s.l.m..

I valori della Infiltrazione Efficace nelle litoformazioni a matrice argillosa, quali le sabbie argillose calabrianne e le calcarenti marnoso-argillose sono risultati nell'ordine del 10-15 %.

Nei depositi alluvionali a prevalenza ghiaiosa si registrano valori di IE nell'ordine del 20 % che possono scendere notevolmente in relazione alla presenza di sedimenti fini.

Nelle rocce cristallino-metamorfiche la IE dipende fortemente dalla intensità di fatturazione degli ammassi rocciosi oltre che dalle caratteristiche petrografiche delle litoformazioni e dalle coperture di alterazione superficiali. Per la IE sono stati calcolati valori tra il 9 e il 23 %. I valori più alti si riferiscono ai massicci granitici silani.

b - Scambi tra gli acquiferi e i corsi d'acqua

Nell'area dei massicci cristallino-metamorfici il fenomeno assume una rilevanza particolare. Le profonde incisioni dei corsi d'acqua drenano le circolazioni della rete di fratture dando luogo a sorgenti lineari che determinano il flusso di base ben osservabile nel periodo estivo. Il flusso di base eguaglia di fatto l'infiltrazione efficace.

Negli acquiferi alluvionali la ricarica è fortemente influenzata dalle dispersioni nel sottosuolo delle portate dei corsi d'acqua.

c - Deflussi sotterranei in mare

I deflussi diretti in mare sono particolarmente rilevanti nei settori degli acquiferi costieri con spessori significativi di ghiee permeabili quali quelli della piana di S. Eufemia e di Reggio Calabria.

d - Deflusso da sorgenti

Le sorgenti sono localizzate principalmente negli acquiferi carbonatici e nei massicci cristallino-metamorfici della zona settentrionale della regione e risultano captate per almeno il 30 % del volume complessivo erogato.

e - Prelievo da pozzi

I pozzi sono per oltre il 95 % ubicati negli acquiferi alluvionali. Sono utilizzati per gli approvvigionamenti civili, industriali ed agricoli. La portata complessivamente emunta risulta essere superiore al doppio di quella ceduta dai corsi d'acqua agli acquiferi.

Qualità delle acque sotterranee

Gli acquiferi carbonatici e cristallino-metamorfici sono caratterizzati da acque a grado di mineralizzazione medio-basso di tipo bicarbonato-alcalino-terroso e non manifestano particolari o estesi fenomeni di inquinamento.

Gli acquiferi alluvionali, che ospitano la maggior parte degli insediamenti e delle attività produttive, sono invece oggetto sia del degrado della qualità per il massiccio rilascio di inquinanti al suolo e nei corsi d'acqua sia per il progressivo richiamo delle acque salate causato dall'eccessivo abbattimento delle superficie piezometrica ad opera dei prelievi nei pozzi. Ciò è particolarmente evidente nella zona di Reggio Calabria.

Risorse idriche sotterranee disponibili

Le acque sotterranee sono utilizzate per la copertura del 70 % del fabbisogno regionale totale e sono captate in prevalenza dai pozzi negli acquiferi alluvionali.

Nell'area calabra interessata dalle opere per l'attraversamento aereo stabile dello Stretto di Messina sono state individuate tre strutture acquifere:

- La struttura detritico-alluvionale di Reggio Calabria, zona nord. Comprende gli acquiferi della

Fiumara di Catona e delle Ghiaie e Sabbie di Messina.

- La struttura detritico-alluvionale di Reggio Calabria, zona sud. Comprende gli acquiferi della Fiumara Calopinace e delle Ghiaie e Sabbie di Messina
- La struttura cristallino-metamorfica del bacino tirrenico di Reggio Calabria che si estende fino a Bagnara Calabria.

Dalla osservazione dei dati di sintesi dello studio emerge chiaramente la estrema fragilità degli equilibri idrogeologici degli acquiferi più importanti dell'area. I prelievi negli acquiferi porosi, dove insistono le aree urbanizzate maggiori, si avvicinano ormai ad uguagliare l'infiltrazione efficace. Questo comporta sia la considerazione che lo squilibrio in atto è destinato alla compromissione delle riserve idriche sia che ogni ulteriore aggravio dei prelievi o riduzione significativa della ricarica annuale (per cause climatiche che per riduzione della permeabilità al suolo) può aggravare rapidamente lo squilibrio in atto.

Versante Sicilia

Per l'area siciliana interessata dalle opere non si dispone di uno studio aggiornato e specifico sul bilancio degli acquiferi.

Le considerazioni sull'infiltrazione efficace in quest'area possono comunque essere estrapolate da quanto osservato sul versante calabro in quanto le litoformazioni che ospitano gli acquiferi di una certa rilevanza appartengono allo stesso bacino di sedimentazione (come le Ghiaie e Sabbie di Messina) o, per quanto riguarda gli acquiferi nelle coltri alluvionali e nei depositi costieri, esistono analogie strette rispetto alla genesi e alla composizione petrografica.

Si può assumere quindi che la ricarica media annua degli acquiferi costieri sia nell'ordine del 15 % della piovosità media annua e nell'ordine del 20% nell'acquifero delle Sabbie e Ghiaie di Messina. Gli acquiferi nelle coltri alluvionali dei corsi d'acqua ricevono un contributo diretto dalla pioggia nell'ordine del 30 % delle precipitazioni annue. L'alimentazione avviene in prevalenza dalle acque di ruscellamento raccolte nel bacino idrografico del corso d'acqua che, in occasione degli eventi di pioggia, dall'alveo si infiltrano verso la falda di subalveo e quindi verso la sottostante falda di base ospitata nelle Sabbie e Ghiaie di Messina o nelle altre formazioni permeabili post-mioceniche.

La piovosità media annua dell'area dove insistono le opere è di circa 750 mm in prossimità della costa e supera i 1000 mm oltre i 400 m s.l.m. .

Rispetto al rapporto tra ricarica e prelievi negli acquiferi siciliani si presenta una situazione analoga a quella del versante calabro. Gli acquiferi sono oggetto di un sovrasfruttamento crescente che ha determinato estese situazioni di depressione piezometrica e marcate alterazioni dell'interfaccia acqua

dolce/acqua salata e relativa miscelazione.

Pedologia

Uso reale del suolo - lato Calabria

L'area interessata dallo studio copre una estensione di circa 2610 ha.

Le aree urbanizzate sono diffuse principalmente lungo la costa e sono rappresentate dall'abitato di Villa S. Giovanni e, procedendo verso l'interno, dai nuclei urbani di Campo Calabro, Mortille, Musala e S. Nicola.

Gli incolti sono poco diffusi sul territorio in esame e si rinvengono in prossimità dei principali centri urbani. Le aree estrattive attive sono sparse sul territorio e localizzate, prevalentemente, all'interno delle zone agricole del Comune di Villa S. Giovanni.

Le aree nude, prive di vegetazione, sono costituite dalle coste sabbiose e da affioramenti rocciosi che si rinvengono in località "Poggio Pignatelli" e nei pressi di Torre Cavallo.

Le colture agricole sono disseminate nelle zone antistanti le colline interne e adiacenti alle aree urbane. Le colture erbacee sono diffuse nelle aree più pianeggianti, mentre le colture legnose sono distribuite nelle aree a pendenza variabile. Si rinvengono, inoltre, colture legnose su terrazzi antropici in località "Minasi" e nei pressi di Scilla.

Il limite tra le coltivazioni e la copertura boschiva non è sempre netto, ma spesso sfumato e difficilmente cartografabile. La Calabria dispone di estese risorse forestali, che occupano circa un quarto del territorio, questo tipo di utilizzazione del suolo ben si adatta alla conformazione irregolare, a volte impervia, di ampie superfici. Dalla conformazione fisica generale delle aree boscate, è facilmente deducibile che gran parte di esse abbiano funzione di protezione.

La più alta copertura forestale si ha nei pressi di Scilla, dove ampie distese di macchia mediterranea vengono progressivamente sostituite, procedendo verso l'interno, da boschi a varia densità di copertura. Questi ultimi si collegano con le superfici boscate del settore sud orientale dell'area in esame, tra "S. Nicola" e i centri Musala, Mortille e Campo Calabro.

Sul versante sud orientale di "S.ro la Torre" si rinviene un'ampia distesa a pascolo.

Lo studio ha evidenziato che la percentuale di territorio coperta da edificato, infrastrutture, macchia mediterranea, arbusteto, bosco molto degradato e vegetazione ripariale, bosco a varia densità di copertura, colture agrarie erbacee: seminativi (semplici e arborati), colture orticole in campo ed in serra e colture legnose agrarie e arboricoltura da legno (vigneti, frutteti, uliveti e agrumeti), presenta una

copertura variabile tra il 15,7% e il 19,7%, mentre le altre classi presentano coperture inferiori al 5,9%.

Uso reale del suolo - lato Sicilia

L'area interessata dallo studio copre una estensione di circa 4436 ha.

Le aree urbanizzate sono rappresentate dal centro abitato di Messina, la cui periferia ha ormai inglobato anche piccoli centri urbani circostanti quali: Curcuraci, Faro Superiore, Madonna dei Miracoli, Mortelle e Torre Faro. L'estensione delle zone edificate nell'area in esame è notevole.

Gli incolti sono costituiti da poche aree ristrette situate in prossimità dei centri urbani. Le aree estrattive di grandi dimensioni, sono situate in particolare nei pressi della fiumara di Curcuraci e della fiumara della Pace, quest'ultima situata ai piedi di Monte Balena. In altre zone dell'area in esame sono presenti aree estrattive di dimensioni ridotte.

Le aree prive di vegetazione sono rappresentate dai pochi lembi di costa sabbiosa non edificata e dalle pareti di alcune cave, quali quelle in prossimità della Fiumara di Curcuraci.

Le colture agrarie sono diffuse in tutta l'area in esame sempre in prossimità dei centri abitati, spingendosi anche verso la costa; le coltivazioni predominanti sono rappresentate da vigneti, agrumeti ed oliveti. Le colture legnose sono più diffuse rispetto a quelle erbacee e spesso si spingono sino alle colline del settore occidentale, dove si rinvengono macchia mediterranea e boschi degradati.

Le cenosi forestali sono scarse e, se si esclude la presenza di lembi di macchia mediterranea, sono spesso costituite da boschi molto degradati. Zone ristrette con copertura boschiva a densità variabile sono situate nei pressi di Curcuraci e di S.Michele. La macchia mediterranea, l'arbusteto, e il bosco molto degradato sono presenti prevalentemente nell'area compresa tra Monte Correale e Monte Balena, nell'area tra Chioppazzo e Semaforo Forte Spuria, in località Guardaria e presso Poggio Serra La Croce.

Le zone di pascolo sono situate verso l'interno sia in prossimità del centro urbano di Curcuraci sia nella periferia di Messina.

Sul territorio sono presenti due specchi d'acqua: Pantano Piccolo e Pantano Grande.

Lo studio ha evidenziato che vi sono delle classi predominanti: l'edificato residenziale produttivo, aree in costruzione, infrastrutture ed infrastrutture turistiche e la classe rappresentata dalla macchia mediterranea, arbusteto, bosco molto degradato e vegetazione ripariale.

Atmosfera

Gli studi sulla componente Atmosfera del SIA 1992 hanno richiesto una sostanziale revisione al fine di poter introdurre nelle analisi ambientali le variazioni sullo stato dell'ambiente e di conformare ai

nuovi standard normativi e al progresso della tecnica le verifiche d'impatto, gli interventi di mitigazione e i sistemi di monitoraggio.

Il Decreto del ministero dell'Ambiente 60/02, recependo le indicazioni dell'Unione Europea, stabilisce i limiti e le modalità di rilevamento e di comunicazione dei dati relativamente ai seguenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio.

La sua entrata in vigore, pertanto, abroga quasi tutte le indicazioni normative fino ad ora vigenti.

L'area di studio risulta compresa tra i Monti Peloritani ed il Massiccio dell'Aspromonte. Il tratto di costa siciliana è caratterizzato da un andamento quasi curvilineo laddove il tratto calabrese cambia direzione con un vero e proprio angolo situato a nord dei Peloritani. La costa siciliana, andando da sud verso nord, è caratterizzata dapprima da valloni che si spingono verso il mare, successivamente da declivi più dolci e terrazzi, ed infine (Ganzirri) da rive basse e piatte. Quasi tutta la costa calabra è invece costituita da pianura costiera.

Il clima è caratterizzato da temperature miti, da escursioni termiche contenute, da un'umidità relativa abbastanza uniforme con precipitazioni atmosferiche concentrate in autunno - inverno. La particolare orografia incide notevolmente sul comportamento dei venti che lungo lo Stretto di Messina finiscono per essere canalizzati.

I dati registrati dalla rete di rilevamento fissa dell'Assessorato all'Ambiente della Provincia regionale di Messina, hanno dimostrato che, negli ultimi anni, vengono rispettati gli standard di qualità dell'aria per gli inquinanti normati (compreso il benzene) ed inoltre che non sono stati registrati, per nessuno di essi, superamenti per più o meno lunghi periodi dei livelli di attenzione ed, inoltre nessun superamento dei livelli di allarme, negli ultimi anni.

E' possibile quindi affermare che, nonostante la pesante incidenza del traffico autoveicolare in alcune arterie cittadine, la qualità dell'aria non viene pesantemente compromessa, ciò è imputabile alle favorevoli condizioni meteorologiche di cui gode la città: la velocità media del vento è di circa 3,5 m/s notevolmente più alta di una città della pianura padana, a questo va aggiunta la posizione della città lungo il mare che favorisce la dispersione degli inquinanti per diffusione (trasporto spontaneo degli inquinanti da una zona a più elevata concentrazione verso una a più bassa concentrazione) anche in assenza di vento.

Sono necessari, comunque, interventi strutturalmente efficaci sul traffico (viabilità regolata, semafori intelligenti, arterie di scorrimento veloce, etc) ed inoltre che, nel breve periodo, il traffico di transito, venga separato da quello cittadino.

Per ciò che riguarda il lato continente, la Regione Calabria provvederà a dotarsi di una rete di

monitoraggio della qualità dell'aria per l'autunno 2002, come indicato dalle "Linee guida per il piano d'azione ARPCAL 2001-2003".

Rumore e vibrazione

L'analisi ambientale relativa alla componente Rumore e Vibrazioni è stata effettuata nel SIA 1992 attraverso la realizzazione di campagne di misura, svolte nelle aree di maggiore sensibilità, in relazione alle prescrizioni del DPCM 1.3.1991, che hanno consentito la definizione dei livelli ante operam e la definizione della mappa di rumorosità.

Rumore

Lo studio di impatto ambientale svolto nel 1992 ha in conclusione affrontato il problema del rumore correlato alla realizzazione ed esercizio del Ponte di Messina con metodi e strumenti per lo più precedenti allo sviluppo del corpo normativo nazionale sul rumore. La classificazione acustica del territorio, le campagne di misura, i modelli previsionali e le verifiche di impatto sono riferiti ai criteri generali contenuti nel DPCM 1.3.1991, normativa attualmente ancora in vigore ma ampiamente emendata o superata dalla Legge Quadro e dai relativi decreti d'attuazione.

Gli studi sul rumore e sulle vibrazioni del SIA 1992 hanno richiesto pertanto una sostanziale revisione al fine di poter introdurre nelle analisi ambientali le variazioni degli indicatori dello stato di pressione dell'ambiente, di sensibilità ambientale e di conformare ai nuovi standard normativi e al progresso della tecnica le verifiche di impatto, gli interventi di mitigazione e i sistemi di monitoraggio.

Nel territorio lato Sicilia interessato dal monitoraggio acustico sono stati misurati livelli di rumore variabili tra 42.4 e 69.2 dBA nel periodo di riferimento diurno 6-22 e tra 39.9 e 67.9 dBA nel periodo di riferimento notturno 22-6. Le sorgenti di rumore individuate sono quasi esclusivamente di origine stradale con unica eccezione rappresentata dal punto S-R11, localizzato nel centro di Messina nei pressi dello scalo ferroviario e dal punto S-R4, in località Aranciarelle, sede di attività estrattive e di produzione bitumi. E' quindi nei punti localizzati in ambiti non attraversati da viabilità ordinaria o fuori dal tessuto urbano che si registrano i livelli più bassi anche inferiori a 50 e 40 dBA rispettivamente nel periodo diurno e notturno (area residenziale interna ai due Pantani, località Curcuraci, ecc.). Le zone adiacenti a viabilità importanti come la Panoramica dello Stretto, Via Santa Cecilia, Viale Europa, Viale Annunziata sono caratterizzate da livelli prossimi o superiori a 60 dBA anche nel periodo notturno.

Sul Versante Calabria i livelli di rumore sono legati non solo alla viabilità presente (Autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria, Strada Statale Tirreno Inferiore N. 18, ecc.) ma anche ai

transiti sulla linea ferroviaria Tirrenica inferiore. I livelli minimi pari a 46.0 dBA nel periodo diurno e a 40.9 dBA nel periodo notturno sono stati registrati nel punto C-R3 in posizione intermedia tra le due infrastrutture principali presenti, quella autostradale e quella ferroviaria. Negli altri punti si registrano valori prossimi o superiori a 60 dBA anche nel periodo notturno.

Vibrazioni

In analogia alla componente rumore le uniche sorgenti di vibrazioni presenti nei punti di monitoraggio localizzati nel versante Sicilia sono di origine stradale. I livelli misurati dove possibile al basamento dell'edificio sono decisamente bassi e comunque inferiori alla soglia di sensibilità umana e quindi conformi ai limiti previsti dalla normativa tecnica di riferimento.

Sul versante Calabria sono state individuate due sorgenti di vibrazioni, di origine stradale e ferroviaria. I livelli di accelerazione più elevati sono associati ai punti lungo la linea ferroviaria, in particolare al punto C-V1 a circa 10 m dalla linea in viadotto. I valori misurati in questo punto sono pari a 75.9 dB lungo asse Z e a 76.1 dB lungo asse X.

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Le sorgenti di radiazioni ionizzanti sono generalmente contraddistinte da concentrazioni correlate alla densità di urbanizzazione e alle caratteristiche morfologiche del territorio: gli elettrodotti ad alta tensione convergono verso le aree industriali e residenziali dove, in corrispondenza di sottostazioni elettriche, si dipartono le linee di distribuzione aeree o interrate. Le antenne e i ripetitori sono generalmente localizzati in posizioni strategiche dal punto di vista della possibilità di captare e trasmettere i segnali, anche in questo caso in funzione del livello di copertura territoriale da garantire.

I sopralluoghi alle aree di studio hanno permesso la localizzazione e il riconoscimento delle principali sorgenti di emissione, nel seguito riportate in termini di caratteristiche generali e di dati specifici, qualora disponibili.

Vengono inoltre riportate le fotografie delle principali installazioni quali sottostazioni elettriche, elettrodotti di distribuzione, antenne, stazioni radio-TV, ecc.

Sorgenti sul territorio calabrese

Come indicato in premessa, dai sopralluoghi alle aree di studio, è stato possibile osservare la presenza di sorgenti di emissione in grado di provocare inquinamento elettromagnetico.

In particolare, sulla costa calabrese nel Comune di Villa S. Giovanni, oltre alla linea elettrica ad alta tensione, è stato possibile identificare alcuni siti di significativa importanza:

Sottostazione elettrica ENEL

La sottostazione elettrica dell'ENEL è ubicata nell'area comunale di Villa S. Giovanni (RC), in via Roma, nelle immediate vicinanze dell'autostrada A3, Salerno-Reggio Calabria.

Da essa parte una linea di distribuzione ad alta tensione, con una potenza nominale di 150 kV in arrivo e di 20 kV in uscita, e con una corrente di carico nominale di 500 A. Il trasformatore trifase è di tipo ONAN, con una potenza dichiarata di 25.000 kVA ed una frequenza di 50 Hz.

L'esame della documentazione fotografica e le planimetrie in scala 1:5.000, permettono di verificare la presenza di edifici residenziali adiacenti la stazione stessa, che potrebbero quindi risentire del campo elettromagnetico prodotto dai trasformatori interni la centrale, (non viene rispettata la distanza minima data dal D.P.C.M. 23 aprile 1992, "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno").

Non si rileva la presenza di edifici ad alta sensibilità, come scuole ed ospedali, in prossimità della sottostazione.

Linee elettriche ad alta tensione

Nel territorio lato Calabria interessato dagli studi è stata verificata la presenza di linee elettriche ad alta tensione. La morfologia prevalentemente montuosa della zona fa sì che la densità abitativa sia bassa e concentrata sulla costa. Osservando la topografia si nota dunque come la maggior parte degli elettrodotti non attraversi aree densamente abitate, se non in alcuni punti. Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche degli elettrodotti, sono note solo quelle della linea in arrivo alla sottostazione elettrica di Via Roma – Villa S. Giovanni, la quale è caratterizzata, come già detto, da una potenza nominale di 150 kV.

E' da notare inoltre che tali elettrodotti non interferiscono con la linea a media tensione della rete ferroviaria, in quanto quest'ultima percorre in galleria i tratti in coincidenza degli elettrodotti. Lo stesso discorso può essere fatto per i raccordi ferroviari in progetto, in quanto la maggior parte dei rami ferroviari si diramerà con tracciato in galleria.

Antenne località Piale

In località Piale (area comunale di Villa S. Giovanni (RC)) è stata rilevata la presenza di due gruppi di antenne. Il primo gruppo si trova nelle immediate vicinanze dell'A3 Salerno-Reggio Calabria, all'altezza della stazione di servizio Villa S. Giovanni Est (km 482).

Il secondo gruppo di antenne è stato invece rilevato ad una distanza di 400 m circa dalle

precedenti in direzione sud-est. Anche in questo caso sono presenti antenne per la telefonia cellulare del tipo GSM 900 e dei ponti radio. Non si rilevano interferenze con aree residenziali.

E' inoltre visibile un'antenna per la telefonia cellulare, del tipo GSM 900. Queste antenne non sono a stretto contatto con aree residenziali o con aree ad alta sensibilità.

Linea di contatto ferroviaria

La linea di contatto della linea ferroviaria corre lungo la costa calabrese. Tale linea è alimentata con corrente continua e presenta una tensione pari a 3000 V. La sua attuale posizione interseca l'asse di tracciamento del Ponte di Messina.

Sorgenti sul territorio siciliano

I sopralluoghi svolti sul territorio di studio lato Sicilia hanno permesso di identificare alcune aree che accolgono sorgenti significative di campi elettrici e magnetici. Tali siti comprendono installazioni di antenne di varia natura e una sottostazione elettrica dell'ENEL, ubicata nell'area urbana di Messina.

Antenna località Sperone

Il primo gruppo di antenne si trova a nord della contrada Sperone (ME), nelle immediate vicinanze del tracciato previsto per il collegamento stradale al Ponte di Messina.

Si nota inoltre la vicinanza con insediamenti abitativi ubicati immediatamente sotto la struttura, che possono quindi potenzialmente risentire dell'inquinamento elettromagnetico prodotto dall'antenna.

Anche in questo caso esiste che si verifichi un aumento dei livelli nella zona a causa della sovrapposizione delle emissioni provenienti dalla futura linea ferroviaria.

Antenne località Granatari

Sono presenti tre strutture, tutte ubicate in località Granatari, a nord del villaggio Ganzirri e nelle immediate vicinanze della S.S. 113 dir litoranea.

L'antenna più piccola è utilizzata per la trasmissione di segnali digitali radio-TV. Per la ricezione di questi segnali si adottano antenne paraboliche, che consentono di ricevere i deboli segnali trasmessi dal satellite su frequenze di 10-12 GHz.

Sulla struttura più elevata, si possono invece osservare dei ripetitori televisivi per la ricezione di segnali analogici.

Si segnala infine un'ultima antenna che trasmette per la telefonia cellulare, con sistema dual

band.

Di particolare importanza è il sito "Forte Spuria" una fortificazione antecedente il XIX secolo, sul quale sono installate delle antenne e dei ripetitori. In tale sito si trova inoltre una stazione radiocostiera (banda di frequenza VHF).

Anche in questo caso i rilievi effettuati sul campo rivelano la vicinanza con insediamenti abitativi, che sono quindi già sottoposti al campo elettromagnetico provocato dalle attuali sorgenti di emissione presenti nella zona indagata.

Sottostazione elettrica ENEL ed elettrodotti

La stazione si trova nel comune di Messina, in Vico San Cosimo. Si rileva la presenza di pali dell'alta tensione che partono da tale stazione. Si rileva inoltre l'esistenza di antenne per la trasmissione di segnali radio-televisivo di tipo analogico e digitale, e di ponti radio a microonde. I sopralluoghi hanno evidenziato la vicinanza con insediamenti residenziali.

Per quanto riguarda gli elettrodotti, la distribuzione sul territorio, rispetto al lato Calabria, è disomogenea, in quanto si rilevano zone a maggiore densità di linee aeree e altre in cui la distribuzione è interrata. La vicinanza con le aree abitate è in questo caso maggiore in alcune zone (Contrada Marotta; località Curcuraci; Viale Giostra, Messina), mentre non ci sono problemi per quanto riguarda l'intersezione delle linee elettriche con quelle del tracciato ferroviario in progetto, in quanto quest'ultimo è in galleria per la maggior parte del percorso.

Salute pubblica

L'analisi della componente salute può essere definita come l'insieme di dati scientifici relativi alla tossicità delle sostanze considerate, alle caratteristiche della popolazione esposta, alle informazioni sulle dosi assunte, al grado di suscettibilità individuale e alle previsioni sugli effetti tossici ad esse conseguenti.

I problemi che nascono nell'affrontare l'analisi della componente salute sono legati alle eterogeneità delle variabili in gioco, all'ampia casistica e alle conseguenti difficoltà di esemplificazione dei sistemi in esame, che non consentono codificazioni e generalizzazioni.

La principale fonte di rischio per le patologie dell'apparato respiratorio di natura sia infiammatoria sia carcinogena è l'inquinamento atmosferico. Per questi inquinamenti chimici (gas e particelle sospese) sono descritti i principali risultati di studi epidemiologici e tossicologici reperiti da fonti nazionali e internazionali precisando, quando note, le concentrazioni ed i rispettivi effetti a breve e

lungo termine sulla salute umana.

Per l'inquinamento acustico vengono descritti gli effetti di danno, "annoyance" e fastidio associati a varie intensità di pressione sonora del rumore.

Paesaggio

La componente ambientale Paesaggio analizza il risultato di un insieme di processi dinamici diversificati, sia di carattere naturale che antropico, che interessano, in vario modo, tutte le discipline che analizzano il territorio, e si caratterizza quindi come "componente ambientale di sintesi".

La caratterizzazione dello stato attuale si è quindi riferita, alle configurazioni del paesaggio naturale ed agrario, agli aspetti storico-culturali ed archeologici nonché agli aspetti vincolistici ed alla normativa sull'uso del territorio.

L'esame è stato condotto secondo due approcci analitici: lo studio dei sistemi determinati dalla integrazione strutturale e funzionale dei fattori biotici ed abiotici; e lo studio delle azioni dovute alla presenza dell'uomo come agente modificatore ed osservatore.

Il paesaggio naturale

L'analisi ha evidenziato, nell'ambito dei due versanti esaminati, pur con le loro intrinseche e macroscopiche differenze e peculiarità, condizioni di stato ambientale tipiche di due grandi sistemi paesaggistici: quello delle alture e quello più propriamente della costa. In particolare, nell'area vasta il paesaggio naturale dello stretto, è suddivisibile in tre ambiti per il versante della Calabria (le Pianure e le Coste Calabresi, le Colline Calabresi, i Monti della Calabria meridionale) e due ambiti per il versante della Sicilia (le Coste e Pianure Tirreniche e Peloritane, la Catena Sicula Settentrionale).

Per il **versante Calabrese**, l'ambito di studio dell'area di dettaglio è risultato tuttavia più o meno riconducibile ad un tratto di riferimento che va da Scilla fino alla foce della fiumara Catona.

I caratteri orografici e paesaggistici di quest'area sono dominati dagli andamenti delle ultime propaggini del sistema montuoso dell'Aspromonte e dalle variazioni che si determinano nell'incontro di tale sistema montuoso con il paesaggio della costa.

Le formazioni che delimitano l'area studiata sono sostanzialmente la quinta che da Monte Scrisi scende verso Scilla e le balze di Santa Lucia che seguono la valle alluvionale della fiumara Catona fino ad arrivare al mare attraverso le ultime balze di S. Ranieri.

La vegetazione di questo versante fino alla Punta Pezzo è caratterizzata da una generale ed omogenea assenza di copertura vegetale di rilievo, le coste, molto ripide, sono per lo più ricoperte da un discontinuo manto erbaceo punteggiato da areole di arbusti.

Nelle strette valli delle fiumare nei pressi dell'acqua protette dagli speroni laterali presenti, si rinvencono sistemi vegetali più significativi.

Il versante prospiciente lo stretto non presenta elementi significativamente differenti; fa eccezione la presenza degli orti e di alcuni gruppi discontinui di alberi da frutto che il carattere morfologico più dolce ha consentito.

Nei punti in cui gli alvei delle fiumare si fanno più ampi il carattere del paesaggio risulta fortemente caratterizzato dalla presenza degli agrumeti che salgono verso il pianoro centrale. In questo territorio i tracciati di appoderamento spesso non vanno oltre i muri di recinzione, sono privi di colture e nella maggior parte dei casi i recinti difendono "lotti di pertinenza" di case e/o terreni in attesa di edificazione.

I terrazzamenti di antichi vigneti costruiti lungo le coste pedemontane risultano così completamente abbandonati.

Le zone che conservano tuttora la presenza dei caratteri di paesaggio rurale si trovano più nell'interno, sul pianoro centrale a ridosso di Campo Calabro (Piano di Matiniti), Piano di Arghillà, Chiusa e Rugula, Piano di Storaro, Trapezio di Sambatello.

Le coperture vegetazionali più significative, selve e/o boschi, e le macchie, caratterizzano le parti più alte dei paesaggi montuosi verso l'Aspromonte. Questi rappresentano, tuttavia, nell'ambito del paesaggio studiato, siti interni schermati dalle viste dal mare o dalla costa, con conseguente scarso livello di interazione nei confronti dell'ambiente paesaggistico più propriamente di pertinenza dello Stretto.

Riguardo al sistema costiero, il tratto maggiormente compromesso e modificato è naturalmente quello a contatto con l'area dello scalo ferroviario di Villa S. Giovanni, mentre la costa che dal Moletto Sotoflutto e dal Lido di Cenide si estende fino a Punta Pezzo pur essendo fortemente antropizzata conserva almeno, rispetto al precedente, la forma naturale della linea di costa. Le infrastrutture che si sviluppano in posizione tangente alla costa contribuiscono a determinare quel livello di pressione antropica e di forte trasformazione, per il quale l'ambiente costiero di questo tratto risulta oggi assolutamente irrecuperabile.

Sul **versante Sicilia**, l'ambito di paesaggio studiato si estende da Messina a Capo Peloro ed al primo tratto della costa Settentrionale.

L'analisi di questo versante evidenzia un territorio complesso, caratterizzato dalla presenza di aree fortemente differenziate: da una parte la netta e racchiusa morfologia di base determinata dalla

vicinanza alla costa della linea di cresta e dalle quinte trasversali discendenti verso il mare, separate dalle profonde incisioni delle fiumare, e dall'altra la trama strutturata del paesaggio antropico determinato dalla presenza della città di Messina con le sue forti presenze infrastrutturali quali il porto e la ferrovia.

Convivono nello stesso contesto visibilissimi elementi di forte degrado ed emergenze ambientali.

Per quanto concerne i primi, emergono la gravità e l'urgenza di problematiche quali la desertificazione, l'elevata incidenza degli incendi boschivi, l'erosione ed il dissesto idrogeologico, il peggioramento qualitativo delle acque, la riduzione della biodiversità, il degrado del paesaggio agrario e la forte presenza dell'abusivismo edilizio in ampie porzioni di terreni vocati all'agricoltura. Per quello che riguarda invece le emergenze ambientali, si riscontra la presenza di elementi di naturalità e di valenza paesaggistica unici nel quadro nazionale, ambienti che presentano un altissimo valore dal punto di vista paesaggistico e quindi una notevole valenza turistico-ambientale (laguna di Capo Peloro).

Le fiumare, elemento caratteristico del sistema orografico, presentano un prevalente regime torrentizio ed una singolare morfologia, per l'insistente azione di modellamento esercitata dalle acque, che confluiscano negli alvei scavati sui fianchi dei monti Peloritani. Lo scorrere dell'acqua, durante i periodi di piena, porta alla formazione di estesi alvei, che nei tratti pianeggianti, in vicinanza dello sbocco a mare, interessano vaste superfici, con consistenti ed estese golene. A causa delle opere di sistemazione idraulica realizzate lungo il letto e sulle sponde delle fiumare, si riscontrano differenti valori di naturalità ed un'accentuata frammentarietà paesaggistica.

L'attività antropica ha contribuito alla fragilità dell'ecosistema, le cui conseguenze devastanti dal punto di vista ambientale, hanno seriamente compromesso i delicati ecosistemi acquatici e deturpato pregevoli aspetti del paesaggio vegetale (è frequente la distruzione completa della vegetazione ripariale, seguita dalla cementificazione del letto fluviale).

Alla base, in particolare in prossimità di Ganzirri e di Capo Peloro, il sistema si confonde con le formazioni dunali costiere, delle quali affiorano, tra gli insediamenti, gli andamenti sabbiosi in evidente stato di degrado causato sia da fenomeni naturali sia da azioni antropiche quali l'edificazione diffusa, l'asporto del manto vegetale originario costituito per lo più da formazioni a macchia, e non da ultimo, l'apertura di numerose cave.

Le principali tipologie di paesaggio "emergenti" nell'area sono rappresentate singolarmente dai laghi costieri dell'area prospiciente lo Stretto e, come sistema, dal complesso lagunare di Capo Peloro.

In origine i laghi erano quattro: il lago di Ganzirri, il lago Madonna di Trapani, il lago Margi, il lago Faro. Sono laghi di acqua salmastra poiché sono in comunicazione con il mare. Dei due laghi ancora esistenti uno è detto "Pantano grande" (lago Ganzirri), l'altro è detto "Pantano piccolo" (lago Faro). Di

questi, il lago di Ganzirri presenta oggi una superficie superiore rispetto all'area originaria (circa 1/3) mentre il lago Faro è rimasto praticamente immutato; il lago Margi ed il lago Madonna di Trapani sono invece scomparsi.

La laguna di Capo Peloro, compresa tra Ganzirri e Punta Faro, si trova incastonata in uno degli scenari tra i più belli ed interessanti del Mediterraneo, tutelato da un vincolo naturalistico e paesaggistico, e si affaccia sullo Stretto.

Riguardo al sistema costiero, il versante tirrenico siciliano è costituito da un tratto di spiaggia, più esteso in profondità, per la zona che va dal Pantano piccolo fino ed oltre il lido di Mortelle. Il paesaggio retrostante per tutto questo tratto è in prevalenza di tipo agricolo anche se in stato a volte di degrado a volte di abbandono ad eccezione dell'area direttamente prospiciente il Pantano Piccolo che risulta maggiormente edificata.

La costa, invece, che a partire dal Pantano piccolo si estende in direzione di Capo Peloro si stringe fino ad arrivare in alcuni punti ad una fascia sottilissima compressa dalla vicinanza del sistema infrastrutturale longitudinale alla costa. Il paesaggio retrostante offre in questo caso un'alternanza di aree a verde e/o a coltivi con aree edificate mediamente diffuse. Il livello di trasformazione antropica è medio ed il paesaggio costiero risulta in generale debolmente degradato.

Da Capo Peloro in avanti, le spiagge si presentano con un livello di trasformazione maggiore e si alternano tratti di sola sabbia a tratti con scogliere artificiali, più o meno fitte. Tutto il tratto è costituito da una zona retrostante diffusamente urbanizzata con rare aree interstiziali libere e/o a verde. La trasformazione antropica è generalmente elevata e le aree sono mediamente degradate.

Per tutto il tratto di costa che segue, il paesaggio è completamente artificiale ed alterna zone di banchina destinate a porti turistici fino ad arrivare all'area del porto vero e proprio della città di Messina. Anche qui, come a Villa S. Giovanni sulla costa Calabria, l'area del grande parco ferroviario retrostante costituisce allo stesso tempo il limite di demarcazione tra l'espansione della città retrostante e l'ambiente marino, ed il carattere totalmente artificiale di questo tratto di costa.

Il paesaggio antropico

Lo studio dei caratteri originari della formazione del tessuto storico insediativo non può prescindere dal riconoscimento del territorio dello Stretto come di un'unica area geografica, determinata oltre che dai suoli anche, e soprattutto, dal tratto di mare che questi comprendono.

Diversi elementi comuni si ritrovano infatti nella formazione dei primi nuclei abitati, nella prevalenza di questi rispetto ad un territorio scarsamente urbanizzato e nelle funzioni.

L'origine della formazione dei primi nuclei insediativi importanti si può dire comune per i due territori delle due coste. Mentre il territorio della costa calabra è prevalentemente caratterizzato dall'impianto delle città di Rhegion (Reggio Calabria), quello della costa sicula viene incentrato sulla formazione di Zancle (Messina). La stessa origine delle città dimostra il comune passato delle due terre, fondate entrambe da popolazioni provenienti da regioni del Peloponneso (Calcidesi).

Il territorio conobbe un periodo di dominazione romana a partire dal IV secolo a.C. È durante il periodo romano che le città divennero particolarmente floride culturalmente ed economicamente, tanto da essere considerate tra le città più strategiche della provincia romana.

Il territorio delle due regioni venne compreso durante il dominio bizantino in un'unica provincia dell'Impero Romano d'Oriente; in questo periodo esso acquisisce importanza soprattutto per i commerci, le città rifioriscono e Reggio diviene uno dei più importanti centri per commerci, cultura e tradizione religiosa dell'Italia meridionale.

Ma un decisivo contributo alla formazione dei segni nella storia, nel dialetto e nella cultura fu dato dalla dominazione araba, ritrovandosi nei toponimi dei luoghi o dei quartieri segni di chiara derivazione araba.

Dal progresso portato dagli arabi si passò al progresso normanno: l'evoluzione continuò esemplare, irradiandosi dalla Sicilia verso la penisola, assumendo grande importanza nel Mediterraneo. Questo periodo fu caratterizzato dalla supremazia delle città relativamente ai commerci e dalla prosperità dei porti, che venne mantenuta anche durante le crociate, quando gli scali portuali assunsero a grande importanza e lo Stretto tornò ad essere un punto di transito, di rifornimento e di sosta inevitabile.

Poco è oggi rimasto delle strutture della città antiche, sia per la sovrapposizione del tessuto moderno all'impianto originario, sia, soprattutto, per l'azione devastante degli eventi tellurici, come quelli ultimi del 1783 e del 1908, che hanno cancellato molto delle antiche città.

Sul **versante calabrese**, l'analisi dei caratteri formativi del sistema insediativo antico del territoriale Calabrese mette in evidenza il dato della scarsa infrastrutturazione già a partire dall'epoca romana. Le strade di grande comunicazione disegnate dai Romani, che in altri territori hanno costituito la base del disegno futuro o hanno fornito ragioni per l'insediamento di nuove città, qui hanno assunto un ruolo minore, non avendo un valore decisivo nella formazione dell'assetto del territorio.

Molto più decisivo per la formazione del paesaggio antropico di questa costa è il contributo delle infrastrutturazioni del periodo moderno (la ferrovia e la strada statale costiera), che comprese in una stretta fascia territoriale individuabile tra i primi rilievi della morfologia e il mare, definiscono una direttrice su cui vengono ad allinearsi gli insediamenti minori di Cannitello, Porticello, fino a Villa San Giovanni.

Il ruolo delle strade di livello superiore, come l'autostrada, è indifferente alle strutture insediative, poiché pure assumendo il ruolo di infrastruttura principale all'interno del territorio e nei collegamenti esterni, rimane distante dai centri.

Il sistema insediativo territoriale è oggi dominato dalla presenza del porto e della ferrovia, che di fatto ne specializzano le funzioni.

In termini di aggregazioni, se si eccettua la singolarità del centro storico di Scilla questa parte del territorio della costa calabrese può essere interpretato come un sistema territoriale costruito per fasce: una prima fascia non urbanizzata, corrispondente ai territori a monte dell'autostrada A3, caratterizzata dalla morfologia accidentata e dall'alto valore ambientale; una seconda fascia compresa tra l'autostrada e il sistema infrastrutturale (ferrovia e strada statale tirrenica), corrispondente ad un territorio debolmente insediato; una terza e ultima fascia, compresa tra la ferrovia e la linea di costa, quasi integralmente costruita con un edificato compatto.

La presenza antropica, ricadente prevalentemente nella fascia costiera si incentra sulla presenza di 3 sistemi distinti:

- la conurbazione continua costiera, cui appartiene il continuum edificato tra Villa S. Giovanni e Scilla,
- il centro storico di Scilla
- l'abitato di Villa San Giovanni.

Da segnalare, infine, come il territorio di questa parte di costa sia caratterizzato dalla presenza di diversi elementi "emergenti" segno dell'intervento e dell'attività umana, quali torri di avvistamento e fortezze, realizzate in diversi periodi storici ed i cui resti sono oggi segno testimoniale dei manufatti destinati al controllo militare e non dello Stretto, ed edifici industriali destinati alla produzione dei filati e alla lavorazione e allevamento del baco da seta, attività ampiamente diffusa nella provincia reggina durante il XVIII secolo, oggi quasi tutti (di proprietà privata e ricostruiti negli anni successivi con l'aggiunta di nuovi corpi di fabbrica) in uno stato di totale decadimento e dei quali restano a testimonianza gli elementi tipologici caratteristici delle ciminiere in mattoni.

Da segnalare, infine, i due caratteristici tralicci in acciaio che si fronteggiano sulle sponde dello stretto (Piloni) realizzati nel 1955 per il sostegno dell'elettrodotto calabro-siculo per la fornitura di energia elettrica in Sicilia. Nel 1994, l'impianto venne dismesso ed eliminati i conduttori, adagiati sul fondale. Recentemente, i due Piloni sono stati oggetto di un concorso internazionale d'idee patrocinato dall'Amministrazione Comunale di Messina, finalizzato alla valorizzazione di questi impianti.

Sul **versante siciliano**, il territorio della costa, rimanendo decentrato rispetto alla geografia dell'isola, è stato interessato da infrastrutturazione solo in tempi relativamente recenti. La stessa città di

Messina fino alla costruzione delle nuove autostrade non era servita da molte strade, e l'impianto delle infrastrutture moderne è invece del XIX secolo.

Le autostrade interessano i territori posti a monte della città, un sistema viario di livello minore, costituito da strade anche di recente realizzazione svolge prevalentemente il ruolo di collegamento tra la zona di Capo Peloro e la serie continua dei nuclei edificati sulla costa ionica, con la città.

L'analisi dei caratteri formativi del sistema insediativo di questa parte del territorio siciliano si incentra necessariamente sul ruolo, passato e presente, della città di Messina.

Dopo il devastante terremoto del 1908 (che colpì tutta la zona dello stretto, provocando circa 60.000 vittime) la città poté essere ricostruita sulla base di un razionale piano regolatore, che prevedeva l'adozione di una struttura urbana disegnata su di una maglia viaria regolare. L'impianto urbanistico che ne deriva è quindi in massima parte moderno, con le uniche eccezioni di rare testimonianze architettoniche sopravvissute al sisma, ma non è più rintracciabile il ruolo centrale del grande porto nella città antica, e purtroppo irrimediabilmente perso il contributo delle grandiose realizzazioni architettoniche cinquecentesche e barocche, sostituite dall'immagine della tipologia *liberty* tipica del periodo della ricostruzione.

La morfologia del porto è definita, in gran parte, dalla piccola penisola di San Ranieri, che contribuisce a disegnare la caratteristica falce, che, secondo la tradizione, fa derivare il primitivo nome della città ("zancle" parola greco-allogena aveva il significato di falce). L'attuale assetto industriale della struttura portuale si deve allo sviluppo avvenuto nel secondo dopoguerra, che vide l'impianto dei cantieri navali moderni e nella zona della "falce", e che ha costituito l'industria più rilevante di Messina.

Esternamente alla città, come per analoghe situazioni territoriali costiere dominate dalla presenza di città medie e medio-piccole nel Centro-Sud di Italia, la costruzione dei nuclei urbani non si accompagna alla formazione di sistemi insediativi sufficientemente forti e articolati. Tale fenomeno si riscontra anche per il territorio in esame, dove in più le condizioni fisiche ed igieniche non fornivano le migliori condizioni per l'insediamento.

Solo in conseguenza del miglioramento delle condizioni ambientali e sulla spinta di nuove esigenze di vita, gli abitanti degli insediamenti collinari cominciarono a trasferirsi stabilmente nelle zone di costa, originariamente formate per la gran parte da aree paludose, dedicandosi principalmente alla pesca. Vengono in questo modo a formarsi i primi aggregati costieri come quello di Torre del Faro e i nuclei originari delle formazioni insediative costiere, posti lungo le aste delle fiumare e collegati al mare da strade perpendicolari al litorale.

Gli insediamenti originari sono stati caratterizzati nel corso degli ultimi decenni, da una notevole espansione urbana. Questa, come per altre situazioni che purtroppo ricorrono frequentemente per

il nostro territorio costiero, viene determinata dalla mancanza di un disegno ordinatore e dell'adozione di tipologie a bassa densità, che hanno prodotto un sensibile consumo di suolo, con la caotica aggressione delle aree costiere (che si ritrova anche in altre zone della periferia cittadina) i cui più recenti insediamenti hanno finito per raggiungere le alture collinari.

L'estremo angolo nord-orientale della Sicilia è quindi un susseguirsi ininterrotto di insediamenti litoranei: sviluppatosi per gemmazione dai centri originari ubicati lungo le aste delle fiumare. Appartengono a questo sistema insediativo gli aggregati di S.Agata, Pace, Contemplazione.

Il paesaggio di questo ambito sembra mancare di un quadro razionale di riferimento teorico urbanistico, e la sua struttura sembra recepire unicamente il suggerimento dello sviluppo lineare, determinato dal riferimento naturale della costa e dalla viabilità. Condizione questa, resa quasi obbligata dalla ristrettezza della fascia territoriale, compresa tra i monti Peloritani ed il mar Mediterraneo, e dal frazionamento delle terre ad opera di una serie ininterrotta di torrenti e fiumare.

Queste condizioni si ritrovano anche per gli insediamenti posti lungo la costa tirrenica, ove però alcune caratteristiche peculiari permettono di evidenziare alcune differenze sia nelle condizioni localizzative che nel peso insediativo. L'edificato in questa zona si pone a distanza dalla costa, si struttura intorno alla viabilità ed è caratterizzato da una bassa densità edilizia e dalla permanenza degli usi agricoli.

Nel complesso, si viene quindi a determinare in generale un territorio fortemente compromesso, sia per le condizioni di degrado degli usi originari, sia come detto per il notevole consumo di suolo derivante dalle tipologie edilizie a bassa densità.

Assume un ruolo differente il sistema insediativo che sembra originarsi a partire dalle centralità dei Laghi di Ganzirri. Qui la struttura è più consistente, anche per la prevalenza del nucleo originario di Torre Faro e di Ganzirri. I caratteri dell'edificato più recente non sembrano dissimili da quelli dei sistemi precedentemente descritti, ma le particolari condizioni imposte dalla presenza degli invasi e dal valore naturale di questi, suggeriscono di trattare quest'area come un sistema autonomo.

3. RISULTATI RAGGIUNTI

3.1 Metodologia

Come noto nell'ultimo anno la normativa in materia ambientale si è sostanzialmente modificata, principalmente attraverso l'emanazione della legge Obiettivo e successivi regolamenti nonché attraverso l'enunciazione della direttiva n° 2001/42.

Il nuovo quadro legislativo e regolamentare è caratterizzato da una forte innovatività: in campo nazionale per quanto riguarda la considerazione dell'interesse ambientale e la relazione tra il ciclo del progetto e l'affidamento dei lavori (concessione/appalto integrato/general contractor); in sede comunitaria attraverso l'emanazione dell'importante direttiva n. 2001/42 inerente la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) da applicarsi ai piani ed ai programmi oltre che ai progetti.

Tali novità non si esauriscono, peraltro, in questioni procedurali – incardinamento della procedura, rapporti tra organismo di valutazione e decisione, etc. – ma riguardano anche questioni di contenuto e di entità dell'intero ciclo di gestione ambientale.

Si può immaginare l'ulteriore accentuazione delle questioni ambientali attraverso l'applicazione della VAS, addirittura alle politiche, nel caso dei trasporti, quindi ai piani di infrastrutturazione ed alla anticipazione della valutazione ambientale, al momento iniziale del ciclo del progetto.

A ciò si unisce la presenza dei nuovi strumenti: la certificazione ambientale di processo e di prodotto e quella dei territori e/o siti.

Nello specifico la normativa nazionale innova profondamente la visione territoriale ed ambientale, nonché la possibilità ed opportunità di riqualificazione e riordino, attraverso l'imposizione di tre criteri fondamentali:

- le politiche ambientali sono anticipate a livello di progetto preliminare;
- il progetto preliminare e lo studio di impatto ambientale sono accompagnati dalla localizzazione urbanistica;
- per la prima volta in un contesto normativo si inserisce la necessità di accompagnare le opere principali con opere di compensazione di cui deve essere definito nello stesso ambito il finanziamento.

La normativa comunitaria introduce i seguenti elementi:

- lettura ed analisi degli effetti ambientali, sociali ed economici applicati ad aree di interesse nazionale

e/o regionale;

- verifica delle interrelazioni con altri progetti, oltre che verifica della capacità propositiva del piano di essere elemento “propulsore” rispetto ad altri programmi e progetti di settore e non, e soprattutto di essere in grado di innescare processi di sviluppo sostenibile;
- il controllo da parte degli stati membri degli effetti attesi, al fine dell'adozione di tempestive misure correttive (certificazione ambientale EMAS).

Con l'evoluzione della procedura nazionale si è voluto mantenere il ruolo decisivo del Governo, motivato, per le infrastrutture di carattere interregionale o internazionale, con la necessità di superare le visioni locali e pervenire ad un approccio capace di sintetizzare le reali necessità nazionali.

Tale impostazione si riflette positivamente su tutti gli aspetti ambientali in quanto evita l'adozione di misure pseudo-ambientali o pseudo-compensative legate a valutazioni strettamente locali e, magari, anche limitate ai puri confini amministrativi piuttosto che a necessità d'ambito.

Restano da fare alcune riflessioni di specie che coinvolgono l'approccio concettuale in materia di procedura per opere pubbliche strategiche interregionali.

Il progetto preliminare e la VIA “anticipata”, vera innovazione, definiscono la funzione amministrativa del profilo ambientale, tant'è che la localizzazione urbanistica non casualmente è parte dello stesso articolo di legge e può ottemperare al corretto inserimento urbanistico ed ambientale. L'anticipazione delle politiche ambientali a livello di preliminare, nonché l'uso della VAS e l'internalizzazione dell'approccio ambientale, sociale ed amministrativo del concetto di sostenibilità in sede di progetto preliminare sanciscono, attraverso l'approvazione alla presenza delle Regioni, l'accordo sociale.

Si conferma in questo modo il ruolo delle implicazioni ambientali nel sistema decisionale.

In aggiunta, la localizzazione urbanistica affronta la valutazione dell'alternativa del tracciato ottimale e più performante attraverso le interferenze con le reti, con l'assetto urbanistico e con il sistema dei vincoli. Si procede quindi ad una valutazione in relativo di tutti gli aspetti programmatici, anche di quelli in itinere e di quelli che afferiscono al campo della programmazione concertata e che quindi incidono in maniera determinante sugli aspetti economici e sociali.

Ciò consente di:

- valutare più scenari ambientali, programmatici e socio-economici;
- avere subito, sin dalle fasi preliminari dell'opera, un quadro delle variazioni di tipo amministrativo / urbanistico da apportare ;
- avere gli elementi di base per valutare le possibili compensazioni a scenari territoriali ampi.

In tal senso è oltremodo interessante ed auspicabile l'attivazione sistematica di processi di "certificazione ambientale" all'interno dei quali, attraverso gli appositi monitoraggi, è possibile quantificare i reali effetti ed apportare ed i necessari correttivi.

Da ultimo, l'anticipazione della spesa per eventuali opere e misure compensative dell'impatto territoriale e sociale al progetto preliminare evita l'inserimento di effetti distorcenti ed in più con l'inserimento nel processo del SIA come da format DPCM 377/88 e 27/88, rende il progetto preliminare idoneo a poter sostenere una valutazione ambientale completa. La rispondenza procedurale, a causa dell'anticipazione della VIA, è pertanto il quadro completo che indica oltre alla previsione dei costi dell'opera anche i costi delle opere di mitigazione, compensazione ed accompagnamento del progetto, mettendo in ulteriore evidenza l'attenzione all'ambiente.

La lettura di tale elemento innovativo unito alle ulteriori tendenze delineatesi nel campo della programmazione e pianificazione, ed in particolare:

- il passaggio ormai in atto da una urbanistica vincolatoria e pianificatoria ad una "programmazione concertata" attraverso POR, PIT, PRUSST, Contratti d'area e programmi comunitari, etc.

▪ gli indirizzi contenuti nella direttiva per la valutazione dei piani e programmi rendono possibile impostare dei veri e propri programmi di riqualificazione ambientale da applicare ad ambiti territoriali estesi in un quadro di programmazione certa in termini di tempi e di finanziamenti.

Analogamente sta crescendo il livello di "qualificazione e certificazione ambientale delle opere". Infatti è ormai un dato di fatto che le opere devono essere "Ambientalmente certificate".

Allo scopo il Ministero dell'Ambiente nel maggio 2001 ha siglato un protocollo d'intesa con la Confindustria allo scopo di incentivare l'adozione del processo di certificazione ambientale, e nel quadro delle grandi opere è indispensabile adottare le stesse tipologie di procedura di concerto con gli altri Ministeri coinvolti.

In Italia in particolare in campo ferroviario ed autostradale esistono già esperienze di questo tipo volte a monitorare gli impatti sul territorio.

Nello spirito di evoluzione attuale, in cui le politiche ambientali assumono un ruolo strategico di integrazione fra quelle sociali ed economiche, è indispensabile che le esperienze già fatte in campo di monitoraggio si trasformino da puri e semplici elementi di controllo del territorio in termini di nuova "certificazione di stato" e "certificazione di effetto" a strumenti propositivi per la riqualificazione ambientale, sociale, urbanistica ed anche economica.

L'articolazione formale dello studio nonché la metodologia adottata sono strutturate ed ispirate dai criteri delle normative su esposte, e precisamente:

- DPCM 27.12.1988, relativo alle norme tecniche per la redazione degli Studi di impatto Ambientale
- Direttiva 42/2001/CE, inerente la Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.)
- Legge 443 del 21.12.2001 (Legge Obiettivo) e D.Lgs. 190 del 20.08.2002
- EMAS, sistema comunitario di ecogestione e audit introdotto dal Regolamento (CE) n.761/2001.

Inoltre si è tenuto conto di quanto espresso nell'ambito del Parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e negli Studi degli *Advisors*

Sulla base di quanto sopra esposto gli obiettivi specifici che ci si è proposti di raggiungere con lo studio possono essere così sintetizzati:

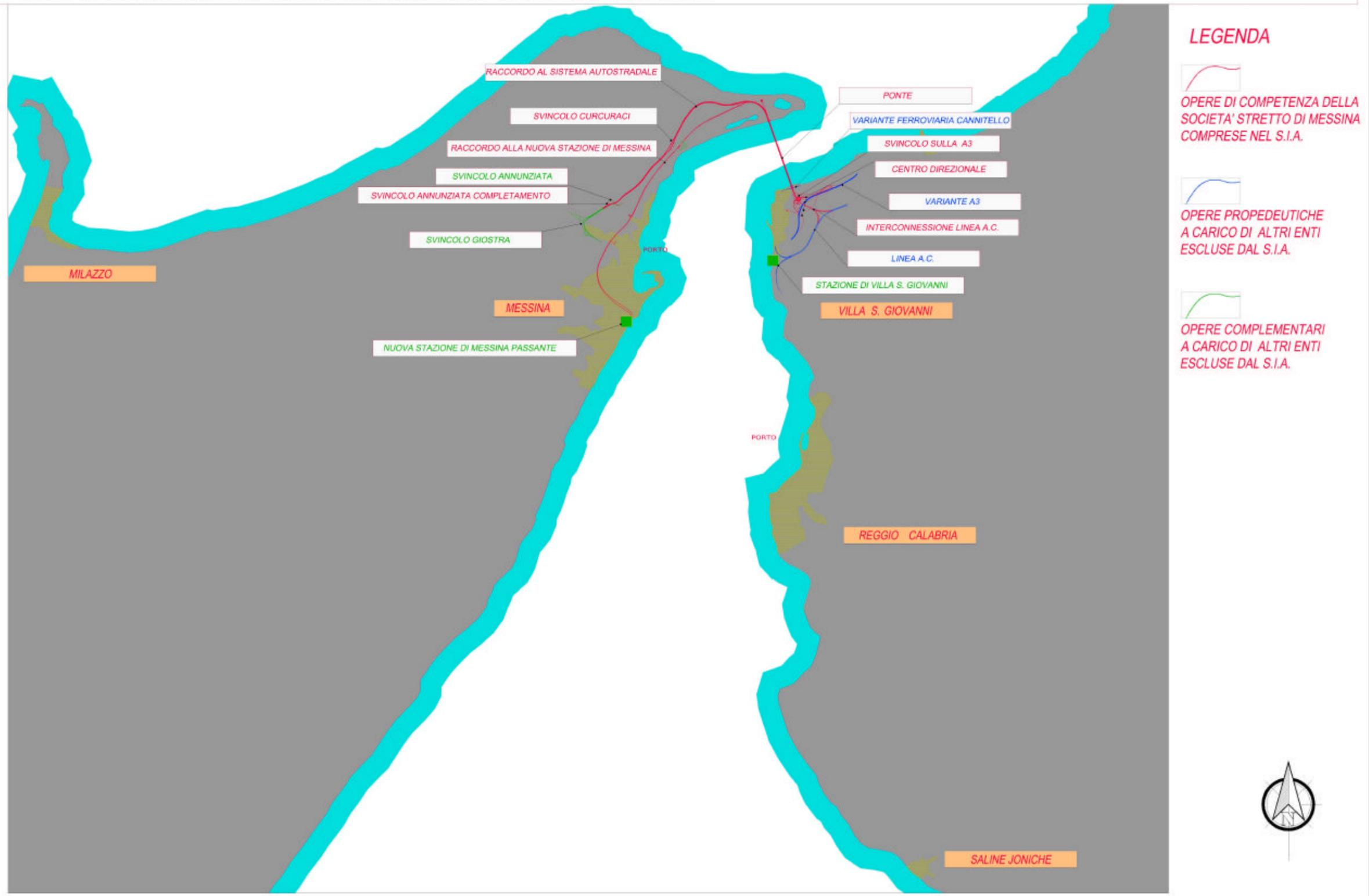
- A) Confermare attraverso le procedure messe a disposizione dalle nuove normative nazionali ed europee la maggiore efficienza dello scenario dell'attraversamento stabile rispetto a quello marittimo.
- B) Ottimizzare sotto il profilo ambientale e trasportistico l'inserimento delle opere facenti parte dello scenario "Attraversamento stabile".
- C) Ottimizzare il sistema di cantierizzazione.
- D) Dotare l'opera di un sistema di certificazione ambientale.

Allo scopo, i passi salienti dell'organizzazione dell'intero lavoro, indicati nello schema metodologico della Tav. 2, possono essere così riassunti:

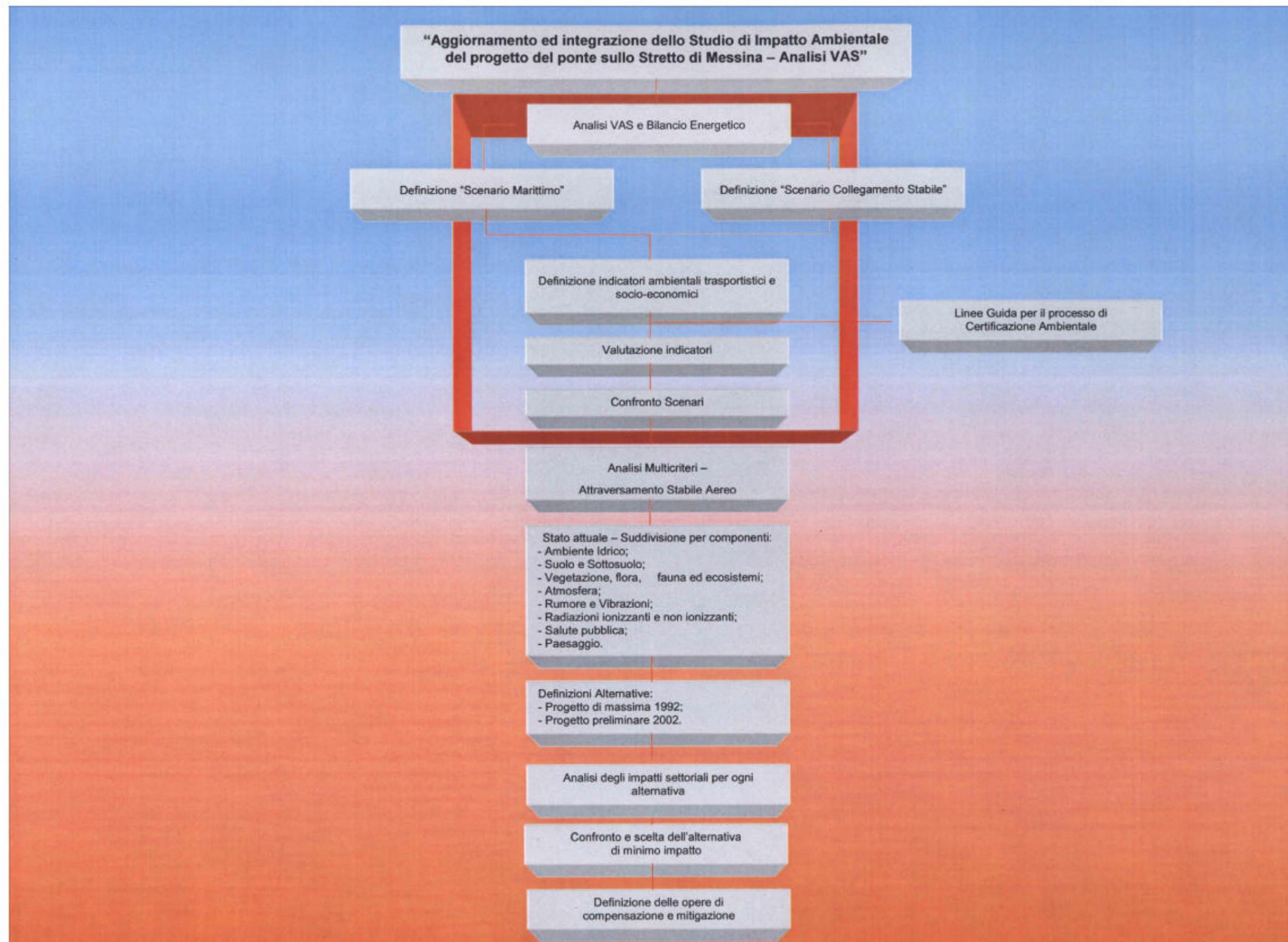
- Analisi e confronto sotto il profilo ambientale, trasportistico e socio-economico degli scenari alternativi "Attraversamento stabile aereo" e "Scenario marittimo"
- Analisi e confronto ambientale e trasportistico nell'ambito dello scenario di attraversamento stabile di due alternative di tracciato denominate Alternativa 1992 e Alternativa 2002
- Analisi, confronto ed ottimizzazione ambientale dell'intero sistema di cantierizzazione
- Definizione delle opere di mitigazione
- Progetto del sistema di certificazione ambientale

Nei capitoli che seguono verranno sinteticamente descritti i risultati raggiunti. E' importante evidenziare che lo studio di impatto eseguito ha consentito di creare lo scenario complessivo in cui l'opera dovrà essere inserita. Le successive fasi di progettazione, in linea con quanto previsto dalla Legge Obiettivo, devono consentire di rendere esecutivi allo stesso livello del progetto "tecnico" i progetti di completamento, ovvero l'insieme delle mitigazioni ipotizzate, il complesso delle opere di compensazione ed il progetto di "certificazione ambientale".

TAV.1 - OPERE IN PROGETTO - OPERE PROPEDEUTICHE - OPERE COMPLEMENTARI



TAV.2 - SCHEMA METODOLOGICO



3.2 Analisi e confronto ambientali, trasportistici e socio-economici degli scenari alternativi “Attraversamento stabile aereo” e “Scenario marittimo”

Per il confronto sono stati presi in considerazione lo scenario di attraversamento marittimo e quello di collegamento stabile.

Per quanto riguarda lo scenario di attraversamento marittimo, illustrato nella Tav. 3, si è fatto riferimento agli interventi dettati dall’Accordo di Programma, stipulato il 19/12/1989 fra vari Ministeri, i Sindaci di Villa San Giovanni, Reggio Calabria e Messina e l’Ente Ferrovie dello Stato, “**Per la realizzazione di nuovi approdi e delle infrastrutture necessarie di collegamento, per la razionalizzazione del traghettamento sullo Stretto di Messina e per l’organizzazione di un sistema integrato di trasporti e di servizi**”, uniti agli interventi di potenziamento previsti dalla programmazione nazionale (PGT) e di settore (L.413/98, L.135/97, L.194/98) entro il 2012.

In particolare, il sistema di offerta trasportistica all’orizzonte temporale 2012 si intende formato dagli interventi riportati in tabella 1 (escludendo quelli già realizzati o in fase di realizzazione allo stato attuale, quali gli svincoli autostradali di Giostra ed Annunziata a Messina), e considerando i seguenti servizi di traghettamento attivi:

- Messina – Villa S. Giovanni: 6 corse traghetto/ora (monodirezionale).
- Tremestieri – Reggio Calabria: 2 corse traghetto/ora (monodirezionale).

Tab. 1 - Sistema di offerta trasportistica all’orizzonte temporale 2012

Opere/servizi previsti dall'Accordo di Programma – lato Sicilia
Strade
Messina: collettore autostradale Annunziata-Fiumara Guardia
Messina: svincolo autostradale Fiumara Guardia
Messina: collettore autostradale costiero
Messina: svincoli autostradali collettore costiero
Porti
Porto di Messina: resezione Molo F.S. Norimberga
Porto di Messina: trasformazione approdo bidirezionale in ferroviario
Parcheggi
Parcheggi presso svincoli collettore autostradale costiero
Opere/servizi previsti dall'Accordo di Programma - lato Calabria
Strade
Villa S.G.: Riorganizzazione viabilità
Villa S.G.: Potenziamento raccordo autostradale con approdi e svincoli
Villa S.G.: Tunnel tra svincolo autostradale e approdi
Reggio C.: viabilità collegamento aeroporto-approdi aliscafi

Porti
Porto di Reggio C.: approdi aliscafi di grande capacità
Porto di Reggio C.: ristrutturazione per traffico containers e Ro-Ro
Terminal di Villa S.G.: nuovi approdi bidirezionali
Terminal di Villa S.G.: nuovi approdi per traghettamento ferroviario
Terminal di Villa S.G.: molo di protezione approdi
Terminal di Villa S.G.: ampliamento della banchina di Levante
Parcheggi
Reggio C.: parcheggio multipiano nell'area portuale
Villa S.G.: sistema di parcheggi a servizio degli approdi
Villa S.G.: area di sosta attrezzata a servizio svincolo autostradale
Opere previste - al 2012 – Scala sovralocale
Strade
Adeguamento ANAS Autostrada Salerno-Reggio Calabria
Adeguamento ANAS SS 106 Ionica
Adeguamento ANAS Autostrada Messina-Palermo
Adeguamento ANAS Autostrada Siracusa-Gela
Adeguamento ANAS SS 114 Orientale Sicula
Ferrovie
Completamento Galleria dei Peloritani
Raddoppio tratti a binario singolo linea Messina-Palermo
Raddoppio tratti a binario singolo linea Napoli-Battipaglia
Raddoppio tratti a binario singolo linea Battipaglia-Reggio C.
Raddoppio tratti a binario singolo linea Battipaglia-Potenza-Metaponto
Raddoppio tratti a binario singolo linea Bologna-Bari
Raddoppio tratti a binario singolo linea Paola-Sibari-Taranto
Raddoppio tratti a binario singolo linea Taranto-Bari
Porti
Lavori di adeguamento Porto di Palermo (Piani di sviluppo L.413/98)
Lavori di adeguamento Porto di Termini Imerese (Piani di sviluppo L.413/98)
Lavori di adeguamento Porto di Milazzo (Piani di sviluppo L.413/98)
Lavori di adeguamento Porto di Messina (Piani di sviluppo L.413/98)
Lavori di adeguamento Porto di Catania (Piani di sviluppo L.413/98)
Lavori di adeguamento Porto di Napoli (Piani di sviluppo L.413/98)
Lavori di adeguamento Porto di Taranto (Piani di sviluppo L.413/98)
Aeroporti
Lavori di adeguamento aeroporto di Catania (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Lamezia Terme (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Bari (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Brindisi (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Palermo (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Taranto (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Reggio Calabria (L.194/98 e L.135/97)
Lavori di adeguamento aeroporto di Napoli (L.194/98 e L.135/97)

Per quanto riguarda lo scenario di collegamento stabile, illustrato nella Tav. 4, la configurazione analizzata considera il Ponte sullo Stretto di Messina e le infrastrutture di collegamento alle reti autostradali e ferroviarie della Sicilia e della Calabria, nonché:

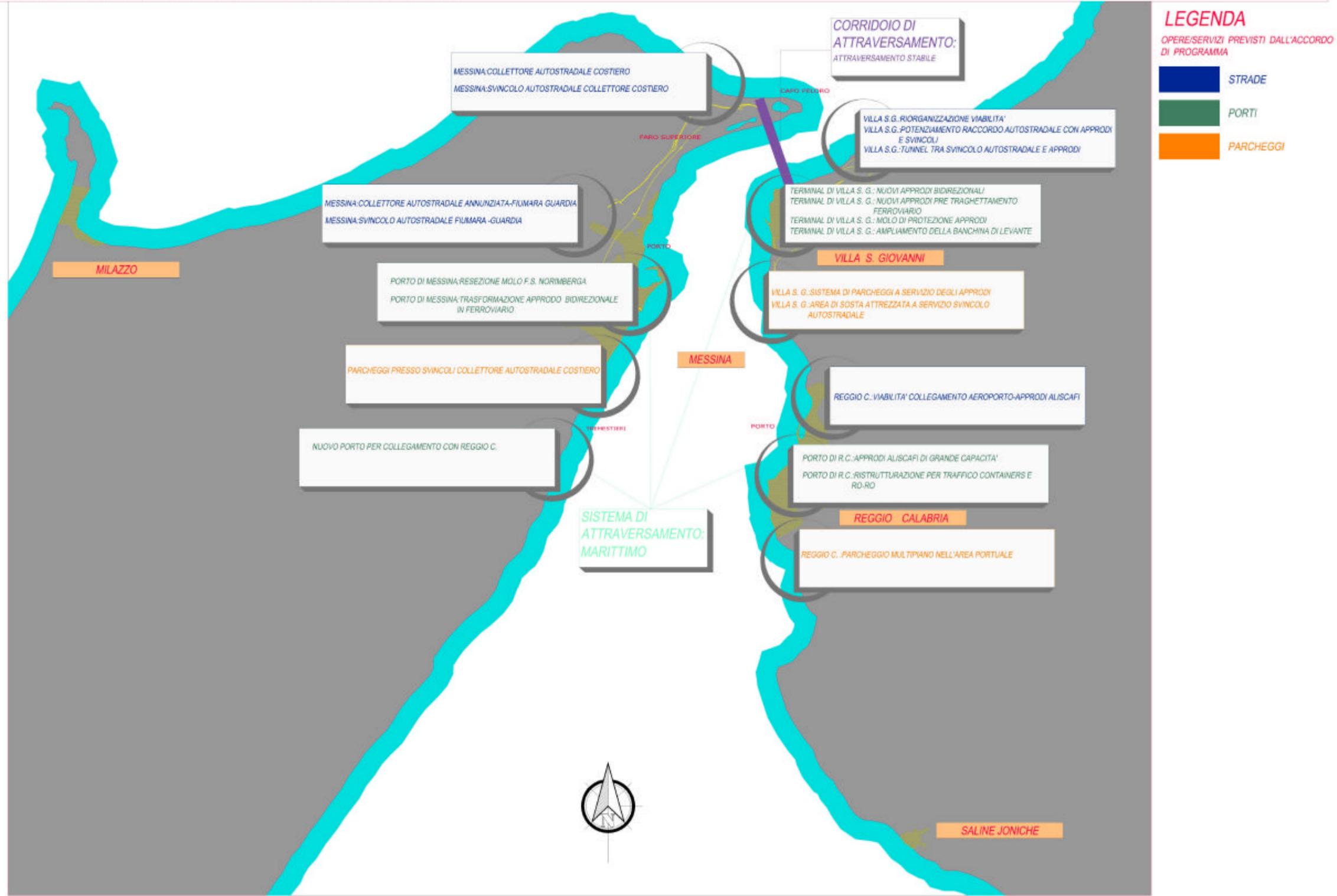
- il servizio di traghettamento per traffici gommati attivo unicamente sulla rotta Tremestieri-Reggio Calabria con 1 corsa/ora, esercito con due traghetti;
- il servizio di trasporto di soli passeggeri via mare invariante rispetto al sistema di collegamento marittimo.

La tabella 2 riporta la lista delle opere per lo scenario sopra descritto.

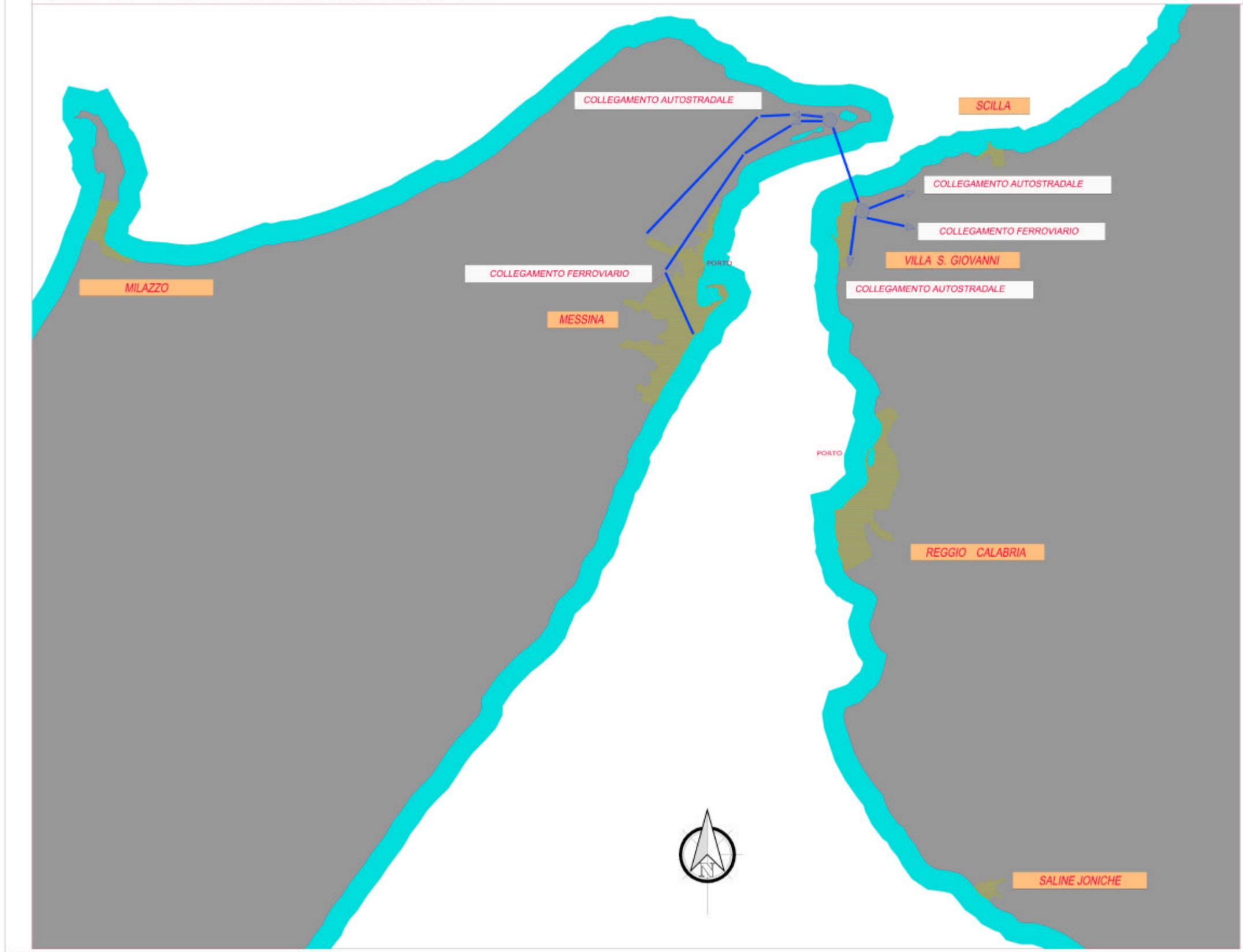
Tab. 2 – Opere nello scenario di collegamento stabile

Ponte	
Manufatto	
Strade - Lato Sicilia	caratteristiche
Autostrada dal Ponte allo svincolo di Giostra (2 sezioni viarie + emergenza)	km 12
- di cui gallerie	km 7,5
- di cui viadotti	km 3,5
Strade - Lato Calabria	Caratteristiche
Autostrada dal Ponte alla A3 (3 sezioni viarie + emergenza)	km 15
- di cui gallerie	km 5,9
- di cui viadotti	km 2,4
Ferrovie - Lato Sicilia	Caratteristiche
Linea a 2 binari dal Ponte alla nuova Stazione di Messina	km 15
- di cui gallerie	km 14,2
- di cui viadotti	km 0,8
Ferrovie - Lato Calabria	Caratteristiche
Linea dal Ponte alla rete RFI esistente: gallerie a doppio binario	km 3
Linea dal Ponte alla rete RFI esistente: gallerie a singolo binario	km 17
Linea ad Alta Velocità: gallerie di svincolo (cameroni)	km 1,5
Aree di esazione e tecniche - Lato Sicilia	
N.1 area tecnica e centro di monitoraggio	
N.1 area di esazione	
Aree di esazione e tecniche - Lato Calabria	
N.1 area di esazione/tecnica	
Aree di servizio e ristoro - Lato Sicilia	
N. 1 area di servizio	
Aree di servizio e ristoro - Lato Calabria	
N.1 area di servizio e ristoro	
Fabbricati del centro commerciale e di ristoro	
Fabbricati del centro direzionale e di monitoraggio	
N.1 albergo	
Cantieri	
Cantieri per il Ponte-Lato Sicilia	
Cantieri per il Ponte-Lato Calabria	
Cantieri per strade e ferrovie-Lato Sicilia	
Cantieri per strade e ferrovie-Lato Calabria	

TAV.3 - SCENARIO DI ATTRAVERSAMENTO MARITTIMO



TAV.4 - SCENARIO DI ATTRAVERSAMENTO STABILE



Il confronto tra scenari è stato operato attraverso analisi V.A.S. e bilancio energetico (Tab. 3), di cui si riporta il dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale e nei relativi allegati metodologici (elaborati PP3RB0-001 e 002).

Nel seguito si riportano in sintesi i risultati.

Per l'analisi VAS "Valutazione Ambientale Strategica" sono stati considerati n. 64 indicatori di cui 30 rappresentativi dei possibili effetti ambientali, 10 rappresentanti l'efficienza trasportistica e 24 rappresentanti l'efficienza economica ed urbanistico-territoriale. Sia sotto il profilo ambientale che trasportistico nonché economico, l'alternativa di collegamento stabile risulta essere quella che garantisce gli effetti nettamente migliorativi.

Infatti, sotto il profilo ambientale l'alternativa "Ponte" permette di abbattere in maniera determinante le emissioni atmosferiche ed acustiche.

Il confronto evidenzia che le emissioni atmosferiche dello scenario marittimo sono 10 volte superiori a quelle dello scenario "Ponte" in campo extraurbano.

A rafforzare tali valutazioni è il bilancio energetico, ottenuto come differenza tra le risorse impiegate rispettivamente nei due scenari.

Dall'equivalenza calorica risulta che il Sistema di attraversamento Marittimo consumerebbe nei 30 anni di esercizio 2012-2042, nei quali la domanda di trasporto è ipotizzata crescente, un quantitativo energetico corrispondente alla combustione di circa 12.750.000 tonnellate di legna in più rispetto al sistema di attraversamento stabile.

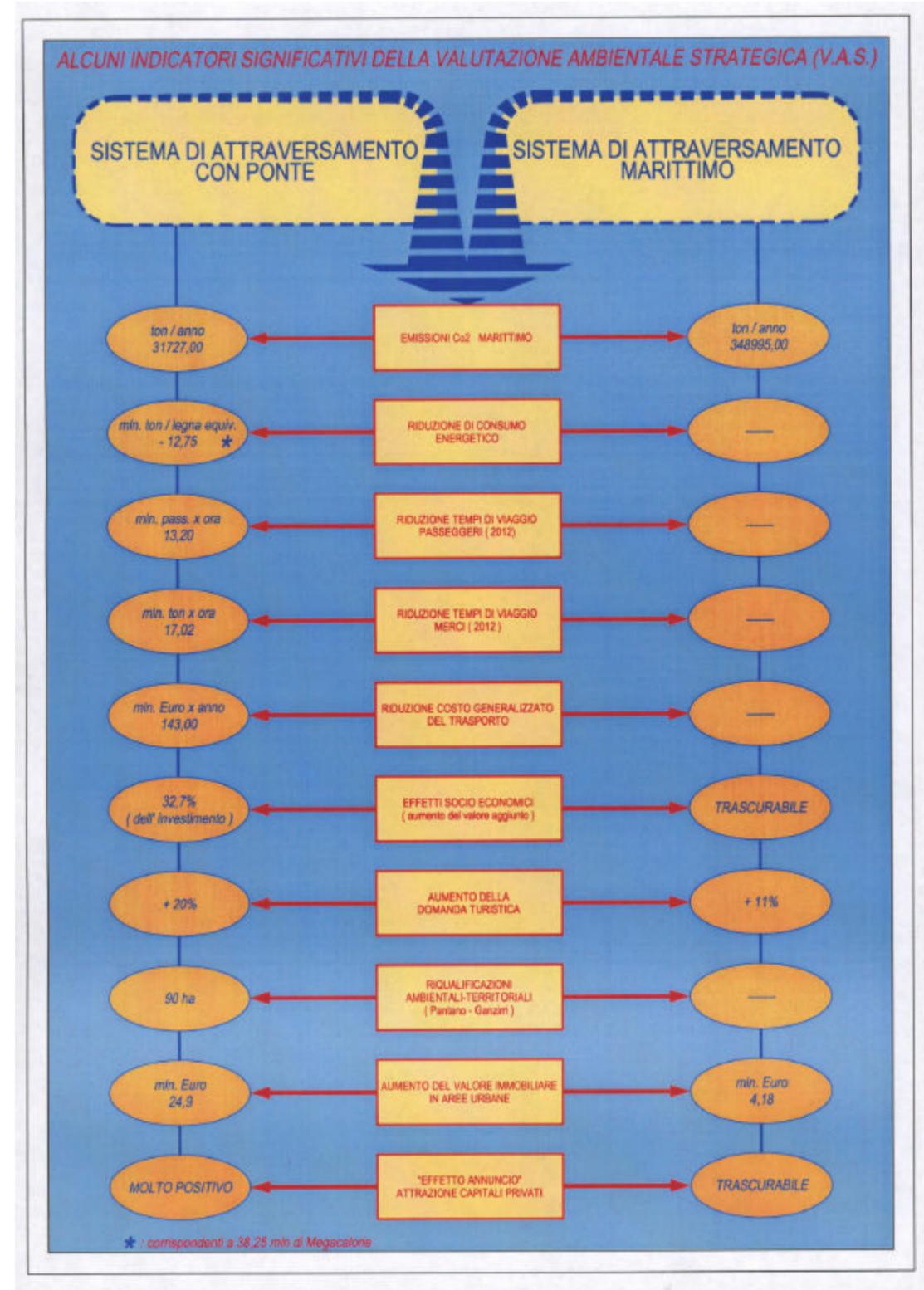
Tale quantitativo di legname corrisponde ad una superficie di bosco di 63.750 Km², pari cioè a circa due volte e mezzo la superficie della Regione Sicilia.

I valori sono inizialmente espressi in calorie per poi essere tradotti in termini di tonnellate di legna; tale conversione consente anche, attraverso tavole e tabelle dendrometriche reperibili in letteratura, di determinare gli ettari di bosco corrispondenti al quantitativo di legname precedentemente determinato.

In particolare si è fatto riferimento ad un bosco di querci misti e cerrete, con un valore dell'area basimetrica di 36 m² ed una altezza media di 20 m. Attraverso una specifica funzione di cubatura sono valutati i metri cubi di legna presenti in un ettaro di bosco. Il peso specifico del legname è circa 700 Kg/m³; sono così valutati i quintali di legna presenti in un ettaro di bosco.

Analoga situazione si riscontra in campo urbano tenuto conto che lo scenario ponte crea una alternativa per i traffici di attraversamento riconducendo alla viabilità locale la funzione originaria.

Tab. 3 – Confronto tra gli scenari per alcuni indicatori significativi



Per quanto riguarda gli aspetti trasportistici lo scenario marittimo non porta nessun miglioramento mentre come è evidente lo scenario ponte consente vantaggi evidentissimi in termini di tempi di percorrenza e ritorni economici per l'utente.

Infatti la prima considerazione da fare è che dal punto di vista trasportistico il Sistema di Attraversamento Stabile dello Stretto di Messina elimina la rottura di carico determinata dalla presenza nello Stretto di un Sistema di Trasporto Bi-Modale, Terrestre-Marittimo.

Inoltre l'attraversamento stabile determina un marcato aumento di capacità del Sistema di Trasporto che elimina completamente, nell'arco di tempo storico oggetto dell'Analisi Trasportistica (2012 – 2062), ogni possibile decadimento del livello di servizio e pertanto i relativi connessi fenomeni di congestione.

Peraltro l'Assetto del Sistema di Trasporto per l'attraversamento dello Stretto mediante il Ponte rimane Bi-Modale, Terrestre-Marittimo; ma in esso la componente marittima, oltre a ridursi, acquista una funzione specializzata a servizio di ben individuate componenti di domanda e cioè per tutti gli attraversamenti passeggeri, senza veicolo, e quindi parte integrante del Trasporto Pubblico Locale in servizio sulle due sponde dello Stretto e per alcune correnti veicolari, in modo particolare sulla rotta Tre Mestieri – Reggio Calabria, a servizio delle direttrici orientali.

L'analisi di fattibilità economica è stata svolta attraverso l'analisi Costi-Benefici.

A tal fine sono stati utilizzati i valori totali annui nel periodo 2004 – 2011 del Costo di Costruzione riportati nel QRP.

Per quanto riguarda i costi di Gestione (esercizio e manutenzione) sono stati utilizzati i valori disaggregati stimati nel Rapporto dell'Advisor "Collegamenti Sicilia – Continente" – 2001 – per un totale annuo nel periodo di vita utile pari a 25,4 ml €

La trasformazione dei costi da finanziari in economici ha utilizzato un fattore medio di conversione pari a 0,65, ottenuto considerando le categorie di importo lavori: materiali, manodopera, trasporti e noli, espropri.

Per ciascuno dei quattro scenari trasportistici esaminati (A, A1, B, B1), costruiti combinando le ipotesi relative alla crescita macroeconomica ed ai residui servizi di traghettamento (tab. 4), sono stati valutati i benefici direttamente connessi alle variazioni apportate al sistema di attraversamento, nella sua fruizione dagli utenti.

Per un maggior dettaglio si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale (elaborato PP3RB0-001, cap. 1

Tab. 4 – Scenari trasportistici

	CRESCITA MACROECONOMICA	
	ALTA	BASSA
TRAGHETTAMENTO VEICOLI GOMMATI		
TREMESTIERI	A	B
TREMESTIERI + VSG	A1	B1

L'analisi di sensitività è effettuata variando il valore di voci di costo e/o di voci di beneficio secondo il prospetto seguente.

Sensitività a)	: Costo di costruzione e di Esercizio	+ 15%
Sensitività b)	: Costo di costruzione e di Esercizio	- 15%
Sensitività c)	: Domanda di attraversamento	- 10%
Sensitività d)	: Domanda di attraversamento	+ 10%
Sensitività e)	: Valore monetario del tempo	- 50%
Sensitività f)	: Valore monetario inquinamenti	- 100%
Sensitività g)	: Impatto Socio-economico totale per Sicilia e Calabria	
Sensitività h)	: Impatto Socio-economico totale su tutta la nazione	

Sono così individuati otto scenari di base, per ciascuno dei quali è ipotizzato uno scostamento della relativa voce di costo o di beneficio dal valore assegnato nell'analisi. Si conferisce ai risultati un campo di validità più ampio rispetto ad eventi che producano modifiche dei valori dei parametri considerati.

Gli scenari di sensitività a) e b) sono ottenuti facendo variare il costo di costruzione e di esercizio delle infrastrutture dell'attraversamento stabile rispettivamente del +15% e del -15% rispetto al valore di cui ai computi metrici estimativi.

Gli scenari c) e d) sono ottenuti ipotizzando scostamenti rispettivamente del -10% e del +10%, della domanda di attraversamento dal valore di cui all'analisi trasportistica (Quadro di Riferimento Progettuale, elab. PP3RB0-001, Cap.1).

Lo scenario e) è ottenuto dimezzando il valore monetario del tempo.

Lo scenario f) non tiene conto dei benefici relativi alle variazioni di inquinamento.

Gli scenari g) ed h) considerano i benefici socio-economici estesi rispettivamente alle Regioni Sicilia e Calabria il primo, ed a tutta l'Italia il secondo.

L'analisi è stata quindi estesa alla seguenti cinque **Combinazioni di Sensitività**:

1. Combinazione a), c), e), f): iper-pessimistica
2. Combinazione b), d), h): iper-ottimistica
3. Combinazione a), d), e)
4. Combinazione a), d), f)
5. Combinazione d), e), g), f).

I risultati ottenuti sono i seguenti.

- **Nello Scenario A il Progetto Ponte è sempre fattibile**
- **Nello Scenario A1 il Progetto Ponte è in dubbio in un solo caso** (combinazione a), c), e), f): VAN.E = -1187; SRI.E = 3,74%)
- **Negli Scenari B e B1 il Progetto Ponte non è fattibile in un solo caso** (combinazione a), c), e), f): Scenario B - VAN.E = - 1994; SRI.E = 0,92%; Scenario B1 - VAN.E = - 1863; SRI.E = 1,36%).

Gli effetti economici diretti dovuti al volume di attività direttamente generato dal cantiere è pari a circa il 33% dell'investimento mentre l'effetto indotto è pari al 48% dell'investimento.

Analogamente a regime si riscontrano effetti altamente positivi rispetto all'aumento del valore immobiliare dovuto al processo di riqualificazione, all'aumento delle presenze turistiche (circa il 20% di incremento) all'interscambio sui servizi e sul commercio.

Le modificazioni della realtà socio-economica delle province dello Stretto che interverranno nella fase di costruzione del Ponte derivano dal fatto che la costruzione dell'opera, assumendo un'ottica regionale, "importa" risorse e contribuisce quindi ad arricchire l'economia locale, secondo tre categorie di impatto socio-economico:

- impatto diretto, definito come il volume di attività direttamente generato dall'attività di cantiere e connesso all'aumento del prodotto e dell'occupazione;
- impatto indiretto, definito come il volume di attività generato dalla produzione dei beni e servizi impiegati nel cantiere, oltre alla produzione di tutti gli input necessari per la produzione di tali beni (moltiplicatore leonteviano);
- impatto indotto, definito come il volume delle attività stimolato dalla maggiore disponibilità di reddito generata dai primi due effetti ed associato all'aumento dei consumi e della domanda finale (moltiplicatore keynesiano).

La tabella seguente sintetizza tali effetti della fase di cantiere.

Tab. 5 - Gli impatti in fase di cantiere: impatto diretto, indiretto ed indotto del ponte sullo Stretto di Messina

Ambiti territoriali	Effetti (in milioni di euro)				
	Diretto	Indiretto	Indotto	Totale	Percentuale
Calabria	711	402	257	1.370	23%
Sicilia	859	640	443	1.942	33%
Resto Sud	0	567	485	1.052	18%
Centro Nord	0	685	813	1.498	26%
Esteri	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale	1.570	2.294	1.998	5.862	100%

Fonte: CERTeT Bocconi, in ATI PriceWaterHouse Coopers et al., "Advisor collegamenti Sicilia-Continente", 2001.

Fatto 100 l'investimento iniziale, la tabella successiva quantifica percentualmente i diversi tipi di impatto. Come si vede, l'impatto complessivo, come spesso accade, supera l'ammontare della spesa per l'investimento; esso si ripartisce nel territorio secondo quanto indicato in tabella: è quindi il territorio siciliano a giovare in maggior parte dell'impatto totale del cantiere (per un ammontare pari al 40,5 % dell'investimento iniziale), mentre considerando il solo circuito keynesiano degli effetti indotti è il Centro Nord a essere caratterizzato dalle ricadute più rilevanti.

Tab. 6 - Impatto diretto, indiretto ed indotto del ponte sullo Stretto di Messina, fatto 100 l'investimento iniziale

Ambiti territoriali	Effetti			
	Diretto	Indiretto	Indotto	Totale
Calabria	14,8	8,4	5,4	28,5
Sicilia	17,9	13,3	9,2	40,5
Resto Sud		-11,8	10,1	21,9
Centro Nord		-14,3	16,9	31,2
Esteri	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale	32,7	47,8	41,6	122,1

Fonte: nostre elaborazioni su dati CERTeT Bocconi

Per quanto riguarda gli effetti anche in termini di occupazione attivata la realizzazione del Ponte incide sull'occupazione delle regioni dello Stretto, sia in termini assoluti che percentuali, e considerando l'attivazione complessiva (comprendente cioè sia gli effetti diretti del cantiere, sia i circuiti indiretti e indotti).

In Calabria, l'impatto maggiore è sulla provincia capoluogo, dove l'occupazione cresce di 6.155 unità, pari al 40% delle oltre 15.000 attivate dal cantiere del Ponte nella regione. Considerando inoltre il forte peso della provincia di Cosenza (32%) nell'assorbire gli occupati attivati dal Ponte, si può

notare come gli effetti sull'occupazione siano concentrati per la gran parte (72%) nelle prime due province della Calabria (Tab. 7).

Tab. 7 - Occupazione attivata in Calabria per province.

Provincia	Occupati attivati	%
Reggio Calabria	6.155	40
Cosenza	4.872	32
Catanzaro	1.824	12
Vibo Valentia	1.657	11
Crotone	733	5
Totale	15.241	100

Fonte: nostre elaborazioni su dati CERTeT Bocconi, in ATI PriceWaterHouse Coopers et al., "Advisor collegamenti Sicilia-Continente", 2001.

In Sicilia, la provincia che presenta l'impatto occupazionale più consistente è quella di Messina (8.883 unità, pari al 36% delle quasi 25.000 totali nella regione), mentre l'impatto sul resto delle province è piuttosto uniforme, con l'ovvia preponderanza di Palermo (18%) e Catania (14%): le prime tre province su nove assorbono il 68% degli effetti sull'occupazione.

Tab. 8 - Occupazione attivata in Sicilia per province.

Provincia	Occupati attivati	%
Messina	8.883	36
Palermo	4.564	18
Catania	3.390	14
Enna	1.923	8
Ragusa	1.655	7
Siracusa	1.397	6
Trapani	1.138	5
Caltanissetta	1.067	4
Agrigento	894	4
TOTALE	24.911	82

Fonte: nostre elaborazioni su dati CERTeT Bocconi, in ATI PriceWaterHouse Coopers et al., "Advisor collegamenti Sicilia-Continente", 2001.

Le valutazioni e le analisi effettuate fanno ritenere che la presenza del Ponte, suscitando esso stesso un'attrazione turistica, unita a una migliore accessibilità dell'area di pregio turistico messinese, **porti l'incremento di presenze e insediamenti turistici al limite superiore delle stime effettuate facendo prevedere un incremento delle presenze pari al 20% e l'insediamento di 180 nuovi alberghi.**

La realizzazione del Ponte consentirà inoltre di attivare interventi per **opere di riqualificazione ambientale (Pantano e Ganzirri) in grado di costituire un'attrazione turistica; ed altresì si segnalano** le proposte di costituzione di un **Acquario del Mediterraneo** e del **Parco di Scilla e Cariddi**

L'integrazione delle aree urbane dello Stretto, e più in generale la miglior accessibilità dell'area siciliana determinata dalla costruzione del Ponte possono consentire un maggior grado di integrazione fra le realtà economiche nei due versanti dello Stretto. Gli effetti sull'insediamento di servizi alle persone riguarda un certo numero di funzioni connesse al possibile l'effetto urbano che deriva da una più spinta integrazione dei comprensori di Messina e Reggio Calabria: funzioni culturali, sanitarie, commerciali, di svago, formative. Pertanto è da considerare la **possibilità di insediamento di funzioni di servizio alle imprese e di formazione al mondo del lavoro.**

Il potenziale di insediamento di "poli di tecnologia superiore" è favorito per effetto della maggiore accessibilità, ma anche dall'esigenza stessa di fornire **supporto tecnologico al funzionamento del manufatto Ponte e al monitoraggio del traffico e della sicurezza** ed ancora al monitoraggio e alla minimizzazione dell'impatto ambientale che può favorire **l'insediamento di servizi di tutela ambientale e di monitoraggio degli effetti.** Come risultato conclusivo ed ottimale di questa categoria di impatto si può ipotizzare la creazione di una vera e propria **Rete Ecologica dell'Area dello Stretto**, o di un **Osservatorio Ambientale**, in sinergia con i centri di ricerca, come l'Istituto Sperimentale Talassografico del CNR e gli Istituti universitari presenti nell'area.

L'integrazione del mercato del lavoro risulta fortemente dipendente dalla riduzione del tempo di spostamento casa-lavoro. Si sono valutati in termini quantitativi gli effetti di integrazione del mercato del lavoro derivanti dalla costruzione del Ponte, utilizzando un indicatore relativo all'aumento del pendolarismo stimato che è strettamente connesso allo sviluppo economico dell'area e alla rimozione di alcuni fattori generatori di disoccupazione.

La crescita del pendolarismo è valutata alla luce del Progetto del Ponte in termini di incremento dello **0,24%; che può essere ritenuto attendibile anche se da ritenersi un valore espresso in maniera cautelativa.**

Gli effetti della costruzione del Ponte sugli interscambi commerciali sono connessi al verificarsi di due fenomeni di per i quali è pressoché indispensabile la presenza di un collegamento stabile:

- la realizzazione di un mercato di vendita più ampio, di dimensione interprovinciale, tale da incrementare l'integrazione delle economie regionali interessate;
- l'incremento del grado di apertura dei mercati, che consente maggiori possibilità di esportazione dei prodotti siciliani.

Un miglioramento nella mobilità individuale può incentivare consumatori e imprese a ricercare prodotti e servizi dall'altra parte dello Stretto, determinando anche maggior concorrenza nell'offerta di prodotti e servizi. L'integrazione dei mercati può incentivare quindi l'insediamento di grandi strutture commerciali, l'aumento delle pratiche di *outsourcing*, per effetto dell'irrobustimento delle filiere produttive.

La quota di interscambio commerciale fra le Province dello Stretto rappresenta oggi il 5% del totale degli scambi commerciali da e per la Sicilia. Lo studio compiuto rileva la possibilità di impatti moderatamente positivi, valutabili nell'aumento **di 2 punti percentuali della quota di scambio interprovinciale sul totale**.

La presenza del Ponte e l'esercizio del collegamento stabile avrà un impatto considerevole sull'assetto urbanistico-territoriale delle aree interessate.

In particolare si evidenziano le seguenti categorie di eventi con risvolto di impatto economico sul territorio urbanizzato:

- l'opportunità di riutilizzo delle aree precedentemente utilizzate dagli scali ferroviari e da altre funzioni per il traghettamento dello Stretto;
- l'opportunità di riqualificazione di quartieri degradati per effetto di nuovi insediamenti funzionali al Ponte (es: nuova Stazione di Messina);
- l'opportunità e la necessità di procedere ad opere di riqualificazione ambientale delle aree di pregio naturale maggiormente impattate dalla presenza delle infrastrutture di collegamento stabile;
- la necessità di demolire strutture edificate esistenti, con effetto immediato sul valore complessivo del patrimonio immobiliare.

Sintetizzando si evidenzia la **possibilità teorica di riutilizzo di oltre 100 ettari di superficie urbana tra Messina e Reggio Calabria**, in cui potrebbero venire insediate anche funzioni turistiche di pregio o funzioni di terziario avanzato (in sinergia con il CNR a Messina).

Gli effetti positivi derivanti dalla realizzazione del Ponte stimano incrementi netti di valore del patrimonio immobiliare, che compensano più che proporzionalmente il decremento del patrimonio immobiliare derivante dalle demolizioni, per un risultato netto incrementale pari a **24,9 milioni di euro** (4,18 milioni nel sistema di collegamento marittimo).

L'ultima categoria di impatto socio-economico analizzata è di difficile rilevazione quantitativa, ma è comunque da tenere in considerazione per una valutazione compiuta degli effetti della realizzazione del sistema di collegamento attraverso lo Stretto.

L'implementazione di un collegamento stabile, stante la dimensione assolutamente eccezionale dell'opera Ponte, genera effetti riassumibili in **effetto "annuncio" o "credibilità"**: la ricaduta

positiva sul clima di business (riassumibile in un maggior interesse di investitori esterni all'area) connesso al fatto che l'Italia investe nel Mezzogiorno in un'opera di assoluto prestigio tecno-logico, ad elevata visibilità e valenza anche simbolica.

Si può ipotizzare quindi che la realizzazione del Ponte attragga già dall'epoca di annuncio possibili **investitori internazionali, con successiva possibilità di insediamento di aziende multinazionali** nel territorio derivante dalla maggior accessibilità per le merci e per le persone derivante per l'area.

Per quanto riguarda gli aspetti urbanistico-territoriali si riscontra una completa coerenza con la programmazione di ordine Nazionale e Regionale.

Per quanto riguarda invece le programmazioni provinciali e comunali, in sintesi si può esprimere quanto segue.

La pianificazione provinciale di Messina prevede attraverso un "adeguamento alle linee guida" l'inserimento dell'opera di attraversamento stabile. Analogamente l'opera di attraversamento e gli allacci stradali e ferroviari sono inseriti nel PRG di Messina.

Per quanto riguarda la Calabria la programmazione provinciale le linee guida del PTCP non contengono una programmazione puntuale, anche se, pur non esplicitamente, si pongono "possibilistiche" alla realizzazione del Ponte.

La dimensione locale della pianificazione risulta invece "datata" rispetto alla domanda di trasformazione dei territori: difatti a Villa San Giovanni vige un PRG degli anni '80 ed a Reggio Calabria il PRG è degli anni '70, nei quali la non previsione del ponte non è pertanto da ritenersi condizionante dal punto di vista della procedura urbanistica. Peraltro, anche il PRG di Campo Calabro non prevede l'opera di attraversamento.

Schematizzando la situazione delle due Regioni, la Sicilia offre un quadro istituzionale più consolidato e formalmente organizzato presentando, rispetto al Ponte, una coerenza dei diversi livelli programmatici, mentre la Calabria, la cui legge urbanistica regionale è recentissima (2002), ha di fatto un maggior numero di discrasie programmatiche individuando una incoerenza tra i livelli di programmazione e pianificazione, rispetto al ponte ed alle sue opere, tra il livello generale (regionale) ed il livello locale (comunale).

Rivestono, in tal senso, estrema importanza le innovazioni procedurali introdotte dalla Legge Obiettivo 443/01 e dal D.Lgs 190/02 che, oltre trasformare la procedura di VIA (anticipata alla fase del progetto preliminare) rafforzano in senso legislativo, con la localizzazione urbanistica, la realizzazione dell'opera mirando al superamento, per le infrastrutture di livello strategico, delle visioni locali.

In termini formali, quindi, non è più vincolante la conformità urbanistica precedente alla localizzazione delle opere derivata dalla coerenza con lo strumento urbanistico vigente, in quanto la procedura di localizzazione, ove lo strumento urbanistico non preveda l'attraversamento stabile, attiva con l'approvazione del progetto la variante urbanistica e la conformità, ed assume quindi nel quadro programmatico la valenza politica dell'accordo sociale e delle strategie in cui l'opera si colloca.

3.3 Risultati della V.A.S. e del bilancio energetico

Lo studio ambientale strategico ha portato alla definizione della rispondenza dei progetti di attraversamento dello Stretto di Messina con obiettivi di sviluppo sostenibile e altri obiettivi di integrazione e sviluppo territoriale che si ritengono associati all'implementazione dei progetti stessi, che in tale ottica vanno considerati come "programmi" di attraversamento dello Stretto.

Per ognuna delle alternative di attraversamento dello Stretto è stato poi definito un set di **azioni** caratteristiche, con lo scopo di definire i "confini" dei progetti e gli scenari di infrastrutturazione che si prevedono realizzati sia in presenza sia in assenza del Ponte.

Sistema di "Collegamento marittimo"

La configurazione del sistema di "Collegamento marittimo" considera realizzati gli interventi dettati dall'"Accordo di Programma" del 19/12/1989 ai quali vanno aggiunti gli interventi di potenziamento previsti dalla programmazione nazionale (PGT) entro il 2012.

In particolare, il sistema di offerta si intende integrato dai seguenti interventi programmati/attuati, a livello nazionale e locale per le infrastrutture di trasporto, richiamati sinteticamente di seguito:

Interventi a scala nazionale

- In ambito portuale, interventi ai porti di: Palermo, Termini Imprese, Milazzo, Messina, Catania, Napoli e Taranto.
- In ambito aeroportuale, interventi agli scali di: Bari, Brindisi, Catania, Lamezia Terme, Palermo, Taranto, Reggio Calabria e Napoli.
- In ambito ferroviario, interventi sulle linee: Messina-Palermo, Napoli-Battipaglia, Battipaglia-Reggio Calabria, Battipaglia-Potenza-Metaponto, Paola-Sibari-Taranto, Taranto-Bari-Bologna, Bologna-Bari.

- Sulla viabilità principale, interventi sulle autostrade. Salerno-Reggio Calabria, Messina-Palermo, Siracusa-Gela, interventi sulle statali, 106 Ionica, 114 "orientale sicula" Catania-Siracusa.

Interventi a livello locale

- Completamento dello svincolo autostradale di Giostra, del tratto autostradale Giostra-Annunziata e dello svincolo autostradale di Annunziata a nord di Messina.
- Riorganizzazione delle aree che costituiscono gli approdi della rada di San Francesco a Messina, in modo da migliorarne la logistica e da permettere l'utilizzo a due operatori.
- Realizzazione in località Tremestieri di un porto con due scivoli, del relativo collegamento diretto con la viabilità autostradale e delle aree di accumulo per i veicoli.
- Eliminazione della barriera di separazione tra gli approdi privati e gli approdi FS a Villa S. Giovanni, in modo da permettere l'accesso comune alle due aree.
- Completamento del pontile della banchina dell'aeroporto di Reggio Calabria per l'attivazione di servizi con mezzi veloci verso Messina.
- Realizzazione del sistema integrato ferrovia-mezzi veloci per passeggeri fra la stazione di Santa Caterina di Reggio Calabria e la stazione di Messina e la banchina prospiciente.
- Sistema di controllo del traffico marittimo dello Stretto (VTS).
- Valutazioni circa l'efficienza del sistema hanno portato sostanzialmente a considerazioni in linea con i risultati riportati nel documento dell'Advisor.

Sistema di "Collegamento stabile"

La configurazione considerata per il sistema di "Collegamento stabile" considera realizzati, parimenti al sistema di "Collegamento marittimo" gli interventi dettati dall'"Accordo di Programma" del 19/12/1989 e gli interventi di potenziamento previsti dalla programmazione nazionale (PGT) entro il 2012, ai quali aggiunge il Ponte sullo Stretto di Messina ed i relativi collegamenti stradali e ferroviari alle reti autostradale e ferroviaria della Sicilia e della Calabria.

In tale sistema si realizza l'integrazione tra le reti di trasporto della Sicilia e del continente.

Il sistema di attraversamento Stabile differisce da quello Marittimo per gli aspetti riguardanti ciascuna delle seguenti componenti:

- Servizi di traghettamento per traffici gommati.
- Rete delle infrastrutture viarie di collegamento per l'attraversamento stabile.
- Ponte sullo Stretto di Messina.

Ai fini dell'analisi VAS si è scelto di fare riferimento alla configurazione dei servizi di traghettamento prevista negli scenari trasportistici "A" e "B":

- Il servizio di traghettamento per traffici gommati è attivo unicamente sulla rotta Tremestieri-Reggio Calabria con 1 corsa/ora, esercito con due traghetti.
- Il servizio di trasporto di soli passeggeri via mare è invariante rispetto al sistema di collegamento marittimo.

Sintesi dei risultati della Valutazione Ambientale Strategica

Di seguito si riportano i principali risultati della Valutazione Ambientale Strategica compiuta, richiamandone la struttura adottata che ha comportato:

- Il reperimento di **indicatori di prestazione** in grado di esprimere gli effetti ambientali e socio-economici derivanti dall'implementazione delle alternative di attraversamento;
- La **valutazione quali-quantitativa degli effetti** delle due alternative, espressi in differenti scale;
- L'espressione dell'**intensità degli effetti** in una medesima scala cromatica qualitativa di sette livelli di intensità d'impatto, che viene riportata di seguito

Molto positivi
Positivi
moderatamente positivi
trascurabili
moderatamente negativi
negativi
molto negativi

- L'espressione dell'**incertezza degli effetti**, proporzionale al reperimento di dati certi e alla prevedibilità degli stessi nell'orizzonte temporale di messa in esercizio delle alternative di attraversamento, espressa in una scala cromatica a tre livelli di incertezza:

Bassa
Media
Alta

- L'espressione dell'**estensione degli effetti**, a seconda della scala territoriale sulla quale si prevede si esplichino gli impatti della realizzazione dei sistemi di attraversamento dello Stretto. A questo proposito giova ricordare che la VAS ha come obiettivo principale la valutazione degli effetti ambientali dell'implementazione di piani o programmi (anche infrastrutturali) su scala vasta. Risulta quindi chiaro come alcuni effetti di interesse "globale" o "strategico", come il contributo alla riduzione delle emissioni nocive o l'incremento dell'efficienza trasportistica, debbano essere considerati di maggiore importanza rispetto ad effetti interessanti il solo ambito locale. Di seguito viene riportata la scala di estensione degli effetti utilizzata:

Globale
Regionale
Locale

- La valutazione della **rispondenza** dei programmi di attraversamento dello Stretto ad obiettivi di sostenibilità;

Rimandando alla lettura del rapporto finale per quanto riguarda questi due ultimi punti, si enuclea di seguito l'analisi per indicatori ed effetti compiuta, commentando il comportamento delle alternative di attraversamento individuate per ciascuna categoria di effetti.

Viene dapprima presentato il **panel degli indicatori** e i valori espressi in termini quali-quantitativi, poi viene rappresentata la **matrice degli effetti**, con le valutazioni sugli indicatori espresse in una scala omogenea.

(N.B.: dove non diversamente espresso, i dati si riferiscono al 2012).

Tab. 9 – Panel degli indicatori

Categorie di effetti	Indicatori di prestazione	Valore-alternativa Ponte	Valore-Alternativa Collegamento marittimo
Effetti ambientali	Emissioni CO extraurbano (tonn/anno)	5427,0	5118,6
	Emissioni CO urbano (tonn/anno)	151,2	437,1
	Emissioni CO marittimo (tonn/anno)	61,3	674,7
	Emissioni CO2 extraurbano (tonn/anno)	343687,2	326571,7
	Emissioni CO2 urbano (tonn/anno)	5390,2	17667,9
	Emissioni CO2 marittimo (tonn/anno)	31726,8	348994,6
	Emissioni NOX extraurbano (tonn/anno)	2988,2	2833,4
	Emissioni NOX urbano (tonn/anno)	45,2	136,8
	Emissioni NOX marittimo (tonn/anno)	594,3	6537,7
	Emissioni VOC extraurbano (tonn/anno)	735,4	694,7
	Emissioni VOC urbano (tonn/anno)	22,1	65,6
	Emissioni PM extraurbano (tonn/anno)	184,7	176,4
	Emissioni PM urbano (tonn/anno)	2,1	9,1
	Emissioni Sox marittimo (tonn/anno)	454,4	4998,9
	Emissioni HC marittimo (tonn/anno)	40,9	449,8
	variazione n° incidenti/anno su strada	-12,1	0
	variazione n° incidenti/anno su strada con morti	-10,8	0
	variazione n° incidenti/anno su strada con feriti	-0,4	0
	Valore incremento sicurezza marittima (euro/anno)	10.329.138	0
	Variazione di risorse energetiche per l'attraversamento dello stretto (tonn legna equivalente)	-12749117,33	0
	Consumo di suolo per trasporti e per modalità: ambito terrestre	+1.402.000 rispetto all'alternativa	Consumo di suoli per nuovi porti
	Consumo di suolo per trasporti e per modalità: ambito marino	Consumo di superficie marina per funzioni nuovi porti	Consumo di superficie marina per funzioni nuovi porti
	Effetti sul sistema delle acque sotterranee	Positivi	trascurabili
	Effetti sul sistema delle acque superficiali	trascurabili	trascurabili
	Effetti sull'assetto geomorfologico	trascurabili	negativi
	Effetti sull'ambiente marino	trascurabili	molto negativi
	Effetti sulla vegetazione esistente	trascurabili	trascurabili
	Effetti sulla fauna	trascurabili	trascurabili
	Effetti di alterazione degli ecosistemi esistenti	trascurabili	trascurabili
	Effetti sul livello di emissioni acustiche	trascurabili	negativi
Efficienza trasportistica	Variazione tempi di trasporto del sistema su strada - passeggeri anno 2012	-6377488 passeggeri*ore al 2012	nessun miglioramento
	Variazione tempi di trasporto del sistema su strada - merci anno 2012	-11082450 tonnellate*ora al 2012	nessun miglioramento
	Variazione tempi di trasporto del sistema su ferro-passeggeri	-6818147,88 pax*ore al 2012	nessun miglioramento
	Variazione tempi di trasporto del sistema su ferro-merci	-5941298 passeggeri*ore al 2012	nessun miglioramento
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-passeggeri strada al 2012	-65 Meuro/anno	nessun miglioramento
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-merci strada al 2012	-19 Meuro/anno	nessun miglioramento
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-passeggeri ferro al 2012	-51 Meuro/anno	nessun miglioramento
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-merci ferro al 2012	-8 MEuro/anno	nessun miglioramento
Effetti su congestione sottosistema attraversamento dello Stretto (Livello di Servizio)		Buono	Accettabile (Crescita Bassa)
	Effetti su congestione infrastrutture stradali urbane (Livello di Servizio)	Buono-Acceptabile	Congestione (Crescita Alta)
Effetti economici in fase di cantiere	Effetti diretti (aumento del V.A.)	32,7% dell'investimento	trascurabili
	Effetti indiretti	47,8% dell'investimento	trascurabili
	Effetti indotti	41,6% dell'investimento	trascurabili
	Aumento dell'occupazione Calabria	15241 occupati	trascurabili
	Aumento dell'occupazione Sicilia	24911 occupati	trascurabili
Effetti sull'attrattività turistica in fase di esercizio	Aumento della domanda di presenze turistiche	+20%	+11%
	Aumento del numero di strutture turistiche nelle Province dello Stretto	+180 alberghi	+100 alberghi
Effetti di interscambio (mercato dei servizi alle persone)	Effetti sull'insediamento di funzioni culturali e altri servizi alle persone	Positivi	trascurabili
	Effetti sull'insediamento di poli di tecnologia superiore	Positivi	trascurabili
	Effetti sull'implementazione di processi di formazione	Positivi	trascurabili
Effetti di interscambio (scambi commerciali)	Aumento del pendolarismo attraverso lo Stretto	+0,24% pendolari attraverso lo Stretto	trascurabili
	Effetti sull'integrazione commerciale (Scambi commerciali interprovinciali sul totale)	7%	5%
Effetti sull'assetto urbanistico-territoriale	Effetti sull'insediamento di attività commerciali	Positivi	trascurabili
	Effetti sulla capacità di esportare	Positivi	trascurabili
	Accessibilità aree urbane	Discreta accessibilità nelle ore di punta, buona nelle altre ore	Inaccessibilità
	Effetti sul rilancio dell'immagine urbana	Positivi	trascurabili
	Recupero di aree per la riqualificazione culturale/turistica (mq.)	394.000	50.000
	Recupero di aree per la riqualificazione servizi/terziario avanzato (mq.)	237.000	-
	Recupero di aree per la riqualificazione commerciale/produttivi (mq.)	247.000	120.000
	Recupero di aree per la riqualificazione residenziali (mq.)	151.000	-
Interventi di riqualificazione ambientale (mq.)	900.000 (Pantano e Ganzirri)	-	
Effetti "macro istituzionali"	Aumento del valore immobiliare per risu urbani (Meuro)	24,9	4,18
	"Effetto annuncio" con attrazione capitali privati	Molto positivi	trascurabili
Effetti "macro istituzionali"	Effetti sull'insediamento di imprese multinazionali	Positivi	trascurabili

Tab. 10 – Matrice degli effetti

Categorie di effetti	Indicatori di prestazione	Effetti			
		Alternativa Ponte	Alternativa Collegamento marittimo	Incertezza	Estensione
Effetti ambientali	Emissioni CO extraurbano (tonn/anno)	moderatamente negativi	moderatamente positivi	Bassa	Globale
	Emissioni CO urbano (tonn/anno)	Positivi	negativi	Bassa	Globale
	Emissioni CO marittimo (tonn/anno)	Molto positivi	molto negativi	Bassa	Globale
	Emissioni CO2 extraurbano (tonn/anno)	moderatamente negativi	moderatamente positivi	Bassa	Globale
	Emissioni CO2 urbano (tonn/anno)	Positivi	negativi	Bassa	Globale
	Emissioni CO2 marittimo (tonn/anno)	Molto positivi	molto negativi	Bassa	Globale
	Emissioni NOX extraurbano (tonn/anno)	moderatamente negativi	moderatamente positivi	Bassa	Globale
	Emissioni NOX urbano (tonn/anno)	Positivi	negativi	Bassa	Globale
	Emissioni NOX marittimo (tonn/anno)	Molto positivi	molto negativi	Bassa	Globale
	Emissioni VOC extraurbano (tonn/anno)	moderatamente negativi	moderatamente positivi	Bassa	Globale
	Emissioni VOC urbano (tonn/anno)	Positivi	negativi	Bassa	Globale
	Emissioni PM extraurbano (tonn/anno)	moderatamente negativi	moderatamente positivi	Bassa	Globale
	Emissioni PM urbano (tonn/anno)	Positivi	negativi	Bassa	Globale
	Emissioni Sox marittimo (tonn/anno)	Molto positivi	molto negativi	Bassa	Globale
	Emissioni HC marittimo (tonn/anno)	Molto positivi	molto negativi	Bassa	Globale
	variazione n° incidenti/anno su strada	Positivi	trascurabili	Media	Globale
	variazione n° incidenti/anno su strada con morti	Positivi	trascurabili	Media	Globale
	variazione n° incidenti/anno su strada con feriti	moderatamente positivi	trascurabili	Media	Globale
	Valore incremento sicurezza marittima (euro/anno)	Molto positivi	trascurabili	Media	Globale
	Variazione di risorse energetiche per l'attraversamento dello Stretto al 2022(tonn legna equivalente)	Molto positivi	trascurabili	Media	Globale
	Consumo di suolo per trasporti e per modalità: ambito terrestre	negativi	moderatamente negativi	Bassa	Locale
	Consumo di suolo per trasporti e per modalità: ambito marino	moderatamente negativi	moderatamente negativi	Bassa	Locale
	Effetti sul sistema delle acque sotterranee	Positivi	trascurabili	Media	Locale
	Effetti sul sistema delle acque superficiali	trascurabili	trascurabili	Media	Locale
	Effetti sull'assetto geomorfologico	trascurabili	negativi	Media	Locale
	Effetti sull'ambiente marino	trascurabili	molto negativi	Media	Locale
	Effetti sulla vegetazione esistente	trascurabili	trascurabili	Bassa	Locale
	Effetti sulla fauna	trascurabili	trascurabili	Bassa	Locale
	Effetti di alterazione degli ecosistemi esistenti	trascurabili	trascurabili	Bassa	Locale
	Effetti sul livello di emissioni acustiche	trascurabili	negativi	Bassa	Locale
Efficienza trasportistica	Variazione tempi di trasporto del sistema su strada - passeggeri anno 2012	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Globale
	Variazione tempi di trasporto del sistema su strada - merci anno 2012	Positivi	trascurabili	Bassa	Globale
	Variazione tempi di trasporto del sistema su ferro-passeggeri	Molto positivi	trascurabili	Media	Globale
	Variazione tempi di trasporto del sistema su ferro-merci	Positivi	trascurabili	Media	Globale
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-passeggeri strada al 2012	Positivi	trascurabili	Bassa	Globale
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-merci strada al 2012	moderatamente positivi	trascurabili	Bassa	Globale
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-passeggeri ferro al 2012	Molto positivi	trascurabili	Media	Globale
	Variazione del Costo generalizzato di trasporto del sistema-merci ferro al 2012	moderatamente positivi	trascurabili	Media	Globale
	Effetti su congestione sottosistema attraversamento dello Stretto (Livello di Servizio)	Positivi	negativi	Media	Locale
	Effetti su congestione infrastrutture stradali urbane (Livello di Servizio)	moderatamente positivi	negativi	Media	Locale
	Effetti diretti (aumento del V.A.)	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Globale
	Effetti indiretti	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Globale
Effetti indotti	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Globale	
Aumento dell'occupazione Calabria	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Regionale	
Aumento dell'occupazione Sicilia	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Regionale	
Effetti sull'attrattività turistica in fase di esercizio	Aumento della domanda di presenze turistiche	Positivi	Moderatamente positivi	Bassa	Regionale
	Aumento del numero di strutture turistiche nelle Province dello Stretto	Positivi	Moderatamente positivi	Media	Locale
Effetti di interscambio (mercato dei servizi alle persone)	Effetti sull'insediamento di funzioni culturali e altri servizi alle persone	Positivi	trascurabili	Media	Locale
	Effetti sull'insediamento di poli di tecnologia superiore	Positivi	trascurabili	Media	Locale
	Effetti sull'implementazione di processi di formazione	Positivi	trascurabili	Media	Locale
Effetti di interscambio (scambi commerciali)	Aumento del pendolarismo attraverso lo Stretto	moderatamente positivi	trascurabili	Media	Locale
	Effetti sull'integrazione commerciale (Scambi commerciali interprovinciali sul totale)	Positivi	trascurabili	Media	Locale
Effetti sull'assetto urbanistico-territoriale	Effetti sull'insediamento di attività commerciali	Positivi	trascurabili	Bassa	Locale
	Effetti sulla capacità di esportare	Positivi	trascurabili	Bassa	Regionale
	Accessibilità aree urbane	moderatamente positivi	negativi	Bassa	Locale
	Effetti sul rilancio dell'immagine urbana	Positivi	trascurabili	Bassa	Locale
	Recupero di aree per la riqualificazione culturale/turistica (mq.)	Molto positivi	moderatamente positivi	Media	Locale
	Recupero di aree per la riqualificazione servizi/terziario avanzato (mq.)	Molto positivi	trascurabili	Media	Locale
	Recupero di aree per la riqualificazione commerciale/produttivi (mq.)	Molto positivi	Positivi	Media	Locale
	Recupero di aree per la riqualificazione residenziali (mq.)	Positivi	trascurabili	Media	Locale
Interventi di riqualificazione ambientale (mq.)	Molto positivi	trascurabili	Media	Locale	
Effetti "macro istituzionali"	Aumento del valore immobiliare per risu urbani (Meuro)	Molto positivi	moderatamente positivi	Media	Locale
	"Effetto annuncio" con attrazione capitali privati	Molto positivi	trascurabili	Bassa	Regionale
Effetti "macro istituzionali"	Effetti sull'insediamento di imprese multinazionali	Positivi	trascurabili	Media	Regionale

-
- **Effetti ambientali - emissioni nocive:** l'analisi è stata condotta quantificando le emissioni di gas nocivi derivanti dal traffico *di sistema* previsto al 2012, in presenza o in assenza del Ponte. Il giudizio sugli effetti è stato espresso sulla base dei differenziali di emissione tra le due alternative. Si rileva che la costruzione del Ponte comporterebbe nette riduzioni nelle emissioni di gas quali CO, CO₂, Nox, SOx e HC nell'ambiente marino, per effetto del ridimensionamento del traffico di traghettamento. Il traffico indotto dal Ponte provoca invece emissioni sulle strade urbane ed extraurbane che solo in pochi casi peggiorano la situazione prevista in prospettiva 2012: le emissioni sono più alte rispetto all'alternativa di collegamento marittimo solo sulle arterie extraurbane, e i differenziali a sfavore del Ponte sono in questi casi inferiori al 10%. Si rilevano infine gli effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni in ambiente urbano per l'alternativa Ponte, dovute alla riduzione del traffico di attraversamento dei nuclei urbani per raggiungere gli approdi di traghettamento. L'alternativa Ponte risulta quindi superare brillantemente la valutazione strategica in termini di riduzione di emissioni, rappresentando benefici netti per il raggiungimento dell'obiettivo globale di contenimento della produzione di gas nocivi in diversa per l'ambiente terrestre e marino.
 - **Effetti ambientali – incidentalità:** l'analisi è stata condotta stimando un indicatore differenziale del numero di incidenti stradali, in assenza di dati omogenei sull'incidentalità rilevata allo stato attuale. Gli effetti positivi si verificano solo in caso di costruzione del Ponte, che, grazie alla riduzione del traffico urbano e periurbano, consente di diminuire il numero degli incidenti annui, che non aumenta della stessa misura per effetto del traffico indotto dal Ponte. L'incidentalità da trasporto marittimo è invece stata quantificata in termini monetari, riprendendo l'indicatore differenziale già utilizzato nell'analisi costi-benefici. Il “valore dell'incremento della sicurezza marittima”, superiore a 10 milioni di euro annui, fa ritenere molto positivi gli effetti della realizzazione del Ponte in termini di riduzione dell'incidentalità.
 - **Effetti ambientali – Bilancio Energetico:** il differenziale di risorse energetiche impiegate per l'attraversamento dello Stretto è stato valutato in un arco di tempo decennale, esprimendo il potenziale calorico risparmiato in migliaia di tonnellate di legna equivalenti. L'indicatore di Bilancio Energetico, benché arrestato all'orizzonte decennale dall'entrata in funzione del sistema di attraversamento stabile (2022) consente di ascrivere alla realizzazione del Ponte effetti ambientali largamente positivi in termini di risparmio di risorse energetiche non rinnovabili, quali quelle derivanti dalla raffinazione del petrolio utilizzate nel trasporto marittimo e stradale. E' altresì da computare sia in questa categoria sia in quella attinente agli impatti ambientali sull'ecosistema marino il beneficio derivante dal minor utilizzo di combustibili pesanti e altamente inquinanti quali quelli utilizzati per il movimento dei traghetti.
 - **Effetti ambientali – consumo di suolo:** è stato quantificato a livello globale il consumo di suolo derivante dalla realizzazione del Ponte, e in termini differenziali rispetto alla superficie territoriale comunque impiegata, anche in caso di attraversamento stabile, per la realizzazione dei porti e delle opere previste dall'Accordo di Programma del 1989. Non esistendo dati disponibili sul consumo di suolo relativo alle sole opere portuali, il consumo di superficie differenziale in caso di realizzazione del Ponte viene valutato dai dati di progetto in circa 1.400.000 metri quadrati aggiuntivi. La non conoscenza dell'entità (comunque ingente) della superficie impiegata per la realizzazione del sistema portuale, conduce a considerare “negativi” gli effetti dell'attraversamento stabile e “moderatamente negativi” gli effetti dell'alternativa di collegamento marittimo.
 - **Effetti ambientali – altri indicatori:** l'analisi multicriteri mediante la quale è stata condotta la Valutazione di Impatto Ambientale propriamente detta ha consentito di fornire indicatori di impatto “aggregati” espressi come medie di livelli di impatto calcolati sulle azioni del Progetto Ponte (versione 2002) discretizzate nel territorio.
Le tabelle (tav. 9 e 10) sopra esposte riportano gli indicatori utilizzati e gli effetti della costruzione del Ponte e delle opere di collegamento sulle varie categorie di impatti che sono stati considerati nella valutazione d'impatto ambientale. A tali giudizi sono state aggiunte due valutazioni sintetiche d'impatto per l'alternativa di collegamento marittimo, sulle categorie “Ambiente marino” e “Assetto geomorfologico”, per esprimere l'insieme degli impatti ambientali (non stimati) che verosimilmente si esprimerebbero sull'ecosistema marino e sulla geomorfologia in caso di realizzazione dei soli porti di traghettamento e di potenziamento dei servizi di traghettamento. L'analisi porta a ritenere, per l'alternativa Ponte, effetti trascurabili (se non positivi) su tutti gli ambiti di impatto considerati. L'effetto “positivo” sul sistema delle acque profonde è da ascrivere alle opere di salvaguardia e di miglioramento idrologico che saranno implementate in affiancamento all'investimento per il Ponte. Specularmente, il sistema di collegamento marittimo presenta effetti negativi sull'ambiente marino e sulle emissioni acustiche.
 - **Efficienza trasportistica:** il sistema di collegamento stabile consente netti miglioramenti nei tempi di trasporto *di sistema*. Si è scelto di valutare ai fini della VAS tale serie di indicatori di efficienza trasportistica, non distinti per percorso, per evidenziare maggiormente gli effetti globali di miglioramento, in termini di efficienza del sistema dei trasporti che si ritiene apportato dalla costruzione del Ponte e delle opere di adduzione. I valori degli indicatori sono stati calcolati in termini differenziali poiché, ragionando in termini di sistema, non è possibile rilevare compiutamente tutte le origini e destinazioni degli spostamenti interessanti lo Stretto al 2012. Il termine di paragone è
-

naturalmente costituito dalla situazione di non intervento, rappresentabile (per quanto riguarda i tempi e i costi di trasporto) dall'alternativa di collegamento marittimo (sempre nella situazione al 2012).

Gli effetti positivi più consistenti si rilevano nei tempi e nei costi generalizzati di trasporto passeggeri (a causa della maggior velocità espressa dalle automobili). Effetti positivi si rilevano a livello di riduzione della congestione delle strade urbane e del sottosistema di attraversamento dello Stretto.

Tali indicatori, stimati con l'espressione di un livello di servizio, consentono di valutare appieno la situazione di congestione sempre crescente che si verificherebbe in assenza di collegamento stabile, sia per l'attraversamento marittimo dello Stretto, sia per la congestione stradale dovuta alla necessità di raggiungere gli approdi.

- **Effetti economici in fase di cantiere:** l'analisi ha permesso di valutare la consistenza dei benefici economici attesi dalla fase di cantiere, ovvero generati per vari canali di spesa dall'investimento infrastrutturale sul territorio locale, regionale e nazionale. Rimandando alla parte del rapporto dedicata agli effetti socio-economici, si rileva come gli effetti diretti (in termini di aumento del Valore Aggiunto nei vari ambiti territoriali, per gli anni di cantiere) ammontino al 32,7% degli investimenti. Ancora maggiori, valutabili rispettivamente nel 41% e nel 47% della spesa per l'investimento, risultano i benefici indiretti e indotti (ciclo leonteviano e keynesiano). L'occupazione risulta incrementata nell'ordine di oltre 30.000 unità solo per le Regioni che si affacciano sullo Stretto. Si tratta di benefici ingenti, che si esprimono in maggior misura nelle economie che presentano gap di sviluppo, proporzionali all'entità dell'investimento.

Non conoscendo l'onere per la realizzazione delle opere relative al collegamento marittimo¹, si sono valutati come “moderatamente positivi” gli effetti derivanti dall'investimento per questa soluzione, e “molto positivi” quelli attinenti all'ingentissimo investimento per la realizzazione del Ponte.

- **Effetti sull'attrattività turistica:** la realizzazione del Ponte può apportare ricadute positive per l'economia turistica in fase di esercizio, dovute sia alla presenza del “manufatto”, che può divenire esso stesso attrattore turistico, e sia alla migliorata accessibilità, sia di breve che di lungo raggio, sulle mete turistiche siciliane. L'effetto differenziale della realizzazione del sistema di collegamento stabile è stato valutato come capace di portare l'incremento di presenze e insediamenti turistici al limite superiore delle stime effettuate per lo scenario in assenza del Ponte².

¹ O essendo le stime non più attuali (cfr. Accordo di Programma, 1989)

² Cfr. ATI PWC et al., “Advisor Collegamenti Sicilia-Continentale- L'impatto socio-economico “a regime” della realizzazione del Ponte o delle alternative multimodali”, 2001.

Gli effetti positivi ascritti alla soluzione di collegamento marittimo sono legati alla eventuale maggior possibilità di inserimento delle città dello Stretto nei circuiti crocieristici.

- **Effetti di interscambio:** l'integrazione delle aree urbane dello Stretto, e più in generale la miglior accessibilità dell'area siciliana determinata dalla costruzione del Ponte possono consentire un maggior grado di integrazione fra le realtà economiche nei due versanti dello Stretto. Gli effetti sull'insediamento di servizi alle persone riguarda un certo numero di funzioni connesse al possibile l'effetto urbano che deriverebbe da una più spinta integrazione dei comprensori di Messina e Reggio Calabria: funzioni culturali, sanitarie, commerciali, di svago, formative, ecc., mentre dal punto di vista degli effetti sugli interscambi commerciali, essi risultano connessi all'ampliamento del mercato, al realizzarsi (o meno) di una più forte integrazione tra le diverse economie regionali e provinciali, all'intensificarsi degli scambi tra imprese, alla nascita di nuove occasioni di business. L'integrazione del mercato del lavoro risulta invece fortemente dipendente dalla riduzione del tempo di spostamento casa-lavoro. Si sono valutati in termini quantitativi gli effetti di integrazione del mercato del lavoro derivanti dalla costruzione del Ponte, utilizzando un indicatore relativo all'aumento del pendolarismo stimato, così come è stato stimato il grado di interdipendenza economica fra le Province dello Stretto in termini di variazione della quota di scambi commerciali fra le due Province sul totale. A livello qualitativo sono poi stati valutati (come effetti positivi in presenza del Ponte) gli effetti sulla possibilità di insediamento di funzioni culturali, di poli di tecnologia superiore e sull'aumento della capacità di esportare.
- **Effetti sull'assetto urbanistico-territoriale:** la realizzazione del Ponte può essere considerata una chance strategica di riqualificazione del tessuto urbano e periurbano degradato o sottoutilizzato, o in termini di possibilità di riuso di aree liberate dalle funzioni di traghettamento. Non è da trascurare l'incremento del valore degli immobili derivante per alcune aree maggiormente servite dalla rete viabilistica e ferroviaria per la presenza del Ponte, nonché l'aumento del valore immobiliare per le zone liberate dal traffico di attraversamento per gli approdi. A questa categoria di effetti è stato associato generalmente un grado di incertezza medio, dovuto al fatto che la maggior parte delle aree dismesse create per effetto della costruzione del Ponte sarebbe di tipo ferroviario, e quindi le possibilità di riuso urbano per servizi, commercio o residenziale, dipende fortemente dalle decisioni in tal senso che il gestore della rete ferroviaria vorrà prendere su dette aree. Sintetizzando le valutazioni espresse in un precedente studio sulle possibilità di riorganizzazione territoriale³, si evidenzia la possibilità teorica di riutilizzo di oltre 100 ettari di superficie urbana tra Messina e Reggio Calabria, in

³ CERTeT Bocconi, 2001.

cui potrebbero venire insediate anche funzioni turistiche di pregio o funzioni di terziario avanzato (in sinergia con il CNR a Messina). Gli effetti positivi sull'assetto territoriale derivanti dalla realizzazione del Ponte avrebbero anche natura economica, considerati gli incrementi di valore del patrimonio immobiliare, che compensano più che proporzionalmente il decremento del patrimonio immobiliare derivante dalle demolizioni.

- **Effetti sull'assetto urbanistico-territoriale; Interventi di riqualificazione ambientale:** La realizzazione del collegamento stabile attraverso lo Stretto consentirebbe anche la realizzazione degli interventi di riqualificazione ambientale connessi alla costruzione dell'opera. La superficie che verrebbe riqualificata viene valutata in circa 90 ettari, come da dati di progetto.
- **Effetti macro istituzionali:** un'ultima categoria di effetti da valutare riguarda la capacità di attrazione di capitali privati. Tale possibilità si verifica solo nell'alternativa Ponte, e si sostanzia nella possibilità di attrarre operatori nazionali ed esteri nella compagine di finanziamento dell'opera, e nella possibilità di insediamento di aziende multinazionali nel territorio derivante dalla maggior accessibilità per le merci e per le persone derivante per l'area.

3.4 **Analisi e confronto ambientali e trasportistici delle due alternative di tracciato 1992 e 2002**

Il complesso delle analisi ambientali effettuate sull'intero territorio potenzialmente interessato dagli effetti delle opere ha consentito, in funzione delle sensibilità emerse, di individuare una serie di variazioni progettuali volte ad eliminare gli impatti sul territorio.

Come noto l'infrastruttura di collegamento stabile aereo deve essere necessariamente collegata al sistema stradale e ferroviario esistente. In particolare per quanto riguarda la Sicilia è necessario il collegamento ferroviario alla stazione di Messina ed il collegamento stradale con il costruendo svincolo di Giostra al fine di realizzare la connessione con le Autostrade Messina – Catania e Messina – Palermo. Analogamente sul Versante Calabria è necessario il collegamento con l'Autostrada A3 ed il collegamento ferroviario sia al previsto sistema Alta Capacità sia alla rete ferroviaria ordinaria.

L'alternativa '92 prevedeva relativamente al versante siciliano per gli allacci stradali e ferroviari lo schema funzionale già descritto.

Per il Versante Calabria prevedeva l'allaccio ferroviario alla sola linea tirrenica senza tener conto del collegamento con la futura Alta Capacità.

Analogamente gli allacci stradali all'A3 non prendevano in considerazione il futuro adeguamento dell'Autostrada e prevedevano un pedaggio dedicato ai traffici per il ponte con un'apposita barriera di esazione.

Le criticità ambientali nonché le intervenute modifiche di programma hanno portato ad una diversa configurazione degli stessi collegamenti. Inoltre, la possibilità di modificare il "franco" per la navigazione marittima ha reso possibile le seguenti ottimizzazioni.

Lato Sicilia

- abbassamento del profilo del ponte di circa 11 m e conseguente abbassamento del viadotto "Pantano", con riduzione dello sviluppo dello stesso da 811 m a 432 m e riduzione delle campate da 11 a 6 (vedi tavv. PP3DB1-021, PP3DC83019 e 020) ed inserimento di un tratto di circa 350 m in galleria artificiale in sostituzione al viadotto;
- possibilità di ripristinare i sensi di percorrenza all'"italiana", si ricorda che sul Ponte per ragioni statiche i sensi di marcia sono all'"inglese", subito dopo il viadotto "Pantano" in ragione dell'anticipazione dell'ingresso in galleria. Tale variazione risulta vantaggiosa sia rispetto alle dimensioni della stazione di esazione che si riducono notevolmente, sia rispetto alla possibilità di poter realizzare le gallerie naturali in linea con i più moderni ed efficaci criteri di sicurezza;
- modalità costruttive del tratto urbano della galleria artificiale ferroviaria tali da non interferire con l'edificato circostante e con la viabilità sovrastante (via Santa Cecilia e via Saffi).

Lato Calabria

- diversa articolazione funzionale dello svincolo stradale dovuta alla decisione di dotare l'Autostrada Salerno – Reggio Calabria di un sistema di pedaggio. Ciò ha consentito di eliminare il pedaggio dedicato al Ponte, potendo utilizzare una qualsiasi barriera autostradale lungo la Salerno – Reggio, anche per il pagamento del pedaggio legato al Ponte. Inoltre ciò consente di rendere più compatto territorialmente lo svincolo. Infatti attraverso l'eliminazione delle rampe per la barriera di esazione è stato eliminato un significativo tratto in viadotto di circa 1400 m, nelle immediate vicinanze dell'abitato di Villa San Giovanni
- inserimento della linea ferroviaria ad alta capacità con allaccio diretto al ponte, con eliminazione rispetto alla soluzione 1992 di circa 21 Km di gallerie (6 rami di collegamento alla linea tirrenica).

Nelle tabelle che seguono, vengono riportate le opere previste nelle due alternative, rappresentate nelle tavole 5 e 6.

Tab. 11 – Opere di progetto alternativa 1992

<p>PONTE</p> <p>Fondazione Torre lato Calabria (località Cannitello) e lato Sicilia (località Ganzirri) Blocco di ancoraggio lato Calabria (località Piale) e lato Sicilia (località Ganzirri Alto) Impalcato, torre e sistema di sospensione ponte (elementi aerei) Viadotto di accesso al Ponte lato Calabria Viadotto Pantano di accesso al Ponte lato Sicilia Area direzionale e ristoro (su cantiere Piale a fine lavori)</p>
<p>COLLEGAMENTI STRADALI LATO CALABRIA</p> <p>Rampa A (dal Ponte verso Salerno / Nord) - Galleria Minasi - Ponte Zagarella II / Ponte Zagarella I / Viadotto Piria Rampa B (dal Ponte verso Reggio Calabria / Sud) - Tratto in trincea/rilevato - Viadotto Campanella II - Galleria Campanella Rampa C (da Salerno / Nord verso il Ponte) - Viadotto Campanella I - Tratto in trincea/rilevato Rampe D, D1 (da Reggio Calabria / Sud verso il Ponte) - Tratto in trincea/rilevato - Viadotto Solaro - Galleria Piano di Lastrico - Viadotto Immacolata I - Rampa D1 e Galleria Artificiale Sartori Rampe E, E1, ES - Trattati in trincea/rilevato Rampa di servizio ANAS/FS (SV) ed Emergenza (EM) - Galleria - Piazzale Stazione di Esazione</p>
<p>COLLEGAMENTI STRADALI LATO SICILIA</p> <p>Tratto in trincea/rilevato e Variante Panoramica Area esazione e Strada di servizio Galleria Faro Superiore Viadotto Curcuraci Svincolo Curcuraci (ex Svincolo Guardia) Galleria Balena Viadotto Pace Galleria Le Fosse Viadotto Ciccìa Galleria artificiale Viadotto Annunziata Svincolo Annunziata: Rampe complementari Galleria Serrazzo</p>

COLLEGAMENTI FERROVIARI LATO CALABRIA

- Rami ferroviari in galleria
- Innesto Linea A.V. (Foro cieco)
 - Ramo 1
 - Ramo 2
 - Ramo 3
 - Ramo 4
- Posto di Manutenzione

COLLEGAMENTI FERROVIARI LATO SICILIA

- Galleria Ferroviaria
Galleria Ferroviaria – tratto urbano in galleria naturale – Via S. Cecilia
Galleria Ferroviaria – tratto urbano in galleria artificiale – Via S. Cecilia
Raccordo alla nuova stazione di Messina Centrale

Tab. 12 – Opere di progetto alternativa 2002

PONTE

Fondazione Torre lato Calabria (località Cannitello) e lato Sicilia (località Ganzirri)
 Blocco di ancoraggio lato Calabria (località Piale) e lato Sicilia (località Ganzirri Alto)
 Impalcato, torre e sistema di sospensione ponte (elementi aerei)
 Viadotto di accesso al Ponte lato Calabria
 Viadotto Pantano di accesso al Ponte lato Sicilia
 Fondazione Torre
 Area direzionale e ristoro (su cantiere Piale a fine lavori)

COLLEGAMENTI STRADALI LATO CALABRIA

- Rampa A (dal Ponte verso Salerno / Nord)
- Galleria
- Rampa B (dal Ponte verso Reggio Calabria / Sud)
- Galleria
- Rampa C (da Salerno / Nord verso il Ponte)
- Viadotto Prestianni (nuovo viadotto + allargamento viadotto esistente su A3 SA-RC)
 - Viadotto Piria (nuovo viadotto + allargamento viadotto esistente su A3 SA-RC)
 - Viadotto Zagarella 3 (nuovo viadotto)
 - Galleria
 - Tratti in trincea/rilevato
 - Area di sosta e controllo 1 (da Nord)
- Rampa D (da Reggio Calabria / Sud verso il Ponte)
- Viadotto Bolano (nuovo viadotto + allargamento viadotto esistente su A3 SA-RC)
 - Galleria
 - Area di controllo 2 (da Sud)
- Rampe E, E1, E2, F, F,1
- Tratti in trincea/rilevato
 - Viadotto su Rampa F
- Rampe H, H1,H2
- Tratti in trincea/rilevato
 - Galleria su Rampa H
 - Viadotto 1 su Rampa H (L=280 m)
 - Viadotto 2 su Rampa H (L=155 m)
 - Galleria su Rampa H1
- Rampe I,L,M
- Tratti in trincea/rilevato
 - Viadotto Rampa M

COLLEGAMENTI STRADALI LATO SICILIA

Tratto in trincea/rilevato e Variante Panoramica
 Galleria artificiale
 Area esazione e Strada di servizio
 Galleria Faro Superiore
 Viadotto Curcuraci
 Svincolo Curcuraci (ex Svincolo Guardia): Rotatoria + Rampe A,B,C,D.
 Galleria Balena 1
 Galleria artificiale Balena
 Galleria Balena 2
 Viadotto Pace
 Galleria Le Fosse
 Viadotto Ciccìa
 Viadotto Annunziata
 Svincolo Annunziata: Rampe E, F
 Galleria Serrazzo

COLLEGAMENTI FERROVIARI LATO CALABRIA

- Rami ferroviari in galleria
- Galleria ferroviaria di accesso al Ponte
 - Ramo di collegamento alla linea A.C. lato Nord
 - Ramo di collegamento alla linea A.C. lato Sud

COLLEGAMENTI FERROVIARI LATO SICILIA

Galleria Ferroviaria 1
 Posto di manutenzione FFSS
 Galleria Ferroviaria 2
 Galleria Ferroviaria 2 – tratto urbano in galleria naturale – Via S. Cecilia / Via Saffi
 Galleria Ferroviaria 2 – tratto urbano in galleria artificiale – Via S. Cecilia / Via Saffi
 Raccordo alla Stazione di Messina
 Discenderia Carrabile
 Discenderia pedonale



TAV.5 - INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI INTERVENTI - PROGETTO DI MASSIMA 1992



- LEGENDA**
-  Tracciato stradale a raso / trincea / rilevato
 -  Tracciato stradale in galleria
 -  Tracciato stradale in viadotto
 -  Tracciato ferroviario in trincea / rilevato
 -  Tracciato ferroviario in galleria
 -  Interventi a carico di altri Enti (esclusi dalle valutazioni del presente SIA)

TAV.6 - INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI INTERVENTI - PROGETTO PRELIMINARE 2002

Le modifiche anzidette, apportate con il progetto 2002, per quanto riguarda il versante siciliano hanno consentito in termini generali di migliorare l'inserimento dell'opera nel territorio. Infatti come meglio specificato negli studi paesaggistici e come evidenziato nelle fotosimulazioni eseguite (tavole PP3DC83016 ÷ 018 e 021 ÷ 025) dai punti di vista privilegiati, in particolare della Panoramica e del mare, l'infrastruttura non è visibile. In particolare l'abbassamento del profilo del Ponte, come già detto, ha permesso di ridurre il tratto all'aperto, anticipando l'ingresso in galleria permettendo di:

- non interferire con il cimitero di Ganzirri,
- ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico sui nuclei abitati,
- ridurre complessivamente l'interferenza con il territorio.

Sul versante Calabria è evidentissimo il vantaggio sul territorio in quanto il ponte atterra sostanzialmente in galleria e tutto lo svincolo è costituito da rampe pure in galleria.

Vale la pena di evidenziare che su una estesa complessiva dell'intero lay-out di circa km 38 le parti fuori terra sono circa km 8, pari a circa il 20%.

Tale situazione evidenzia che l'intero percorso si sviluppa sostanzialmente in galleria ad esclusione ovviamente del Ponte e dei viadotti di accesso.

Ciò ha consentito di minimizzare l'impatto paesaggistico, l'impatto legato all'inquinamento acustico ed atmosferico, nonché tutte le interferenze con il territorio antropico e naturale. D'altro canto come dimostrano le relazioni specialistiche, le gallerie sono state studiate in modo da non generare interferenze con le falde ed i relativi usi idrici. Gli elementi di interferenza residui sono ovviamente costituiti dagli imbocchi delle gallerie e da brevi tratti funzionali fuori terra indispensabili per assicurare i necessari collegamenti con la rete stradale e ferroviaria esistente.

L'analisi multicriteri pone in evidenza, anche numericamente, il notevole miglioramento ambientale dovuto alle suddette ottimizzazioni (Tav. 7 e Tav. 8).

Al livello 1 di aggregazione sono confrontati i progetti relativamente agli aspetti principali in cui è stato scomposto l'"ambiente naturale ed antropico": ambiente ecologico (ECO), paesaggio (PAE), inquinamento (INQ) e territorio (TER).

I collegamenti stradali nella configurazione di cui al progetto 2002 risultano di maggiore compatibilità con l'ambiente, eccezion fatta per gli aspetti riguardanti il territorio, in quanto le innovazioni progettuali proposte, non hanno avuto il tempo di essere recepite nei documenti programmatici e pertanto sono spesso in contrasto con essi. Nonostante ciò la riduzione degli impatti è notevole (ECO -16%; PAE -22%; INQ -13% TER +6%).

I tracciati ferroviari di ultima proposta si inseriscono meglio nell'ambiente con ottima riduzione degli impatti (ECO -30%; PAE -48%; INQ -17%; TER -13%).

3.5 **Analisi, confronto ed ottimizzazione ambientale del sistema di cantierizzazione**

Premessa

La cantierizzazione è l'attività che produce i maggiori impatti sull'ambiente dello Stretto e ad essa è stata dedicata una notevole attenzione per ridurre gli effetti negativi, rispetto al progetto del '92, introducendo la scelta dei cantieri remoti, organizzando le fasi dei lavori, riducendo al massimo le "contemporaneità" e predisponendo un insieme di misure di ripristino (v. misure di mitigazione e compensazione) in grado di riportare le condizioni ambientali, dopo la realizzazione dell'opera, ad una situazione almeno pari a quella attuale.

Come indispensabile premessa occorre precisare che il principale fattore d'impatto, nell'installazione degli impianti e nel corso dei lavori per un cantiere di grandi infrastrutture, è costituito dalle interferenze, più o meno gravi, che il traffico locale subisce a causa del nuovo carico dei trasporti, in entrata e in uscita, nell'area di cantiere.

Anche le zone limitrofe alle aree interessate dai lavori subiscono, in conseguenza dell'improvviso incremento di volume globale dei trasporti, un impatto che deve essere previsto e controllato in maniera efficace per prevenire ed evitare il primo fattore di rischio che è il disagio più o meno grave della popolazione e degli insediamenti produttivi della zona.

Anche l'occupazione di suolo e le modifiche di questo, funzionali all'attività di cantiere, non possono essere trascurate in quanto, se pure danno luogo a "impatti fisici" temporanei, i tempi di esecuzione delle opere sono più dilatati di quelli normalmente occorrenti per le infrastrutture di trasporto e tali da indurre effetti che vengono percepiti come permanenti. La strutturazione e soprattutto l'organizzazione (tempistica) dei cantieri è stata perciò progettata al fine di contenere anche gli impatti fisici.

Nel contesto in oggetto tanto più grave appare il fattore di rischio succitato, quanto più numerosi sono i cantieri attivi contemporaneamente in aree tra loro limitrofe o addirittura adiacenti.

Gli obiettivi del lavoro svolto sono stati in sintesi:

- minima occupazione di aree (vedi Tab. 13)
- minime interferenze con la viabilità ordinaria;

pertanto sono state verificate e attualizzate le scelte già effettuate nel '92, tenendo conto dei sopravvenuti nuovi vincoli di ordine progettuale, programmatico, tecnologico-costruttivo, ambientale, urbanistico e territoriale nel quadro delle attuali normative di legge.

Tabella 13 – Tabelle riassuntive cantieri

CANTIERI SICILIA - PROGETTO 2002		
TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (mq)
STRADALI	SCV1	28.000
	SCV2	8.000
	SCV3	10.000
	SCV4	7.000
	SCV5	6.000
	SCV6	8.000
	SCV7	8.000
	SCV8	6.000
TOTALE STRADALI (mq)		81.000
FERROVIARI	SCF1	15.000
	SCF2	15.000
	SCF3	6.000
	SCF4	7.000
TOTALE FERROVIARI (mq)		43.000
PONTE	GANZIRRI	153.000
	GANZIRRI ALTO	31.500
TOTALE PONTE (mq)		184.500
TOTALE (mq)		308.500

CANTIERI LOGISTICI DI MILAZZO E SALINE IONICHE	250.000
------------------------------------------------	---------

CANTIERI CALABRIA - PROGETTO 2002		
TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (mq)
STRADALI	CCV1	14.000
	CCV2	17.000
	CCV2a	6.000
TOTALE STRADALI (mq)		37.000
FERROVIARI	CCF1	15.000
	CCF1a	15.000
TOTALE FERROVIARI (mq)		30.000
STRADALI/FERROVIARI	CCDS	15.000
	CCPG	15.000
TOTALE STRADALI/FERROVIARI (mq)		30.000
PONTE	CANNITELLO	50.000
	PIALE	42.000 + 17.000
TOTALE PONTE (mq)		109.000
TOTALE (mq)		206.000

CANTIERI SICILIA - PROGETTO 1992		
TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (mq)
STRADALI	SV1/C	35.000
	SV2/C	15.000
	SV2/Ca	20.000
	SV3/C	20.000
	SV3/Ca	10.000
TOTALE STRADALI (mq)		100.000
FERROVIARI	SF1/C	20.000
	SF2/C	10.000
	SF2/Ca	20.000
	SF3/C	20.000
	SF3/Ca	10.000
	SF4/C	20.000
TOTALE FERROVIARI (mq)		110.000
PONTE	GANZIRRI	75.000
	MORTELLE	50.000
TOTALE PONTE (mq)		125.000
TOTALE (mq)		335.000

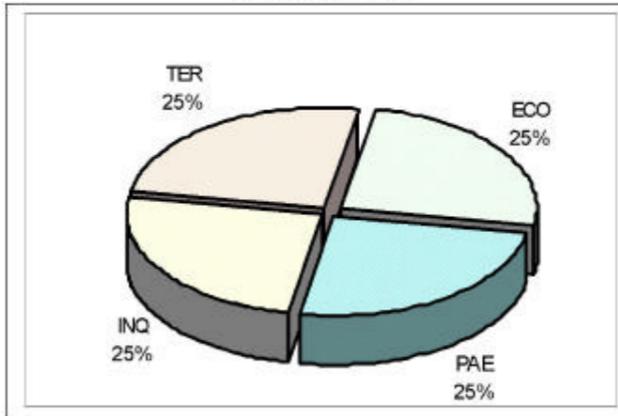
CANTIERI CALABRIA - PROGETTO 1992		
TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE (mq)
STRADALI	CV1/C	20.000
	CV2/C	20.000
	CV3/C	20.000
	CV4/C	20.000
TOTALE STRADALI (mq)		80.000
FERROVIARI	CF1/C	10.000
	CF2/C	15.000
	CF3/C	15.000
	CF4/C	10.000
	CF5/C	10.000
TOTALE FERROVIARI (mq)		60.000
PONTE	CANNITELLO	30.000
	PIALE	42.000 + 17.000
TOTALE PONTE (mq)		89.000
TOTALE (mq)		229.000

TAV.7 - ANALISI MULTICRITERI-GIUDIZIO SINTETICO-SCENARI DELL'ANALISI DI SENSITIVITA'

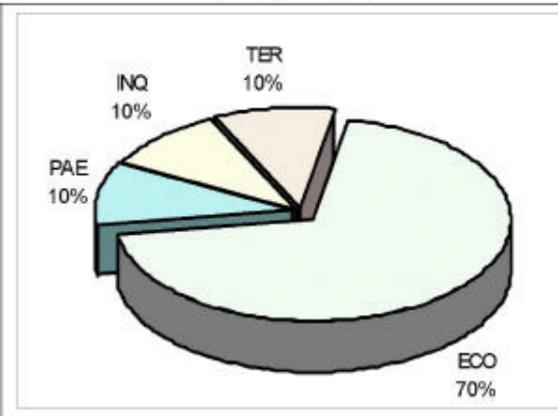
PESI ASSEGNATI IN SENSITIVITA'

	A	B	C	D	E	F	G
ECO	25%	70%	10%	10%	10%	35%	15%
PAE	25%	10%	70%	10%	10%	15%	35%
INQ	25%	10%	10%	70%	10%	35%	15%
TER	25%	10%	10%	10%	70%	15%	35%

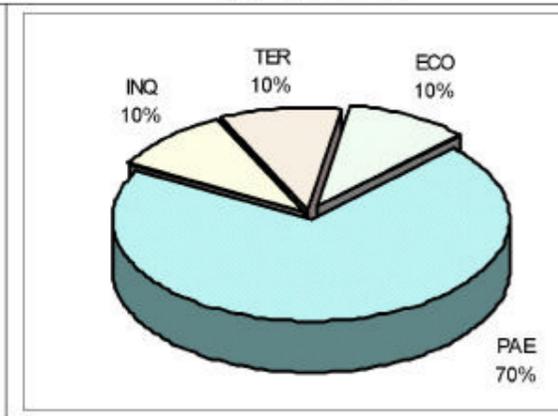
SCENARIO A



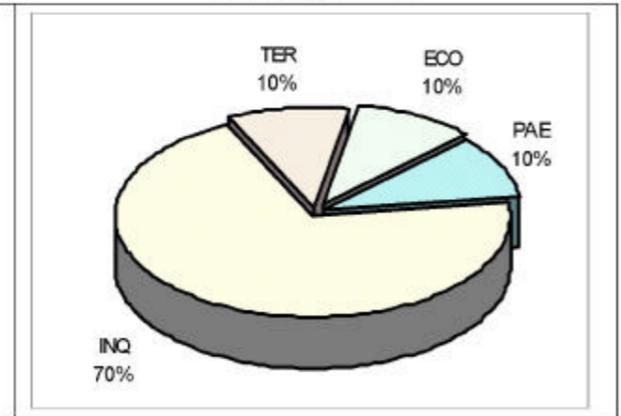
SCENARIO B



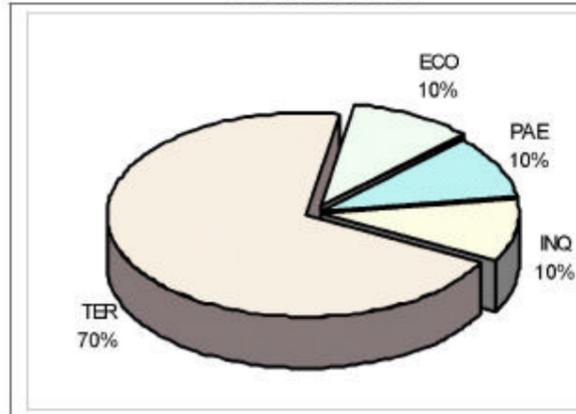
SCENARIO C



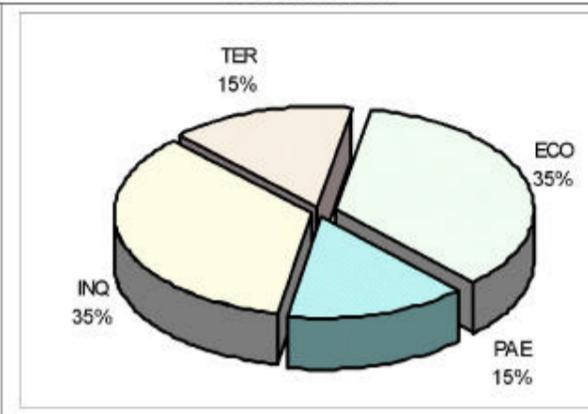
SCENARIO D



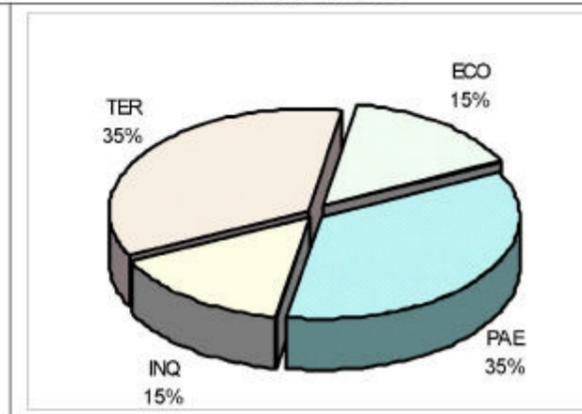
SCENARIO E



SCENARIO F



SCENARIO G



TAV.8 - RISULTATI ANALISI DI SENSITIVITA' - RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO

	PONTE			Collegamenti Stradali			Collegamenti Ferroviari			Cantieristica			Valore Aggregato
	Calabria	Sicilia	Progetto	Calabria	Sicilia	Progetto	Calabria	Sicilia	Progetto	Calabria	Sicilia	Progetto	
SCENARIO A													
progetto 1992	10,8	16,5	27,3	23,0	20,3	43,3	7,0	4,5	11,5	16,7	25,8	42,6	124,7
progetto 2002	10,3	11,6	21,9	19,3	18,3	37,6	2,4	6,0	8,5	11,3	19,2	30,5	98,4
VAR %	-4%	-30%	-20%	-16%	-10%	-13%	-66%	35%	-27%	-32%	-26%	-28%	-21%
SCENARIO B													
progetto 1992	10,9	15,5	26,4	26,3	20,0	46,3	6,6	3,3	9,9	17,5	24,1	41,6	124,1
progetto 2002	9,9	10,2	20,1	20,6	18,7	39,3	2,4	4,7	7,1	13,7	20,1	33,8	100,2
VAR %	-9%	-34%	-24%	-21%	-7%	-15%	-64%	42%	-28%	-22%	-16%	-19%	-19%
SCENARIO C													
progetto 1992	13,2	23,2	36,4	24,9	24,1	49,0	7,0	4,8	11,8	15,8	24,0	39,8	137,1
progetto 2002	13,0	16,1	29,1	19,1	20,5	39,6	1,7	5,4	7,1	10,6	20,6	31,3	107,1
VAR %	-1%	-31%	-20%	-23%	-15%	-19%	-76%	12%	-40%	-33%	-14%	-21%	-22%
SCENARIO D													
progetto 1992	8,7	11,9	20,6	21,3	20,9	42,1	6,8	6,0	12,7	15,3	26,0	41,3	116,7
progetto 2002	8,4	8,8	17,2	18,9	17,8	36,7	2,3	7,8	10,2	8,7	15,8	24,4	88,5
VAR %	-3%	-26%	-16%	-11%	-15%	-13%	-65%	31%	-20%	-44%	-39%	-41%	-24%
SCENARIO E													
progetto 1992	10,3	15,5	25,8	19,6	16,3	35,9	7,7	3,9	11,5	18,3	29,3	47,6	120,8
progetto 2002	9,9	11,3	21,2	18,7	16,0	34,7	3,2	6,3	9,5	12,3	20,1	32,4	97,7
VAR %	-4%	-27%	-18%	-5%	-2%	-3%	-58%	61%	-18%	-33%	-31%	-32%	-19%
SCENARIO F													
progetto 1992	10,1	14,6	24,7	23,5	20,4	43,9	6,8	4,6	11,4	16,5	25,3	41,8	121,8
progetto 2002	9,6	10,2	19,7	19,6	18,2	37,9	2,4	6,2	8,6	11,2	18,4	29,6	95,7
VAR %	-6%	-30%	-20%	-17%	-11%	-14%	-65%	35%	-25%	-32%	-27%	-29%	-21%
SCENARIO G													
progetto 1992	11,4	18,4	29,8	22,5	20,2	42,8	7,2	4,4	11,6	17,0	26,4	43,3	127,5
progetto 2002	11,1	13,0	24,1	19,0	18,3	37,3	2,4	5,9	8,3	11,4	20,0	31,4	101,1
VAR %	-3%	-29%	-19%	-15%	-10%	-13%	-66%	34%	-28%	-33%	-24%	-28%	-21%

Schema di classificazione dei cantieri

Lo scopo del lavoro è stato scomposto, secondo lo schema di WBS di classificazione (matrice temporale delle macroattività), per meglio inquadrare le attività di cantierizzazione al fine di poter valutare le criticità insorgenti dalle molteplici attività, anche di diversa natura, interferenti tra loro sia nello spazio che nel tempo.

Dall'esame dello schema di **WBS** adottato, si deduce in maniera immediata che la discriminante tipologica è stata la prima ad essere presa in considerazione con l'indispensabile classificazione **Cantieri Ponte** e **Cantieri Collegamenti**.

I **Cantieri Ponte** sono stati classificati in **Principali** e **Remoti** (o **Satelliti**) per poter meglio evidenziare i cantieri con ubicazione “*obbligata*” già individuata e definita fin dal '92.

I **Cantieri Remoti** (o **Satelliti**) sono quelli in cui si svolgeranno le attività di fabbricazione, prefabbricazione e stoccaggio a lungo e medio termine per gli elementi della sovrastruttura del Ponte, che non sono ubicati nell'area di intervento.

Il ricorso ai cantieri remoti rappresenta una considerevole variazione rispetto alle scelte del '92 in quanto permette di eliminare inizialmente una serie rilevante di fattori di impatto. Non si tratta di un impatto “trasferito” in quanto le attività di fabbricazione, prefabbricazione e stoccaggio possono essere eseguite direttamente dal produttore nel suo sito di origine.

I **Cantieri Principali** sono stati ulteriormente classificati in **Cantieri per Sottostrutture** (Opere Civili) e **Cantieri di Montaggio Sovrastrutture**.

Un'ulteriore classificazione ha ubicato gli uni e gli altri in Sicilia o in Calabria, mentre il Cantiere denominato “**Cavi**”, interessando entrambe le sponde contemporaneamente, è stato classificato a parte.

Per quanto riguarda i **Cantieri Collegamenti** la classificazione di secondo livello è tipologica (*Stradali – Ferroviari*), mentre il terzo livello è localizzativi (*Sicilia – Calabria*).

L'accorpamento dei **Cantieri Collegamenti** con i **Cantieri per Sottostrutture del Ponte**, è concettualmente logico sia per l'omogeneità del processo costruttivo (opere civili), sia per la contemporaneità, più o meno marcata, dei lavori.

I cantieri di montaggio **Sovrastrutture Ponte** rappresentano un'attività altamente specialistica da considerare in un'ottica particolare, perché le attività si svolgeranno o su cantieri remoti o su aree già interessate dalla costruzione delle sottostrutture.

Criteri guida generali

In entrambi i versanti i fattori di criticità ai fini dell'impatto ambientale delle opere di cantierizzazione **Ponte** e **Collegamenti** sono costituiti dall'alta urbanizzazione delle aree interessate e dalla viabilità attuale messa a dura prova dai volumi di traffico sempre crescenti. La domanda di salvaguardia e di recupero di alcune situazioni di pregio ambientale e di situazioni urbanistiche locali costituisce un ulteriore vincolo alla localizzazione e al dimensionamento delle aree disponibili per i cantieri.

Le popolazioni residenti in zona e gli utenti della viabilità ordinaria devono vivere gli eventi della costruzione delle grandi opere come spettatori interessati di uno spettacolo che li coinvolga solo a livello emotivo, senza cioè interferire sul livello di vivibilità del loro standard ambientale.

I numerosi esempi di fruizione emotiva del processo di costruzione nei cantieri di grandi opere civili ci indicano la strada da percorrere per il conseguimento dell'obiettivo di coinvolgere l'attenzione e la partecipazione del pubblico per i processi tecnologici in atto, nel quadro del rispetto reciproco dei ruoli, attivo e passivo, al fine di conseguire nel modo migliore il risultato finale.

Pertanto per poter allestire aree di cantiere che non creino inquinamento da polveri, acque reflue, materiali di risulta, che non siano fonti d'inquinamento acustico e soprattutto che non interferiscano pesantemente col sistema della viabilità, generale e locale, ma offrano interessanti spunti alla creazione di attenzione partecipe e consenso nei confronti dell'opera, è indispensabile affrontare le problematiche abituali, ove possibile, **con soluzioni innovative e radicali**.

Particolare importanza assume in questo contesto la definizione operativa del **Piano Cave e Discariche** la cui attualizzazione, con i volumi in gioco e le restrizioni normative sopraggiunte, è indispensabile. Come già rilevato nello studio del'92 la carenza sul versante calabro di cave idonee a fornire il materiale di qualità necessario alla produzione dei calcestruzzi sia per le sottostrutture del **Ponte** che per i grandi manufatti dei **Collegamenti stradali**, sbilancia, penalizzando il versante siciliano, il quadro delle movimentazioni di materiali.

Versante “Sicilia”

Dati di riferimento

La situazione appare immediatamente critica per l'area Sicilia in quanto notevolmente urbanizzata e con un nuovo forte vincolo, rispetto al Progetto '92, per la zona di Mortelle, che occorre salvaguardare ai fini turistico – ambientali.

Inoltre il *Cantiere Ponte* lato Sicilia è particolarmente impegnativo anche perché sarà qui ubicata l'area per lo spinning dei cavi e i *Cantieri Collegamenti* sono molto gravosi per i volumi di movimenti di terra (smarino delle gallerie) da smaltire.

Da ciò la deduzione a livello macro è immediata : è **indispensabile ridurre al massimo la viabilità ordinaria interessata dai grandi volumi di traffico gravanti in zona per un lungo periodo salvaguardando l'area di Mortelle.**

Da questa considerazione nasce l'idea di potenziare l'attracco di Ganzirri, eliminare quello di Mortelle, creare una viabilità alternativa e indipendente a servizio dei cantieri non essendo più possibile diluire i picchi di traffico con l'allungamento dei tempi.

Provvedimenti

La costruzione di un sistema meccanico temporaneo di trasporto all'interno delle aree da occupare e/o espropriare è concepito come sviluppo logico del generale concetto di minimo impatto.

Come sopra accennato l'area "**Sicilia**" appare quella maggiormente penalizzata sia per l'entità dei lavori simultaneamente in corso (ben nove cantieri su dodici durante il 5° anno) sia per la situazione fortemente compromessa già oggi dal punto di vista urbanistico e ambientale.

Oltre all'indispensabile ricerca di un possibile sfasamento temporale dei cantieri per evitare di avere troppi fronti di lavoro aperti simultaneamente, è da considerare con assoluta priorità la necessità di limitare al massimo i trasporti su gomma sulla viabilità ordinaria.

Pertanto i criteri alla base della soluzione adottata sono:

- eliminazione del previsto molo/pontile provvisorio in località Mortelle,
- potenziamento della capacità d'attracco sul molo/pontile provvisorio in località Ganzirri, con l'ampliamento del medesimo,
- tutti i trasporti dei materiali per i cantieri Ponte lato Sicilia sono previsti via mare fino al molo di Ganzirri,
- tutti i trasporti dai cantieri Ponte e Collegamenti lato Sicilia (smarino, materiali vari di risulta, etc.) via mare da Ganzirri,
- trasporti interni cantieri Ponte e, ove possibile, anche cantieri Collegamenti col proposto sistema meccanico/ferroviario temporaneo.

Versante Calabria

Dati di riferimento

Anche in questo versante l'alta urbanizzazione e la viabilità ordinaria interessata da volumi di traffico sempre crescenti indirizzano l'analisi critica del sistema di cantierizzazione previsto verso le soluzioni generali esposte nei paragrafi precedenti.

La situazione è però migliore rispetto a quella siciliana sia da un punto di vista urbanistico-ambientale sia perché non sono sopraggiunti ulteriori vincoli rispetto a quelli già esistenti fin dal '92, se non il vincolo generale della tempistica ridotta. Pertanto su questo versante si è proceduto ad una verifica di quanto previsto, alla luce dei criteri generali esposti al capitolo relativo.

E' stato verificato il programma lavori del **complesso** dei cantieri, con lo scopo di minimizzare soprattutto le interferenze temporali tra lavorazioni omogenee di cantieri differenti.

Provvedimenti

Infatti, scaglionare nel tempo significa non solo ridurre i picchi di carico per i trasporti, ma più facile rifornimento programmato di quei materiali carenti in zona (p.e. inerti per calcestruzzi di qualità), che provengono da centri di produzione identificati, qualificati e lontani.

La possibilità di utilizzare il previsto collettore ad elevata capacità di traffico (autostrada A3) non ha fatto sottovalutare, comunque, la rete viaria locale che subirà uno stress soprattutto per gli itinerari interessanti le zone a più alta densità di urbanizzazione (ad es. abitato di Scilla). La verifica delle situazioni locali è indispensabile proprio ove non è possibile procedere con soluzioni radicalmente innovative per l'abbattimento dei tradizionali trasporti su gomma. Il potenziamento dell'attracco di Cannitello, l'ampliamento delle aree di cantiere acquisendo temporaneamente aree di basso valore economico, ci permettono di potenziare il sistema meccanico interno al complesso dei cantieri Piaale-Cannitello per lo smaltimento via mare con destinazione remota dello smarino proveniente anche dai cantieri Collegamenti.

Siti di Cantiere

La verifica dei luoghi da destinarsi ad aree operative di cantiere con le annesse aree logistiche ha tenuto conto dei requisiti fondamentali che sono indispensabili per minimizzare l'impatto ambientale :

- morfologia pianeggiante,
- viabilità ordinaria agevole,

- lontananza dai centri abitati,
- assenza di rischio idrogeologico rilevabile,
- assenza di coltivazioni di pregio particolare,
- lontananza da zone di particolare pregio ambientale o vincolate.

Questa verifica qualitativa, per i siti previsti nello studio del '92 e confermati oggi, ha dato risultati soddisfacenti ed anche le nuove esigenze, emerse dall'approfondimento dello studio della cantierizzazione, rispettano i requisiti sopra enunciati.

La verifica quantitativa, soprattutto per i **cantieri Ponte**, ha dovuto rigorosamente rispettare le esigenze costruttive pur nell'ottica della mitigazione dell'impatto ambientale.

Piano Cave e Discariche

Cave

L'approvvigionamento di frantumato per calcestruzzo di qualità era, nello studio del 1992, totalmente previsto dalla zona Etna ma molte di queste aperte nel 1992 oggi sono chiuse o addirittura sotto sequestro giudiziario per motivi ambientali, per cui è stata eseguita una verifica di disponibilità e produttività con la ricerca di prodotti di qualità provenienti anche da zone diverse.

Per quanto riguarda gli inerti di qualità destinati alle sottostrutture del **Ponte**, alle parti in calcestruzzo del viadotto **Pantano** e più in generale ai calcestruzzi ad alta resistenza delle opere d'arte dei **Collegamenti stradali**, risulta valida ancor oggi l'idea di servirsi di inerti basaltici provenienti dalla zona Etna.

In particolare è stata verificata una cava che, oltre all'indispensabile conformità alle vigenti normative di legge, assicura una potenzialità adeguata ai fabbisogni previsti. E' stata abbandonata l'idea di trasportare via mare il calcestruzzo, ma appare praticabile l'idea di trasportare l'inerte via ferrovia sino alla stazione di Messina e di lì, via mare dal pontile provvisorio (vedi gallerie ferroviarie), sino a Ganzirri e Cannitello.

Le cave di sabbia attualmente attive nel messinese assicurano i rifornimenti adeguati ai fabbisogni previsti.

La zona di Gioia Tauro, per il versante calabrese, è senz'altro anch'essa idonea a fornire inerti per calcestruzzi a resistenza e costituisce una fonte d'approvvigionamento ancora valida per le lavorazioni

di minor pregio dei collegamenti versante Calabria, pur essendo l'unica fonte di rifornimento a fruizione di trasporti su gomma.

E' comunque previsto, per entrambi i versanti, il riutilizzo d'inerte idoneo, selezionato e trattato proveniente dagli scavi e in particolare dallo smarino delle gallerie.

Questa ricerca si è conclusa con un **Piano Cave**, che fornisce indicazioni anche alternative all'utilizzatore, che comunque, nell'ambito delle normative di legge e dai requisiti imposti dal Capitolato, avrà la responsabilità finale degli approvvigionamenti necessari per qualità e quantità.

Discariche

Le problematiche in questo campo nascono soprattutto dal fatto che le soluzioni proposte nello studio del '92 sono state trattate dalla relazione degli **advisor** come: **'Impatti ambientali negativi: - Rilevanza del problema degli scavi e dello smaltimento dei materiali che per ragioni ambientali non potranno essere smaltiti in mare, sulla costa o nelle fiumare'**.

Rimangono quindi disponibili i soli siti attualmente destinati a discarica e quei siti che per il loro recupero ambientale hanno necessità di apporto di materiali che comunque devono essere idonei all'uso previsto.

I siti di tale natura individuati nello studio del 1992, di cui è stata portata a termine la verifica delle attuali potenzialità, sono assolutamente insufficienti per i volumi previsti.

Il problema pertanto, in tutta la sua gravità visti i grandi numeri in gioco, necessita di una soluzione radicale che può essere trovata solo in un'ottica diversa da quella finora adottata.

In questo senso si è operato, partendo dalla considerazione che una volta caricato su un mezzo di trasporto marittimo, il materiale di risulta può essere trasportato a destinazione in un raggio più ampio di siti idonei senza sovracosti eccessivi.

La soluzione ottimale, sia per la potenzialità che per la dislocazione, è costituito dalle cave d'argilla dismesse di **Venetico**, che, oltre a consentire una messa a dimora agevole di grandi quantitativi di materiale di risulta, consente di realizzare un risanamento ambientale di grande valore. Inoltre, poiché si tratta di una zona a vocazione industriale (estrattiva e fabbricazione di laterizi per l'edilizia) permette di installare un impianto di selezione, vagliatura, frantumazione e lavaggio per il recupero della frazione idonea del materiale in arrivo dai diversi fronti di scavo.

In fase di analisi e studio di dettaglio sul territorio, per quanto riguarda i cantieri Collegamenti, sono stati identificati dei siti atti a temporaneo deposito di materiale di risulta (siti polmone) e altri con possibilità di sistemazione definitiva.

Premessa

Lo studio della cantierizzazione dei collegamenti al Ponte, ha preso in esame tutte le attività sussidiarie o propedeutiche alla realizzazione esecutiva delle opere con particolare riferimento alla:

- individuazione e definizione dei siti di deposito dei materiali di risulta,
- ubicazione dei campi e cantieri;
- definizione degli itinerari di servizio;
- quantificazione delle risorse ;
- individuazione delle cave di prestito;
- suddivisione in lotti operativi;
- temporizzazione dei lavori.

Tali attività, pur essendo intimamente connesse fra loro, vengono esaminate singolarmente, per semplicità di rappresentazione, con riferimento ai “Collegamenti Sicilia” e “Collegamenti Calabria”.

Sono stati studiati e confrontati più “scenari plausibili” dai quali si è giunti alla definizione di uno “scenario ottimale” caratterizzato dalle seguenti linee guida:

1. utilizzo dei depositi remoti per l’allocazione definitiva dei materiali di risulta degli scavi;
2. utilizzo dei siti di deposito locali unicamente come “serbatoi” provvisori dei materiali di scavo, con successivo spostamento verso i depositi definitivi remoti;
3. reimpiego parziale dei materiali di scavo (prevalentemente sabbie e ghiaie) per la realizzazione di rilevati, stabilizzati e drenaggi nonché, dopo adeguato lavaggio e selezione, per il confezionamento di calcestruzzi dotati di resistenze medie (rivestimenti gallerie, fondazioni e pile viadotti, opere complementari).

Aree di deposito

I siti di deposito, locali o remoti, accolgono, provvisoriamente o definitivamente, i materiali di risulta provenienti dagli scavi di gallerie, fondazioni e trincee.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati e sulla scorta del progetto redatto nel 1992, sono stati individuati e definiti i seguenti siti di deposito locale che, si rammenta, hanno carattere provvisorio.

N°	SIGLA	UBICAZIONE	QUOTA MEDIA (m.l.m.)	ESTENSIONE (ha)	CAPACITA' GEOMETRICA (m³)	CAPACITA' REALE (m³)
1	SD/1	“Contrada Catanese inf.”	210	8,0	710.000	460.000
2	SD/2	“Contrada Catanese sup.”	380	22,0	550.000	357.000
3	SD/3	“Contrada Marotta”	250	4,6	250.000	160.000
4	SD/4	“Località Bianchi”	215	12,2	700.000	455.000
5	SD/5	“Località Serri”	95	3,5	250.000	160.000
6	SD/pr	“Località Rizzotti”	210	3,5	170.000	110.000
					TOTALE	1.702.000

La posizione dei siti è distribuita omogeneamente, a monte ed a ridosso del collegamento autostradale di progetto.

La funzione principale dei siti di deposito locali è quella di contenere i materiali di risulta provenienti dagli scavi fino a quando - divenuto transitabile al traffico di cantiere l'intero tracciato (dopo circa 4,5 anni dall'inizio dei lavori) - verranno rimossi, trasportati verso la zona di carico marittima ai piedi del Pilone Sicilia e trasferiti via mare ai depositi definitivi remoti.

Campi e cantieri

L’organizzazione, le procedure esecutive e le operazioni di manutenzione avverranno all’interno di Cantieri distribuiti lungo i tracciati in costruzione e suddivisi, sostanzialmente, in Cantieri Stradali e Cantieri Ferroviari.

Le caratteristiche generali dei cantieri previsti in progetto sono riassunte nella tabella che segue.

Tab. 15 – Quadro riepilogativo cantieri Sicilia

N°	SIGLA	TIPO	DENOMINAZIONE	SUPERF. (mq)	QUALIFICA	PRINCIPALI ATTIVITA' PREVISTE
1	SCV1	Stradale	FARO SUPERIORE NORD	28.000	Campo Cantiere	Galler. "Faro Superiore" Gallerie Artificiali
2	SCV2	Stradale	CURCURACI	8.700	Campo Cantiere	Viadotto "Curcuraci"
3	SCV3	Stradale	PANTANO	10.000	Cantiere Operativo	Fondazioni Viadotto "Pantano"
4	SCV4	Stradale	FARO SUPERIORE SUD	7.700	Cantiere Operativo	Imbocco sud Gall. "Faro Superiore"
5	SCV5	Stradale	PACE – LE FOSSE	6.300	Cantiere Operativo	Viadotto "Pace" Galleria "Le Fosse"
6	SCV6	Stradale	CICCIA	8.100	Cantiere Operativo	Viadotto "Ciccìa"
7	SCV7	Stradale	SERRAZZO	8.000	Cantiere Operativo	Viadotto "Annunziata" Galleria "Serrazzo"
8	SCV8	Stradale	BALENA	6.000	Cantiere Operativo	Galleria "Balena" Riutilizzo materiali scavo
9	SCF1	Ferroviario	IMBOCCO NORD PONTE	15.000	Campo Cantiere	Galleria Ferroviaria Imbocco Nord
10	SCF2	Ferroviario	IMBOCCO SUD S. CECILIA	15.000	Campo Cantiere	Galleria Ferroviaria Imbocco Sud
11	SCF3	Ferroviario	LA GUARDIA	6.800	Cantiere Operativo	Discenderia "la Guardia"
12	SCF4	Ferroviario	ANNUNZIATA	7.600	Cantiere Operativo	Discenderia "Annunziata"

La linea ferrata di servizio, che collega l'attracco marittimo con le gallerie artificiali, progettata in sopraelevata, consente ai materiali di risulta di raggiungere la zona costiera dove, tramite appositi pontili, vengono caricati su trasportatori marittimi (bette) ed indirizzati verso il deposito remoto di Venetico.

La rete di smaltimento-rifornimento assume dunque una caratteristica polifunzionale, utilizzando la viabilità su gomma nelle immediate vicinanze dei luoghi di lavoro, e trasferendosi su rotaia in corrispondenza delle estremità del tracciato, allo scopo di evitare e bypassare la strozzatura viaria presente in località "Ganzirri".

Per la tratta ferroviaria, realizzata completamente in galleria, che va dal viadotto Pantano alla stazione di Messina. l'utilizzo degli itinerari su gomma è limitato al solo smaltimento-rifornimento delle due discenderie previste (La Guardia ed Annunziata) con un movimento di materia modesto, valutato in circa 33.000 m³. La quasi totalità dei movimenti di materia delle gallerie ferroviarie (circa 2.400.000m³ "a mucchio") avviene attraverso gli imbocchi (lato Ponte e lato stazione di Messina) utilizzando il sistema di smaltimento-rifornimento ferroviario fino agli attracchi marittimi (lato Ponte e lato stazione di Messina) e ,via mare, verso il deposito definitivo di Venetico.

Le caratteristiche principali delle tratte individuate sono descritte nella tabella che segue. Va osservato che essa elenca tutte le tratte "plausibili" utilizzate per la definizione degli itinerari studiati per i diversi scenari. Ciò significa che lo scenario ritenuto "ottimale" utilizza solo una parte delle tratte riportate in tabella.

Itinerari di servizio

Il concetto fondamentale che ha guidato il presente studio è stato quello di minimizzare il trasporto su gomma da e per i cantieri .

Poiché per i Cantieri Collegamenti, a differenza di quanto esposto per i Cantieri Ponte, è comunque ipotizzabile un trasporto, seppure minimo, su gomma, i criteri adottati sono stati, per il versante Sicilia :

- utilizzo della sola viabilità esistente caratterizzata da elevata capacità;
- minimizzazione della distanza dei percorsi dai cantieri ai siti di deposito locale;
- utilizzo cadenzato e programmato del tracciato costruito, per i movimenti di materiali;
- **impiego del trasporto su ferro mediante l'utilizzo della "metropolitana di cantiere", prevista in funzione dei Cantieri Ponte - Sicilia, ma utilizzabile anche per i Cantieri Collegamenti.**

Tab. 16 – Itinerari di servizio

N° TRATTA	L _{TOT}	INIZIO TRATTA	FINE TRATTA	FOGLIO CARTOGRAFIA
I – T1a	680m	Strada Panoramica/Gall. "Bosurgi"	Svincolo Str. Panoramica / Viadotto "Pace"	F5
I – T1b	1840m	Svincolo Str. Panoramica / Viadotto "Pace"	Svincolo Str. Panoramica / Viadotto "Curcuraci"	F5
I – T1c	3270m	Svincolo Str. Panoramica / Viadotto "Curcuraci"	Svincolo Str. Panoramica / Discarica ex SD/F	F5/F6/F2
I – T1d	980m	Svincolo Str. Panoramica / Discarica ex SD/F	Rotonda (Termine Str. Panoramica)	F2
I – T2	620m	Imbocco Nord Galleria "Faro Superiore"	Svincolo Str. Panoramica / Discarica ex SD/F	F2
I – T3	850m	Imbocco Sud Galleria "Faro Superiore"	Svincolo Str. Panoramica / Fiumara "La Guardia"	F5
I – T4	920m	Viadotto "Curcuraci"	Svincolo Str. Panoramica / Fiumara "La Guardia"	F5
I – T5	370m	Discenderia "La Guardia"	Svincolo Str. Panoramica / Fiumara "La Guardia"	F5
I – T6a	750m	Imbocco Nord Galleria "Le Fosse"	Strada "Fiumara Pace"	F5
I – T6b	750m	Strada "Fiumara Pace"	Svincolo Str. Panoramica / Fiumara "Pace"	F5
I – T7a	1200m	Nodo-Incrocio strada "Contrada Citola"	Discenderia "Annunziata"	F8
I – T7b	1120m	Discenderia "Annunziata"	"Pontile Annunziata"	F8
I – T7c	220m	Imbocco Sud Galleria "Le Fosse"	Nodo-Incrocio strada "Contrada Citola"	F8

Segue: Tab. 16 Itinerari di servizio

N° TRATTA	L _{TOT}	INIZIO TRATTA	FINE TRATTA	FOGLIO CARTOGRAFIA
I – T8	1050m	Fondazioni Viadotto "CICCIA"	Nodo-Incrocio strada "Contrada Citola"	F8
I – T9	1630m	Discenderia "Annunziata"	Nodo-Incrocio strada "Contrada Citola"	F8
I – T10a	1010m	Nodo-Incrocio strada "Contrada Citola"	Discarica ex SD/C (ora SD/1)	F5/F8
I – T10b	1850m	Discarica ex SD/C (ora SD/1)	Discarica ex SD/D (ora SD/2)	F5
I – T11	1170m	Strada "Fiumara Pace"	Discarica ex SD/E (ora SD/3)	F5
I – T12	750m	Imbocco Sud Galleria "Faro Superiore"	Discarica SD/4	F1
I – T13	430m	Imbocco Sud Galleria Ferroviaria(Staz. Messina)	"Pontile Stazione di Messina"	F10
I – T14	2770m	Nodo-Incrocio strada "Contrada Citola"	Strada Panoramica/Gall. "Bosurgi"	(Tracciolino) F8/F5
I – T15	1890m	Viadotto "Curcuraci"	Sito di Deposito SD/2	(Tracciolino) F5
I – Tamb	/	Rotonda (Termine Str. Panoramica)	"Pontile Pilone Sicilia"	(Percorso ambientale) F2

Caratteristiche dei materiali e risorse umane

I materiali di base necessari per la costruzione dei collegamenti viari e ferroviari sono, sinteticamente:

1. cementi per malte e calcestruzzi;
2. inerti per conglomerati cementizi e bituminosi;
3. inerti per rilevati, stabilizzati e drenaggi;
4. acciai per conglomerati armati;
5. acciai da carpenteria;
6. acqua.

Lo studio e le indagini di laboratorio condotte su provini di materiale estratti durante la campagna geognostica, relativamente al punto 2), (prevalentemente sabbie e ghiaie di Messina) hanno evidenziato una buona qualità meccanica, chimica e petrografica, consentendone la previsione di

reimpiego per la realizzazione di rilevati, stabilizzati e drenaggi, e per il confezionamento di conglomerati cementizi di media resistenza (rivestimento delle gallerie, fondazione e pile dei viadotti).

In particolare è stato deciso di riutilizzare il materiale proveniente dagli scavi delle gallerie (previo lavaggio e selezione) in quantità tale da soddisfare il 50% del fabbisogno totale di conglomerati cementizi (a meno degli impalcati dei viadotti in cls. caratterizzati da resistenze caratteristiche troppo elevate per la qualità del materiale inerte).

Inoltre del materiale riutilizzato solo il 70% viene ritenuto idoneo, contro il 30% di sfrido dovuto al lavaggio ed alla selezione.

Il rimanente fabbisogno di inerti (inerti pregiati) viene soddisfatto utilizzando le cave di inerti presenti a ridosso del tracciato o - per i calcestruzzi di resistenze elevate (impalcati dei viadotti), per il ballast ferroviario e per i conglomerati - bituminosi, utilizzando gli inerti calcarei e basaltici delle cave di **Misterbianco (CT) e S. Stefano.**

Cave di prestito

Il fabbisogno di inerti, pregiati e non, è soddisfatto dai siti di cava individuati nel progetto, che coincidono sostanzialmente con quelli indicati nel progetto 1992.

Le potenzialità dei siti appaiono in grado di soddisfare la domanda delle opere di progetto; sarà necessario, con ogni probabilità, aumentare la produzione mensile, oggi commisurata ai fabbisogni locali.

Cantieri Collegamenti versante Calabria

Premessa

Lo studio della cantierizzazione dei collegamenti al Ponte esamina tutte quelle attività sussidiarie o propedeutiche alla realizzazione esecutiva delle opere (siano esse viadotti, gallerie – naturali o artificiali – trincee, rilevati) con particolare riferimento alla:

- individuazione e definizione dei siti di deposito, locali e remoti, dei materiali di scavo e di risulta;
- ubicazione dei campi e cantieri;
- definizione degli itinerari di servizio;
- quantificazione delle risorse ;
- individuazione delle cave di prestito;
- suddivisione in lotti operativi;
- temporizzazione dei lavori.

Tali attività, pur essendo intimamente connesse fra loro, sono state esaminate singolarmente. Il contenuto della presente relazione descrive la sintesi dello studio di più “*scenari plausibili*” che ha condotto alla definizione di uno “**scenario ottimale**” caratterizzato dalle seguenti linee guida:

1. utilizzo dei depositi remoti per l’allocazione definitiva dei materiali di risulta degli scavi;
2. utilizzo dei siti di deposito locali unicamente come “serbatoi” provvisori dei materiali di scavo, con il successivo spostamento verso i depositi definitivi remoti;
3. reimpiego parziale dei materiali di scavo (prevalentemente sabbie e ghiaie) per la realizzazione di rilevati, stabilizzati e drenaggi nonché, dopo adeguato lavaggio e selezione, per il confezionamento di calcestruzzi con resistenze medie (rivestimenti gallerie, fondazioni e pile viadotti, opere complementari).

Aree di deposito

L’organizzazione dei siti di deposito della Calabria appare differente rispetto alla Sicilia, poiché le attività lavorative risultano molto più concentrate e localizzate in prossimità del Cantiere Torre Calabria.

Ciò consente di movimentare tutti i materiali di risulta destinati al deposito remoto di Venetico attraverso l’utilizzo di un nastro trasportatore posizionato in corrispondenza degli imbocchi delle tre gallerie stradali e di quella ferroviaria. Infatti è previsto l’approccio alle gallerie dal solo imbocco lato Ponte.

Lo scenario descritto, quindi, non prevede l’utilizzo dei depositi locali individuati, se non limitatamente alla realizzazione degli scavi per le fondazioni dei viadotti “Bolano” ed “Immacolata” (circa 2500 m³).

Alla luce di tali considerazioni il ruolo dei depositi locali viene ridotto al rango di “polmone di scorta” nella eventualità di crisi del sistema di nastri trasportatori per questioni meccaniche o per picchi di produzione inaspettati.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati e sulla scorta del progetto redatto nel 1992, sono stati individuati e definiti i seguenti siti di deposito locale.

Tab. 18 – Siti di deposito

N°	SIGLA	UBICAZIONE	QUOTA MEDIA (m.l.m.)	ESTENSIONE (ha)	CAPACITA' GEOMETRICA (m³)	CAPACITA' REALE (m³)
1	CD/1	“Loc. Serro Ginestre”	85	7,0	350.000	230.000
2	CD/2	“Località Acciarelo.”	60	5,5	250.000	160.000
3	CD/3	“Località Case Greco”	110	11,5	870.000	560.000
					TOTALE	950.000

Campi e cantieri

L'organizzazione, le procedure esecutive e le operazioni di manutenzione avverranno all'interno di Cantieri suddivisi, sostanzialmente, in Cantieri Stradali e Cantieri Ferroviari.

Tutti i cantieri deputati al riciclaggio-riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi saranno dotati di appositi impianti di lavaggio-selezione, mentre di tali impianti saranno sprovvisti gli altri cantieri dove tale attività non è prevista.

Le caratteristiche generali dei cantieri previsti sono riassunte nella tabella che segue:

Tab. 19 – Quadro riepilogativo cantieri Calabria

N°	SIGLA	TIPO	DENOMINAZIONE	SUPERF (mq)	QUALIFICA	PRINCIPALI ATTIVITA' PREVISTE
1	CCV1	Stradale	GALLERIE RAMPE “C – D”	14.300	Campo Cantiere	Gallerie “Rampe C e D” Gall. servizio (rampa H)
2	CCV2	Stradale	GALLERIE RAMPE “A – B”	17.000	Campo Cantiere	Gallerie “Rampe A e B” Gall. servizio (rampa H1)
3	CCV2a	Stradale	RAMPE SERVIZIO	6.800	Cantiere Operativo	Viadotti e rampe di svincolo
4	CCF1	Ferroviario	GALLERIE FERROVIARIE	6.100	Cantiere Operativo	Piazzale Imbocchi galler. Gallerie Ferroviarie
5	CCF1a	Ferroviario	CAMPO FERROVIA	5.800	Campo	
6	CCDS	Impianto di selezione	CANTIERE DI SELEZIONAMENTO	15.800	Cantiere Operativo	Lavaggio e selezione materiali di reimpiego
7	CCPG	Stradale / Ferroviario	PIAZZALE GALLERIE	15.500	Cantiere Operativo	Imbocchi gallerie stradali e ferroviarie

Itinerari di servizio

Come più volte ribadito in questa relazione il concetto fondamentale che ha guidato il presente studio è stato quello di minimizzare il trasporto su gomma da e per i cantieri .

Poiché per i Cantieri Collegamenti, a differenza di quanto esposto per i Cantieri Ponte, è comunque ipotizzabile un trasporto, seppure minimo, su gomma, i criteri adottati sono stati, per il versante Calabria :

- minimi percorsi dai cantieri ai depositi locali,
- utilizzo cadenzato e programmato dei tracciati costruiti, per i movimenti di materia,
- utilizzo della tratta dismessa dell'autostrada Salerno – Reggio Calabria (vedi paragrafo 6.4.10.2),
- realizzazione di piste di cantiere per i depositi locali e del piazzale gallerie, dove risiede il punto di carico dei nastri trasportatori;
- **impiego del sistema meccanizzato a nastri trasportatori.**

La rete di smaltimento-rifornimento assume, dunque, caratteristica polifunzionale utilizzando la viabilità su gomma nelle immediate vicinanze dei luoghi di lavoro, e trasferendosi su nastro trasportatore in corrispondenza delle estremità del tracciato, allo scopo di evitare la strozzatura viaria presente in concomitanza della località “Cannitello”.

In sintesi, dunque, la quasi totalità dei movimenti di materia utilizzerà il percorso stabilito per i nastri trasportatori sia come rifornimenti che come smaltimenti (circa 1.600.000 m³ “ a mucchio”).

L’utilizzo della viabilità esistente sarà, invece, limitato al solo transito leggero caratterizzato dal movimento di personale e/o di merci al dettaglio, da e per i siti di cantiere o deposito.

Le caratteristiche principali delle tratte individuate sono descritte nella tabella che segue con la puntualizzazione che essa elenca tutte le tratte “plausibili” utilizzate per la definizione degli itinerari studiati per i diversi scenari. Ciò a significare che lo scenario ritenuto “ottimale” utilizza solo una parte delle tratte riportate in tabella.

Tab. 20 Itinerari di servizio

TRATTA	L _{TOT}	INIZIO TRATTA	FINE TRATTA	FOGLIO CARTOGRAFIA
C-T1	1120 m	Piazzale Gallerie	Cantiere CCV2a	F2 / F3
C-T2	650 m	Piazzale Gallerie	Cantiere CCV1	F2
C-T3	2700 m	Piazzale Gallerie	Cantiere CCDS	F2/F5/F7
C-T4	250 m	Piazzale Gallerie	Cantiere CCF1	F2
C-T5a	190 m	Cantiere CCV2a	SvincoloS.S.n°18 Tirrenica	F3
C-T5b	550 m	Cantiere CCV2	SvincoloS.S.n°18 Tirrenica	F2
C-T5c	790 m	Cantiere CCV1	SvincoloS.S.n°18 Tirrenica	F2
C-T5d	400 m	Cantiere CCF1	SvincoloS.S.n°18 Tirrenica	F2
C-T5e	850 m	Cantiere CCF1	Campo CCF1a	F2 / F5
C-T5f	940 m	Cantiere CCDS	SvincoloS.S.n°18 Tirrenica	F5 / F7

Caratteristiche dei materiali e risorse

I materiali di base necessari per la costruzione dei collegamenti viari e ferroviari sono, sinteticamente:

- cementi per malte e calcestruzzi;
- inerti per conglomerati cementizi e bituminosi;
- inerti per rilevati, stabilizzati e drenaggi;
- acciai per conglomerati armati;
- acciai da carpenteria;
- acqua.

Lo studio e le indagini di laboratorio, relativamente al punto 2), condotte su provini estratti durante la campagna geognostica del 1992, hanno evidenziato un buon grado di qualità meccanica, chimica e petrografica, autorizzando il loro reimpiego sia per la realizzazione di rilevati, stabilizzati e drenaggi, che per la confezione di conglomerati cementizi di media resistenza (rivestimenti gallerie, fondazioni e pile dei viadotti).

Alla luce di tali informazioni è stato deciso, in termini progettuali, di riutilizzare il materiale proveniente dagli scavi delle gallerie in quantità tale da soddisfare il 50% del fabbisogno totale di conglomerati cementizi (a meno degli impalcati dei viadotti in cls. caratterizzati da resistenze caratteristiche troppo elevate per la qualità del materiale inerte).

Il 50% del fabbisogno di calcestruzzi (in termine di inerti) dedicati alla realizzazione dei rivestimenti delle gallerie, fondazioni e pile dei viadotti ed altre opere complementari, viene soddisfatto dal reimpiego dei materiali di risulta provenienti dagli scavi in galleria, previa lavatura e selezione del materiale.

Inoltre del 50% considerato solo il 70% viene ritenuto idoneo contro il 30% di scarto dovuto al lavaggio ed alla selezione.

Il rimanente 50% viene realizzato utilizzando la fornitura da cave di inerti presenti a ridosso del tracciato (cava CC/1) o, per i calcestruzzi di resistenze elevate (impalcati viadotti) e per il ballast ferroviario, approvvigionando gli inerti pregiati (calcarei e basaltici) dalle cave della valle del fiume Petrace (Gioia Tauro) – via autostrada SA-RC - e Misterbianco (CT) – via mare.

Cave di prestito

Le necessità di inerti pregiati e non, vengono garantite dalla presenza dei siti di cava individuati e che, sostanzialmente coincidono con quelli indicati nel progetto redatto nel 1992.

La potenzialità di cavazione appare in grado di soddisfare la domanda connessa con le opere di progetto, mentre dovrà essere, con ogni probabilità, aumentata la produzione mensile di inerti cavati, oggi commisurata ai fabbisogni locali.

Ponte sovrastrutture

Non entrando in merito alle tecnologie costruttive e agli schemi di montaggio progettati nel 1992, ma semplicemente esaminando le problematiche connesse alla tempistica di realizzazione proposta e quindi alla relativa cantierizzazione, si osserva quanto segue.

Montaggio conci torre

Il sistema costruttivo e lo schema di montaggio dei conci delle torri è stato dettagliatamente rappresentato nelle tavole relative ai Cantieri Ponte Sicilia e Calabria. In particolare lo studio ha riguardato la fasizzazione del lavoro di montaggio dei conci, conformemente al Programma Generale dei lavori. Sono state descritte le operazioni di montaggio e le attrezzature per realizzarle durante le diverse fasi, seguendo un percorso logico-costruttivo correttamente impostato dal punto di vista dell'economia generale (tempi-risorse) del Progetto.

Tra le soluzioni principali ad esempio è stato anticipato il jet-grouting nelle zone interessate al transito dei conci per il montaggio e alla locazione dei sistemi di sollevamento, posticipando la realizzazione della parte rimanente di jet-grouting esterno dopo la fase 2 (vedi tavola PP3DB2018), quando l'area di lavoro intorno alle torri è stata liberata dai mezzi d'opera e dalle attrezzature temporanee di montaggio.

Stoccaggio fili e materiali accessori

Per quanto riguarda lo stoccaggio dei fili e di tutti i materiali accessori si è scelto di separare, se e quanto più possibile, le zone destinate allo stoccaggio dalle aree di lavoro.

Lo stoccaggio a lungo periodo può essere realizzato in aree lontane dal sito di montaggio e la loro distanza è in funzione della capacità di stoccaggio del magazzino in sito.

Lo stoccaggio a breve periodo è realizzato in due aree (magazzino in sito a Saline Ioniche) vicine tra di loro. L'area di stoccaggio a breve situata in prossimità dell'impianto di spinning dovrà avere una capacità di autonomia di 3-4 giorni, mentre l'altra, localizzata in prossimità del porto d'arrivo delle

matasse dal magazzino principale remoto, dovrà avere la capacità minima di stoccaggio del materiale necessario a 15-20 giorni di produzione dell'impianto di spinning.

Spinning

Per il sistema di sospensione nella fase di spinning come previsto dal progetto (4 loops in simultanea sui 4 cavi), sono necessarie 32 unità di spinning che occupano ciascuna un fronte operativo di circa 5 ml che comportano un'area di lavorazione superiore alla lunghezza dell'ancoraggio.

Pertanto in fase di spinning, per ridurre l'ampiezza di tale fronte, l'area di cantiere "Blocco d'ancoraggio Sicilia" dovrà essere dedicata a tale operazione e attrezzata come indicato negli schemi allegati.(vedi tavola PP3DB2-019).

Campi base e logistica generale dei Cantieri Ponte

I campi base che forniscono l'indispensabile supporto logistico per l'esecuzione dei lavori sono previsti presso i cantieri principali di Ganzirri - Mortelle Superiore per la Sicilia e Cannitello - Piale per la Calabria.

Risultati dell'Analisi Multicriteri

L'analisi multicriteri pone in evidenza, anche numericamente, i vantaggi ambientali che le suddette ottimizzazioni hanno generato.

La cantieristica, comprendente cantieri, cave, discariche e relativi itinerari è configurata in modo migliore nel progetto 2002 (ECO -11%; PAE -16%; INQ -50%; TER -34%).

Complessivamente, al livello di aggregazione 1, il progetto 2002 risulta migliorativo relativamente a ciascuno dei quattro aspetti fondamentali in cui è scomposto l'ambiente naturale ed antropico (ECO -18%; PAE -22%; INQ -26%; TER -18%).

3.6 Definizione delle opere di mitigazione

Lo Studio è stato completato con l'individuazione delle opere di mitigazione ambientale.

Tali opere riguardano, oltre alle usuali mitigazioni legate all'arredo stradale e ferroviario, quali:

- risistemazione morfologica integrata con opportuni interventi di sistemazione a verde nelle zone di imbocco delle gallerie;
 - raccordo e rinverdimento delle scarpate di rilevati e trincee, secondo le indicazioni specialistiche emerse dalle analisi botaniche, agronomiche e pedologiche;
 - organizzazione delle fasce al di sotto dei viadotti attraverso piantumazioni ad alto e medio fusto ed impianto di macchie arbustive a protezione delle basi delle pile;
- anche la sistemazione paesaggistica delle aree intercluse e/o di margine create dalle nuove viabilità (con particolare riferimento ai nuovi svincoli stradali lato Sicilia ed al sistema di rampe stradali di servizio ed emergenza lato Calabria) e delle aree di cantiere e discarica temporanea, attraverso il rimodellamento morfologico, l'impianto di vegetazione e/o restituzione delle aree all'uso agricolo o naturale.

Esse individuano, inoltre, tutti gli interventi mitigativi necessari per la salvaguardia e tutela dei versanti dei corpi idrici superficiali e profondi, degli habitat faunistici, delle acque e popolazioni vegetali ed animali marini nonché per la riduzione dell'inquinamento acustico sia in fase di costruzione che di esercizio dell'opera (vedi Quadro Progettuale, tavole PP3DB4-001 ÷ 006).

Lo studio del territorio ha inoltre evidenziato la necessità di vere e proprie opere di compensazione, quali:

- sistemazione paesaggistica dell'area pertinente il viadotto Pantano e disinquinamento dei laghi Pantano Grande e Pantano Piccolo

- recupero di risorse idriche dalle gallerie ferroviarie A.C., lato Calabria, da destinare alle reti idriche cittadine in area costiera
- protezione delle opere di presa lato Sicilia, oggi ubicate in aree fortemente degradate.

Come già evidenziato, tenuto conto dei vincoli strutturali e tecnici legati alla posizione invariante di riferimento per le infrastrutture stradali e ferroviarie, gli impatti rilevanti sono stati eliminati attraverso l'evoluzione progettuale precedentemente descritta e le modifiche apportate alle opere. Particolare attenzione è stata posta all'area di Capo Peloro, nonché all'area di Cannitello e Piale. In tutti e due i casi è stato previsto oltre ad una ipotesi di riqualificazione ambientale cosiddetta "minimale" in quanto strettamente legata alle aree di esproprio anche un percorso di riqualificazione urbana che può essere realizzata per fasi successive ed è coerente con quanto previsto dagli strumenti urbanistici.

Per l'area di Capo Peloro in Sicilia sono stati previsti anche interventi di disinquinamento dei laghi; per l'area di Piale in corrispondenza del blocco di ancoraggio e del centro direzionale è stata ipotizzata una vera e propria riconfigurazione architettonica delle diverse opere. Tali aree devono essere nel seguito dell'iter progettuale oggetto di specifici progetti urbanistici ed architettonici di dettaglio eventualmente selezionati anche attraverso concorsi di idee di livello internazionale.

3.7 Progetto del sistema di certificazione ambientale e progetto di comunicazione

Il processo di certificazione ambientale dovrà garantire che la realizzazione dell'opera sia eseguita in un contesto qualitativo e scientifico-sperimentale adeguato alle specificità del territorio, nonché al livello tecnologico ed innovativo dell'opera "PONTE".

Le linee guida che nello studio d'impatto si propongono sono strutturate proprio a partire dall'analisi complessiva del territorio in termini ambientali, urbanistico-territoriali e socio-economici.

Infatti, gli indicatori su cui sono state effettuate le valutazioni strategiche (V.A.S. e di dettaglio) hanno permesso, come illustrato, di operare le grandi scelte nonché le ottimizzazioni di dettaglio, ed hanno contemporaneamente permesso di delineare lo scenario complessivo in cui l'opera si inserisce e le ulteriori azioni da intraprendere perché l'opera possa costituire un vero e proprio valore di riqualificazione ambientale, urbanistica ed economica.

Pertanto, gli obiettivi del processo di certificazione ambientale possono essere così riassunti:

- garantire la conoscenza di dettaglio dei processi evolutivi sia del territorio letto nel suo insieme che del territorio in rapporto con l'evoluzione delle opere al fine di inserire eventuali correttivi;

-
- controllare i processi urbanistici ed economici indotti dalla realizzazione dell'opera al fine di garantire l'inserimento corretto ed i benefici necessari per il territorio;
 - consentire di avviare un processo di formazione tecnica e manageriale su temi di ricerca e tecnologia avanzata che permettano ritorni territoriali stabili;
 - creare un sistema informatico territoriale a disposizione degli enti.

Come già accennato in metodologia, parallelamente e coerentemente con gli studi ambientali, trasportistici e socio economici sono stati individuati i processi necessari a definire le linee guida per la "certificazione ambientale".

Il processo ipotizzato come illustrato nello schema allegato prevede due distinti livelli: quello strategico-organizzativo e quello operativo.

Il livello strategico organizzativo, come peraltro suggerito dalle EMAS, prevede la creazione di un Osservatorio Ambientale e Territoriale.

All'Osservatorio Ambientale è affidata la funzione di garantire l'adeguato livello tecnico-scientifico all'intero processo e pertanto ad esso è demandato il compito di approvare la pianificazione, le modalità tecnico-scientifiche, i risultati dell'intero processo.

Al Centro interuniversitario è demandata la funzione di formazione del personale che a diverso titolo dovrà operare, nonché il controllo dei risultati operativi dei singoli settori specialistici.

Le Task-force specialistiche dovranno eseguire quanto programmato e stabilito dal superiore livello strategico.

Il livello operativo è costituito dalle singole Task-force operative che svolgono il vero e proprio monitoraggio sul territorio.

Nell'ambito del Quadro Progettuale è riportato in modo più dettagliato una possibile ipotesi, i criteri di funzionamento dell'intero processo, nonché degli indicatori da tenere sotto controllo suddivisi per ogni singolo settore (vedi elaborato PP3RB0-001, cap. 7).

APPENDICE 1 – Elenco elaborati S.I.A.

CODICE							REV.	TITOLO	SCALA	
progetto	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.					
								SEZIONE A - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO		
PP	3	R	A	--	0	0	1	A	Relazione Generale - Parte 1 - Inquadramento territoriale e urbanistico	
PP	3	R	A	--	0	0	1	A	Relazione Generale - Parte 2 - Inquadramento trasportistico e socio-economico	
PP	3	R	A	--	0	0	2	A	Studio archeologico	
								<i>TAVOLE</i>		
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Quadro dello stato attuale e programmatico delle infrastrutture	1:25.000
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Quadro d'insieme della pianificazione provinciale lato Calabria	1:25.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Quadro d'insieme della pianificazione provinciale lato Sicilia - foglio 1/2	1:25.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Quadro d'insieme della pianificazione provinciale lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	3	A	Quadro d'insieme della pianificazione urbanistica lato Calabria - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	3	A	Quadro d'insieme della pianificazione urbanistica lato Calabria - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Quadro d'insieme della pianificazione urbanistica lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Quadro d'insieme della pianificazione urbanistica lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	5	A	Quadro d'insieme dei Piani attuativi e programmi complessi lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	6	A	Quadro d'insieme dei Piani attuativi e programmi complessi lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	6	A	Quadro d'insieme dei Piani attuativi e programmi complessi lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Sistema dei vincoli e delle tutele ambientali e paesaggistiche lato Calabria - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Sistema dei vincoli e delle tutele ambientali e paesaggistiche lato Calabria - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Sistema dei vincoli e delle tutele ambientali e paesaggistiche lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Sistema dei vincoli e delle tutele ambientali e paesaggistiche lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	3	A	Sistema dei vincoli urbanistici lato Calabria - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	3	A	Sistema dei vincoli urbanistici lato Calabria - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Sistema dei vincoli urbanistici lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Sistema dei vincoli urbanistici lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	5	A	Carta delle emergenze archeologiche lato Calabria - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	5	A	Carta delle emergenze archeologiche lato Calabria - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	6	A	Carta delle emergenze archeologiche lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	6	A	Carta delle emergenze archeologiche lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Calabria - progetto 1992 - foglio 1/2	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Calabria - progetto 1992 - foglio 2/2	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 3/4	1:5.000

CODICE							REV.	TITOLO	SCALA	
progetto	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.					
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 4/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	3	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Calabria - progetto 2002 - foglio 1/2	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	3	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Calabria - progetto 2002 - foglio 2/2	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 3/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	4	A	Livelli di interferenza/coerenza delle opere con l'assetto territoriale, urbanistico e vincolistico dell'area lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 4/4	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	1	A	Ipotesi di riorganizzazione urbanistica delle aree critiche lato Calabria	1:5.000
PP	3	D	A	--	0	0	2	A	Ipotesi di riorganizzazione urbanistica delle aree critiche lato Sicilia	1:5.000
								SEZIONE B - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE		
PP	3	R	B	--	0	0	1	A	Relazione Generale	
								<i>TAVOLE</i>		
PP	3	D	B	--	0	0	1	A	Fotomosaico con inquadramento generale degli interventi - Progetto Preliminare 2002	1:12.500
PP	3	D	B	--	0	0	2	A	Fotomosaico con inquadramento generale degli interventi - Progetto di Massima 1992	1:12.500
PP	3	D	B	--	0	0	3	A	Inquadramento Generale degli interventi - Progetto Preliminare 2002	1:25.000
PP	3	D	B	--	0	0	4	A	Inquadramento Generale degli interventi - Progetto di Massima 1992	1:25.000
PP	3	D	B	--	0	0	5	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Calabria - Progetto Preliminare 2002	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	6	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	6	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	7	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Calabria - Progetto di Massima 1992	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	8	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	8	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	9	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Calabria su ortofoto - Progetto Preliminare 2002	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	0	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia su ortofoto - Progetto Preliminare 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	0	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia su ortofoto - Progetto Preliminare 2002 - foglio 2/2	1:10.000

progetto	CODICE					REV.	TITOLO	SCALA		
	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.					
PP	3	D	B	--	0	1	1	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Calabria su ortofoto - Progetto di Massima 1992	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	2	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia su ortofoto - Progetto di Massima 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	2	A	Inquadramento Generale dei tracciati stradali e ferroviari lato Sicilia su ortofoto - Progetto di Massima 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	3	A	Planimetria dei tracciati lato Calabria - Progetto Preliminare 2002	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	4	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 1/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	4	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 2/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	4	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 3/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	4	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 4/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	5	A	Planimetria dei tracciati lato Calabria - Progetto di Massima 1992 - foglio 1/2	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	5	A	Planimetria dei tracciati lato Calabria - Progetto di Massima 1992 - foglio 2/2	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	6	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 1/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	6	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 2/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	6	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 3/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	6	A	Planimetria dei tracciati lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 4/4	1:5.000
PP	3	D	B	--	0	1	7	A	Profili longitudinali - collegamenti stradali lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	1	8	A	Profili longitudinali rampe svincoli Curcuraci ed Annunziata - collegamenti stradali lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	1	9	A	Sezioni tipo - collegamenti stradali lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	0	A	Opere d'arte: Viadotti tipologici - collegamenti stradali lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	1	A	Opere d'arte: Viadotto Pantano - collegamenti stradali lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	2	A	Profili longitudinali - collegamenti ferroviari lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	3	A	Sezioni tipo e particolari - collegamenti ferroviari lato Sicilia - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	4	A	Profili longitudinali - collegamenti stradali lato Calabria - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	5	A	Sezioni tipo - collegamenti stradali lato Calabria - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	6	A	Opere d'arte: Viadotti tipologici - collegamenti stradali lato Calabria - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	7	A	Profili longitudinali - collegamenti ferroviari lato Calabria - Progetto preliminare 2002	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	8	A	Ponte - disegni d'assieme - progetto preliminare 2002 - tavola 1 di 2	VARIE
PP	3	D	B	--	0	2	9	A	Ponte - disegni d'assieme - progetto preliminare 2002 tavola 2 di 2	VARIE
PP	3	D	B	--	0	0	1	A	Quadro generale del sistema di cantierizzazione, cave e discariche - Progetto Preliminare 2002	1:60.000
PP	3	D	B	--	0	0	2	A	Quadro generale del sistema di cantierizzazione, cave e discariche - Progetto di Massima 1992	1:60.000
PP	3	D	B	--	0	0	3	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Calabria su ortofoto - Progetto Preliminare 2002	1:10.000

progetto	CODICE					REV.	TITOLO	SCALA		
	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.					
PP	3	D	B	--	0	0	4	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia su ortofoto - Progetto Preliminare 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	4	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia su ortofoto - Progetto Preliminare 2002 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	5	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Calabria su ortofoto - Progetto di Massima 1992	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	6	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia su ortofoto - Progetto di Massima 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	6	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia su ortofoto - Progetto di Massima 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	7	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Calabria - Progetto di Massima 1992	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	8	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	8	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	0	9	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Calabria - Progetto di Massima 1992	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	0	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	0	A	Sistema di cantierizzazione, cave e discariche lato Sicilia - Progetto di Massima 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	1	A	Fasi di realizzazione lato Calabria - Progetto Preliminare 2002 - fase 0	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	2	A	Fasi di realizzazione lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - fase 0 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	2	A	Fasi di realizzazione lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - fase 0 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	3	A	Fasi di realizzazione lato Calabria - Progetto Preliminare 2002 - fase 1	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	4	A	Fasi di realizzazione lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - fase 1 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	4	A	Fasi di realizzazione lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - fase 1 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	5	A	Fasi di realizzazione lato Calabria - Progetto Preliminare 2002 - fase 2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	6	A	Fasi di realizzazione lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - fase 2 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	6	A	Fasi di realizzazione lato Sicilia - Progetto Preliminare 2002 - fase 2 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B	--	0	1	7	A	Ipotesi di cantierizzazione del ponte lato Sicilia - Planimetria e lay-out aree di cantiere - fase 0	1:2.000 / 1:1.000
PP	3	D	B	--	0	1	8	A	Ipotesi di cantierizzazione del ponte lato Sicilia - Planimetria e lay-out aree di cantiere - fase 1	1:2.000 / 1:1.000
PP	3	D	B	--	0	1	9	A	Ipotesi di cantierizzazione del ponte lato Sicilia - Planimetria e lay-out aree di cantiere - fase 2a	1:2.000 / 1:1.000
PP	3	D	B	--	0	2	0	A	Ipotesi di cantierizzazione del ponte lato Sicilia - Planimetria e lay-out aree di cantiere - fase 2b	1:2.000 / 1:1.000
PP	3	D	B	--	0	2	1	A	Ipotesi di cantierizzazione del ponte lato Calabria - Planimetria e lay-out aree di cantiere - fase 0	1:2.000 / 1:1.000

CODICE							REV.	TITOLO	SCALA	
progetto	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.					
PP	3	D	B		0	2	2	A	Sistema di cantierizzazione - opera propedeutica variante ferroviaria di Cannitello	VARIE
PP	3	D	B		0	2	3	A	Cantierizzazione del ponte lato Sicilia - Ipotesi di sequenza di montaggio impalcato - tavola 1 di 2	1:1.500
PP	3	D	B		0	2	4	A	Cantierizzazione del ponte lato Sicilia - Ipotesi di sequenza di montaggio impalcato - tavola 2 di 2	1:1.500
PP	3	D	B		0	2	5	A	Cantierizzazione del ponte lato Calabria - Ipotesi di sequenza di montaggio impalcato - tavola 1 di 2	1:1.500
PP	3	D	B		0	2	6	A	Cantierizzazione del ponte lato Calabria - Ipotesi di sequenza di montaggio impalcato - tavola 2 di 2	1:1.500
PP	3	D	B		0	0	1	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 2002	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	3	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 1992	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	1	A	Carta di sintesi delle mitigazioni lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	2	A	Carta di sintesi delle mitigazioni lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	2	A	Carta di sintesi delle mitigazioni lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	B		0	0	3	A	Mitigazioni ambientali con ottimizzazione progettuale	varie
PP	3	D	B		0	0	4	A	Mitigazioni ambientali - Sistemazioni a verde di aree particolari	1:5.000
PP	3	D	B		0	0	5	A	Mitigazioni ambientali - Interventi tipologici - tavola 1 di 2	varie
PP	3	D	B		0	0	6	A	Mitigazioni ambientali - Interventi tipologici - tavola 2 di 2	varie
								ALLEGATI		
PP	3	R	B		0	0	2	A	Allegato metodologico VAS	
PP	3	R	B		0	0	3	A	Allegato metodologico Analisi Multicriteria	
								SEZIONE C - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE		
PP	3	R	C		0	0	1	A	Relazione Generale	
								COMPONENTE AMBIENTE IDRICO		
PP	3	R	C		0	0	1	A	Relazione generale	
								TAVOLE		
PP	3	D	C		0	0	1	A	Carta della qualità delle acque e degli scarichi inquinanti	1:25.000
PP	3	D	C		0	0	2	A	Carta dei reticoli idrografici e delle sistemazioni d'alveo	1:25.000
PP	3	D	C		0	0	3	A	Carta dei reticoli idrografici lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	4	A	Carta dei reticoli idrografici lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	4	A	Carta dei reticoli idrografici lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	5	A	Carta della piovosità media annua	1:25.000
PP	3	D	C		0	0	6	A	Carta di sintesi delle sensibilità	1:25.000
PP	3	D	C		0	0	1	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 1992	1:10.000

CODICE							REV.	TITOLO	SCALA	
progetto	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.					
PP	3	D	C		0	0	2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	3	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 2002	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/2	1:10.000
								ALLEGATI		
PP	3	R	C		0	0	2	A	Allegato - Raccolta dati caratterizzazione climatologica	
PP	3	R	C		0	0	3	A	Allegato - Schede di valutazione impatti	
								COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO		
PP	3	R	C		0	0	1	A	Relazione generale Ambiente marino e Ambiente terrestre	
PP	3	R	C		0	0	2	A	Studio di pericolosità sismica	
								TAVOLE		
PP	3	D	C		0	0	1	A	Carta geologico-geomorfologica e batimetrica del fondale marino	1:20.000
PP	3	D	C		0	0	2	A	Carte di scuotimento sismico del suolo	1:50.000
PP	3	D	C		0	0	3	A	Tsunami causati da terremoti storici	1:50.000
PP	3	D	C		0	0	4	A	Carta degli effetti sismici indotti sul sistema fisico	1:50.000
PP	3	D	C		0	0	5	A	Carta geologica di riferimento	1:25.000
PP	3	D	C		0	0	6	A	Carta geomorfologica - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	0	7	A	Carta geomorfologica - lato Sicilia - foglio 1/2	1:1.000
PP	3	D	C		0	0	7	A	Carta geomorfologica - lato Sicilia - foglio 2/2	1:1.000
PP	3	D	C		0	0	8	A	Carta idrogeologica di riferimento	1:25.000
PP	3	D	C		0	0	9	A	Carta idrogeologica - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	0	A	Carta idrogeologica - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	0	A	Carta idrogeologica - lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	1	A	Carta della sensibilità degli acquiferi e dei punti d'acqua - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	2	A	Carta della sensibilità degli acquiferi e dei punti d'acqua - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	2	A	Carta della sensibilità degli acquiferi e dei punti d'acqua - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	3	A	Carta della propensione al dissesto - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	4	A	Carta della propensione al dissesto - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	4	A	Carta della propensione al dissesto - lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	5	A	Carta dell'uso reale del suolo - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	6	A	Carta dell'uso reale del suolo - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	6	A	Carta dell'uso reale del suolo - lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	7	A	Carta della capacità di uso reale del suolo - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	8	A	Carta della capacità di uso reale del suolo - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	8	A	Carta della capacità di uso reale del suolo - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0	1	9	A	Carta di sintesi delle sensibilità dei suoli - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0	2	0	A	Carta di sintesi delle sensibilità dei suoli - lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000

progetto	CODICE					REV.	TITOLO	SCALA
	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.			
PP	3	D	C		0 2 0	A	Carta di sintesi delle sensibilità dei suoli - lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 1	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 1992	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 3	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 2002	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 1	A	Compensazioni particolari relative all'idrogeologia - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Compensazioni particolari relative all'idrogeologia - lato Sicilia	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 3	A	Mitigazioni particolari relative alla geomorfologia - lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 4	A	Mitigazioni particolari relative alla geomorfologia - lato Sicilia	1:10.000
ALLEGATI								
PP	3	R	C		0 0 3	A	Allegato - Schede dei dissesti	
PP	3	R	C		0 0 4	A	Allegato - Schede di valutazione degli impatti - Progetto 1992	
PP	3	R	C		0 0 5	A	Allegato - Schede di valutazione degli impatti - Progetto 2002	
COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA ECOSISTEMI								
PP	3	R	C		0 0 1	A	Relazione Generale - Parte 1 : Ambiente marino	
PP	3	R	C		0 0 1	A	Relazione Generale - Parte 2 : Ambiente terrestre	
TAVOLE								
PP	3	D	C		0 0 1	A	Carta delle principali biocenosi bentoniche marine	1:25.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Carta degli ambiti di interesse agricolo lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 3	A	Carta degli ambiti di interesse agricolo lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 3	A	Carta degli ambiti di interesse agricolo lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 4	A	Carta della Vegetazione Reale lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 5	A	Carta della Vegetazione Reale lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 5	A	Carta della Vegetazione Reale lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 6	A	Carta dei valori del patrimonio botanico lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 7	A	Carta dei valori del patrimonio botanico lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 7	A	Carta dei valori del patrimonio botanico lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 8	A	Carta delle serie di vegetazione lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 9	A	Carta delle serie di vegetazione lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 9	A	Carta delle serie di vegetazione lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 1 0	A	Carta della ricchezza faunistica teorica con esempi di modelli di idoneità ambientale per anfibi, rettili e mammiferi	1:100.000
PP	3	D	C		0 1 1	A	Mappatura dei siti di nidificazione dell'avifauna	1:25.000
PP	3	D	C		0 1 2	A	Carta degli ambiti ecologici omogenei lato Calabria	1:10.000
PP	3	D	C		0 1 3	A	Carta degli ambiti ecologici omogenei lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 1 3	A	Carta degli ambiti ecologici omogenei lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000

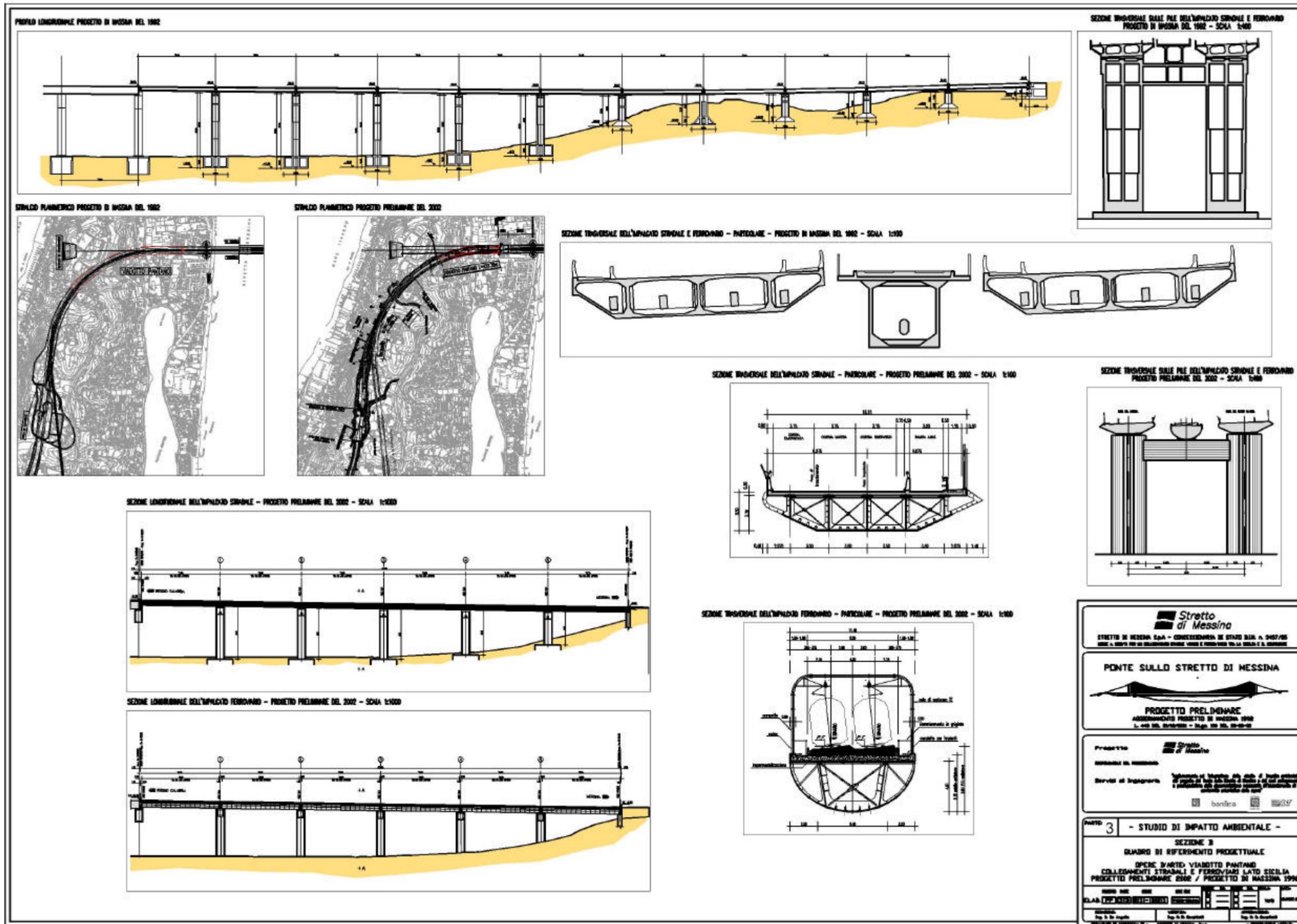
progetto	CODICE					REV.	TITOLO	SCALA
	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.			
PP	3	D	C		0 0 1	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 1992	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 3	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 2002	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/2	1:10.000
PP	3	D	C		0 0 4	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/2	1:10.000
ALLEGATI								
PP	3	R	C		0 0 2	A	Allegato - Schede di valutazione degli impatti progetto 1992	
PP	3	R	C		0 0 3	A	Allegato - Schede di valutazione degli impatti progetto 2002	
COMPONENTE ATMOSFERA								
PP	3	R	C		0 0 1	A	Relazione Generale	
TAVOLE								
PP	3	D	C		0 0 1	A	Caratterizzazione anemologica dell'area di studio, localizzazione stazioni di monitoraggio qualità dell'aria ARPA e potenziale di dispersione degli inquinanti	1:25.000
ALLEGATI								
PP	3	R	C		0 0 2	A	Analisi e sintesi dati meteorologici	
PP	3	R	C		0 0 3	A	Analisi e sintesi dati di emissione	
PP	3	R	C		0 0 4	A	Descrizione del modello previsionale	
PP	3	R	C		0 0 5	A	Risultati simulazioni	
PP	3	R	C		0 0 6	A	Allegato - Schede di valutazione degli impatti	
COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI								
PP	3	R	C		0 0 1	A	Relazione Generale	
TAVOLE								
PP	3	D	C		0 0 1	A	Caratterizzazione sensibilità dei ricettori al rumore (DMA 29.11.2000) e alle vibrazioni (UNI9614) lato Calabria - foglio 1/2	1:5.000
PP	3	D	C		0 0 1	A	Caratterizzazione sensibilità dei ricettori al rumore (DMA 29.11.2000) e alle vibrazioni (UNI9614) lato Calabria - foglio 2/2	1:5.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Caratterizzazione sensibilità dei ricettori al rumore (DMA 29.11.2000) e alle vibrazioni (UNI9614) lato Sicilia - foglio 1/4	1:5.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Caratterizzazione sensibilità dei ricettori al rumore (DMA 29.11.2000) e alle vibrazioni (UNI9614) lato Sicilia - foglio 2/4	1:5.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Caratterizzazione sensibilità dei ricettori al rumore (DMA 29.11.2000) e alle vibrazioni (UNI9614) lato Sicilia - foglio 3/4	1:5.000
PP	3	D	C		0 0 2	A	Caratterizzazione sensibilità dei ricettori al rumore (DMA 29.11.2000) e alle vibrazioni (UNI9614) lato Sicilia - foglio 4/4	1:5.000
PP	3	D	C		0 0 3	A	Mappatura limiti massimi di rumore applicabili al territorio e fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto (ex art. 11 L. 447/95). Localizzazione punti di monitoraggio rumore e vibrazioni e risultati delle misure lato Calabria - foglio 1/2	1:5.000

CODICE							REV.	TITOLO	SCALA
progetto	parte	documento	sezione	sotosez.	progr.				
PP	3	D	C		003	A	Mappatura limiti massimi di rumore applicabili al territorio e fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto (ex art. 11 L. 447/95). Localizzazione punti di monitoraggio rumore e vibrazioni e risultati delle misure lato Calabria - foglio 2/2	1:5.000	
PP	3	D	C		004	A	Mappatura limiti massimi di rumore applicabili al territorio e fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto (ex art. 11 L. 447/95). Localizzazione punti di monitoraggio rumore e vibrazioni e risultati delle misure lato Sicilia - foglio 1/4	1:5.000	
PP	3	D	C		004	A	Mappatura limiti massimi di rumore applicabili al territorio e fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto (ex art. 11 L. 447/95). Localizzazione punti di monitoraggio rumore e vibrazioni e risultati delle misure lato Sicilia - foglio 2/4	1:5.000	
PP	3	D	C		004	A	Mappatura limiti massimi di rumore applicabili al territorio e fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto (ex art. 11 L. 447/95). Localizzazione punti di monitoraggio rumore e vibrazioni e risultati delle misure lato Sicilia - foglio 3/4	1:5.000	
PP	3	D	C		004	A	Mappatura limiti massimi di rumore applicabili al territorio e fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto (ex art. 11 L. 447/95). Localizzazione punti di monitoraggio rumore e vibrazioni e risultati delle misure lato Sicilia - foglio 4/4	1:5.000	
PP	3	D	C		001	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio ferroviario Leq (6-22) lato Calabria	1:5.000	
PP	3	D	C		002	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio ferroviario Leq (22-6) lato Calabria	1:5.000	
PP	3	D	C		003	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio ferroviario Leq (6-22) lato Sicilia	1:5.000	
PP	3	D	C		004	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio ferroviario Leq (22-6) lato Sicilia	1:5.000	
PP	3	D	C		005	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio stradale Leq (6-22) lato Calabria	1:5.000	
PP	3	D	C		006	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio stradale Leq (22-6) lato Calabria	1:5.000	
PP	3	D	C		007	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio stradale Leq (6-22) lato Sicilia	1:5.000	
PP	3	D	C		008	A	Livelli di impatto rumore per l'esercizio stradale Leq (22-6) lato Sicilia	1:5.000	
ALLEGATI									
PP	3	R	C		002	A	Raccolta normativa e legislazione di settore - rumore		
PP	3	R	C		003	A	Raccolta normativa e legislazione di settore - vibrazioni		
PP	3	R	C		004	A	Schede di monitoraggio e analisi dati rumore		
PP	3	R	C		005	A	Schede di monitoraggio e analisi dati vibrazioni		
PP	3	R	C		006	A	Rilievi di rumore disponibili per Villa S. Giovanni		
PP	3	R	C		007	A	Descrizione dei modelli previsionali		
PP	3	R	C		008	A	Risultati simulazioni vibroacustica		
PP	3	R	C		009	A	Allegato - Schede di valutazione impatti		
COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI									
PP	3	R	C		001	A	Relazione Generale		
TAVOLE									
PP	3	D	C		001	A	Localizzazione sorgenti di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ante operam e degli ambiti di criticità lato Calabria	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Localizzazione sorgenti di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ante operam e degli ambiti di criticità lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000	

CODICE							REV.	TITOLO	SCALA
progetto	parte	documento	sezione	sotosez.	progr.				
PP	3	D	C		002	A	Localizzazione sorgenti di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ante operam e degli ambiti di criticità lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000	
COMPONENTE SALUTE PUBBLICA									
PP	3	R	C		001	A	Relazione Generale		
TAVOLE									
PP	3	D	C		001	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 1992	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/2	1:10.000	
PP	3	D	C		003	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 2002	1:10.000	
PP	3	D	C		004	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		004	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/2	1:10.000	
COMPONENTE PAESAGGIO									
PP	3	R	C		001	A	Relazione Generale		
TAVOLE									
PP	3	D	C		001	A	Carta del paesaggio naturale lato Calabria	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Carta del paesaggio naturale lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Carta del paesaggio naturale lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000	
PP	3	D	C		003	A	Carta del paesaggio antropico lato Calabria	1:10.000	
PP	3	D	C		004	A	Carta del paesaggio antropico lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		004	A	Carta del paesaggio antropico lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000	
PP	3	D	C		005	A	Carta di sintesi delle tipologie del paesaggio lato Calabria	1:10.000	
PP	3	D	C		006	A	Carta di sintesi delle tipologie del paesaggio lato Sicilia - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		006	A	Carta di sintesi delle tipologie del paesaggio lato Sicilia - foglio 2/2	1:10.000	
PP	3	D	C		001	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 1992	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		002	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 1992 - foglio 2/2	1:10.000	
PP	3	D	C		003	A	Carta di sintesi degli impatti lato Calabria - Progetto 2002	1:10.000	
PP	3	D	C		004	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 1/2	1:10.000	
PP	3	D	C		004	A	Carta di sintesi degli impatti lato Sicilia - Progetto 2002 - foglio 2/2	1:10.000	
PP	3	D	C		001	A	Individuazione della fascia minimale di rispetto	varie	
PP	3	D	C		002	A	Planimetria 1: 10.000 e simulazioni di possibili interventi di riqualificazione paesaggistica	1:10.000	
PP	3	D	C		003	A	Ipotesi di programmazione temporale dei possibili interventi di riqualificazione paesaggistica lato Sicilia	1:5.000	
PP	3	D	C		004	A	Ipotesi di programmazione temporale dei possibili interventi di riqualificazione paesaggistica lato Calabria	1:5.000	
PP	3	D	C		005	A	Planimetria 1: 4.000 e simulazioni ambientali di possibili ipotesi di riqualificazione paesaggistica generale lato Sicilia	1:4.000	

CODICE										REV.	TITOLO	SCALA
progetto	parte	documento	sezione	sottosez.	progr.							
PP	3	D	C		0	0	6	A		Planimetria 1: 4.000 e simulazioni ambientali di possibili ipotesi di riqualificazione paesaggistica generale lato Calabria	1:4.000	
PP	3	D	C		0	0	7	A		Planimetrie 1: 2.000, sezioni di tipologie viarie - lato Sicilia e lato Calabria	1:2.000	
PP	3	D	C		0	0	8	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Il ponte - tav.1/2		
PP	3	D	C		0	0	9	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Il ponte - tav.2/2		
PP	3	D	C		0	1	0	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Calabria - tav. 1/6		
PP	3	D	C		0	1	1	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Calabria - tav. 2/6		
PP	3	D	C		0	1	2	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Calabria - tav. 3/6		
PP	3	D	C		0	1	3	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Calabria - tav. 4/6		
PP	3	D	C		0	1	4	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Calabria - tav. 5/6		
PP	3	D	C		0	1	5	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Calabria - tav. 6/6		
PP	3	D	C		0	1	6	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 1/10		
PP	3	D	C		0	1	7	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 2/10		
PP	3	D	C		0	1	8	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 3/10		
PP	3	D	C		0	1	9	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 4/10		
PP	3	D	C		0	2	0	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 5/10		
PP	3	D	C		0	2	1	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 6/10		
PP	3	D	C		0	2	2	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 7/10		
PP	3	D	C		0	2	3	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 8/10		
PP	3	D	C		0	2	4	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 9/10		
PP	3	D	C		0	2	5	A		Simulazioni degli interventi di progetto - Versante Sicilia - tav. 10/10		
<i>ALLEGATI</i>												
PP	3	R	C		0	0	2	A		Allegato - Schede di valutazione impatti		
SEZIONE D - SINTESI NON TECNICA												
PP	3	R	D	--	0	0	1	A		Relazione Generale		

APPENDICE 2 – Selezione tavole S.I.A. ridotte in A3



DISCARICHE

- Realizzazione di opere opere di protezione idraulica e stabilizzazione ed allineamento del fronte dei versanti rocciosi e stabilizzazione i depositi di rovine delle opere superficiali attraverso interventi di ingegneria.
- Stabilizzare i versanti rocciosi di pareti in situazione durante le fasi di lavorazione e smantellamento dei versanti attraverso opere di contenimento e stabilizzazione.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.

IMBOCCHI GALLERIE

- Prevedere provvisoriamente all'ingresso all'imboccatura il rischio di dispersione in falda di sostanze inquinanti durante gli scavi (Spille o/o altre soluzioni).
- Prevedere l'adeguamento e lo smantellamento in luogo idoneo del terreno vegetale/roccioso in fase di scavo, per ridurre l'erosione (sviluppo di vegetazione spontanea).
- Realizzazione di opere opere di protezione e stabilizzazione dei versanti rocciosi/vegetali.
- Stabilizzare i versanti rocciosi di pareti in situazione durante le fasi di scavo.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.

TRATTI FERROVIARI IN GALLERIA

- Prevedere provvisoriamente all'ingresso all'imboccatura il rischio di dispersione in falda di sostanze inquinanti durante gli scavi (Spille o/o altre soluzioni).
- Prevedere l'adeguamento e lo smantellamento in luogo idoneo del terreno vegetale/roccioso in fase di scavo, per ridurre l'erosione (sviluppo di vegetazione spontanea).
- Realizzazione di opere opere di protezione e stabilizzazione dei versanti rocciosi/vegetali.
- Stabilizzare i versanti rocciosi di pareti in situazione durante le fasi di scavo.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.

CANTIERI STRADALI E FERROVIARI

- Stabilizzare i versanti rocciosi di pareti in situazione durante le fasi di lavorazione e smantellamento dei versanti attraverso opere di contenimento e stabilizzazione.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.

COLLEGAMENTI STRADALI

- Prevedere provvisoriamente all'ingresso all'imboccatura il rischio di dispersione in falda di sostanze inquinanti durante gli scavi (Spille o/o altre soluzioni).
- Prevedere l'adeguamento e lo smantellamento in luogo idoneo del terreno vegetale/roccioso in fase di scavo, per ridurre l'erosione (sviluppo di vegetazione spontanea).
- Realizzazione di opere opere di protezione e stabilizzazione dei versanti rocciosi/vegetali.
- Stabilizzare i versanti rocciosi di pareti in situazione durante le fasi di scavo.
- Stabilizzare l'impalcatura durante le fasi di cantiere e smantellamento del cantiere attraverso l'uso di opere di contenimento e stabilizzazione.

LEGENDA

- Tracciato stradale a reso / tiraso / rilevato
- Tracciato stradale in galleria
- Tracciato stradale in viadotto
- Tracciato ferroviario in tiraso/rilevato
- Tracciato ferroviario in galleria
- Cantieri, cave, discariche
- Interventi altri Enti esclusi dal SIA
- Viabilità di servizio

NOTA 1:
 Oltre alle indagini, riportate nel presente studio, lo studio è stato condotto in base alle seguenti opere di compensazione:
 - Ripristino paesaggistico-urbanistico delle aree periferiche e siti di abbandono del Porto (Cape Pulo iso Scillo e Cavallotti/Porto iso Caltavuturo) sviluppati in termini di ipotesi progettuali unitarie nell'ambito dello studio paesaggistico (cfr. relazione PP3000001 ed elaborati PP3000001-007 del Quadro di Riferimento Ambientale, Componente Paesaggio).
 - Interventi di protezione delle opere di prosecuzione in area fortemente degradata (cfr. elaborato PP3000002 del Quadro di Riferimento Ambientale, Componente Suolo e Sottosuolo).

NOTA 2:
 Per gli interventi (opere) relativi alle indagini ambientali, vedi elaborati PP3000-005 e 006 del Quadro di Riferimento Progettuale.



Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA SPA - CONCESSIONARIA DI STATO S.p.A. n. 0457/95
 S.p.A. a partecipazione paritetica ENEL e FERROVIE dello STATO S.p.A. e S. BENEDETTO

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA
 PROGETTO PRELIMINARE
 ABBANDONATO PROGETTO DI MESSINA 1996
 L. 448 DEL 28/05/1998 - Supp. 108 DEL 05/05/98

Stretto di Messina
 SERVIZIO DI INGEGNERIA
 SERVIZIO DI INGEGNERIA
 SERVIZIO DI INGEGNERIA

PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
SEZIONE B
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
CARTA DI SINTESI DELLE MITIGAZIONI LATO SICILIA
 Pagina 2/2

PROGETTO	MESSINA	MESSINA	MESSINA	MESSINA	MESSINA
CLASSE	PP3000	PP3000	PP3000	PP3000	PP3000
PROGETTO	MESSINA	MESSINA	MESSINA	MESSINA	MESSINA
PROGETTO	MESSINA	MESSINA	MESSINA	MESSINA	MESSINA



VISTA DA SANTA TRADA (PILONE ENEL) - POST OPERAM



VISTA DAL BELVEDERE DI MESSINA - POST OPERAM



VISTA DALLA STRADA PANORAMICA - POST OPERAM

Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONCESSIONARIA DI STATO D.L. n. 3457/85
 LEGGE n. 30/93 PER UN RILASCIAMENTO STRADALE MONO E BICOSSANO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
 ACCORDAMENTO PROGETTO DI MESSINA L. 10/2
 L. 4/3 DEL 05/08/2008 - 31/01/09 DEL 05/08/08

Progetto **Stretto di Messina**
 RESPONSABILE DEL PROGETTO: **bonifica**
 Servizi di Ingegneria: **bonifica**

PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
SEZIONE C
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
COMPONENTE PAESAGGIO
SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
PONTE - Tav. 1/2

PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO
CLASS. PROGETTO					
REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE	REVISIONE
DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA



VISTA DALLO SVINCOLO DI GIOSTRA - POST OPERAM



VISTA DA SUD-OVEST - POST OPERAM



VISTA DAL CASTELLO (ALTA FIUMARA) - POST OPERAM

<p>Stretto di Messina</p> <p>STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONSCIOSPINAIA 11 STATO 3104 n. 0457/85 LEGGE n. 48/91 PER AN RILASCIAMENTO STABILIMENTO E CANTIERI PER LA COSTRUZIONE E IL COLLEGAMENTO</p>									
<p>PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA</p> <p>PROGETTO PRELIMINARE AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1592 L. 143 DEL 05/08/2002 - 01.04.100 DEL 05-08-02</p>									
<p>Progetto Stretto di Messina</p> <p>RESPONSABILE DEL PROGETTO</p> <p>Servizi di Ingegneria <small>Aggravato di Impianto alle scale di tutto ordine di scala di tutto tipo di lavoro e di tutti i settori e pubbliche e private società di ingegneria e società di architettura alle scale</small></p> <p style="text-align: right;"> </p>									
<p>PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -</p> <p>SEZIONE C QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE COMPONENTE PAESAGGIO SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO PONTE - TAV. 2/2</p>									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">PROGETTO</td> <td style="width: 25%;">DATA</td> <td style="width: 25%;">SCALE</td> <td style="width: 25%;">SITUAZIONE</td> </tr> <tr> <td>ELAB. [P] [S] [C] [D] [E] [F] [G] [H] [I] [L] [M] [N] [O] [P] [Q] [R] [S] [T] [U] [V] [W] [X] [Y] [Z]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		PROGETTO	DATA	SCALE	SITUAZIONE	ELAB. [P] [S] [C] [D] [E] [F] [G] [H] [I] [L] [M] [N] [O] [P] [Q] [R] [S] [T] [U] [V] [W] [X] [Y] [Z]			
PROGETTO	DATA	SCALE	SITUAZIONE						
ELAB. [P] [S] [C] [D] [E] [F] [G] [H] [I] [L] [M] [N] [O] [P] [Q] [R] [S] [T] [U] [V] [W] [X] [Y] [Z]									



Area di svincolo delle rampe di collegamento al ponte - lato Nord- e zona area di controllo Stato attuale



Area di svincolo delle rampe di collegamento al ponte - lato Nord- e zona area di controllo Intervento di progetto



STRETTO DI MESSINA SpA - CONCESSIONARIA DI STATO D.L.R. n. 3437/03
LEGE n. 108/10 PER UN COLLEGAMENTO STABILE, VELOCE E FIDUCIARIO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
L. 443 DEL 21-07-2001 - SUPPL. PRO. DEL. 08-09-02

Progetto a cura di



RESPONSABILE DEL PROGETTO

Servizi di Ingegneria

Aggiornamento ed integrazione dello stato di fatto esistente al progetto di fatto dello Stato di Ricerca e dei suoi sviluppi e produzione delle documentazioni necessarie all'attuazione di interventi urbanistici ed opere



PARTI 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -

SEZIONE C
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
COMPONENTE PAESAGGIO

SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO - VERSANTE CALABRIA
TAV. 1/6

PROGETTO	REVISIONI	DATA	CAUSA	STATO	REVISIONI	DATA	CAUSA	STATO
1								

REVISIONI: Prof. G. Lombardi - Arch. G. Pizzuto

VERIFICA: Arch. P. Cacciari

APPROVAZIONE: Ing. R. R. Caporali

DIREZIONE DI PROGETTO: STRETTO DI MESSINA SpA

REDAZIONE: VERONA

Vista 11
Stato di fatto



Vista 11
Intervento di progetto

Vista blocco di ancoraggio

Vista 3a
Stato di fatto



Vista 3a
Intervento di progetto

Rotatoria viabilità di servizio "rampe I-L-M"

Vista 3b
Stato di fatto



Vista 3b
Intervento di progetto

Viabilità di servizio "rampe I-L-M"

Vista 3c
Stato di fatto



Vista 3c
Intervento di progetto

Viabilità di servizio "rampe I-L-M"



Punti di vista lato Calabria zona Pale

Stretto di Messina
STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONCESSIONARIA DI STATO DEL n. 3437/05
LEGE N. 43/02 PER UN COLLEGAMENTO STABILE VIARIO E FERROVIARIO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
L. 49 DEL 21-12-2003 - Sup. OR. DEL 20-03-02

Progetto **Stretto di Messina**
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

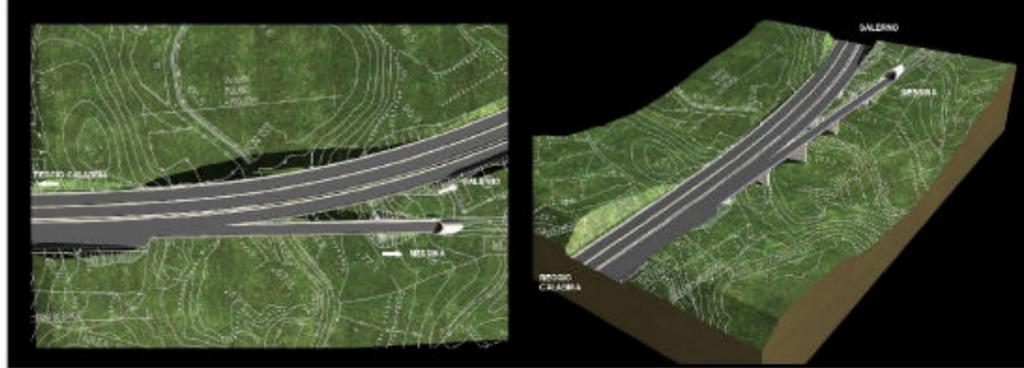
Servizi di Impiego: "Applikamento al iterazione allo studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti e modificazione della documentazione necessaria all'emanazione di decreti attuativi dello stesso"

bonifica **WIKO**

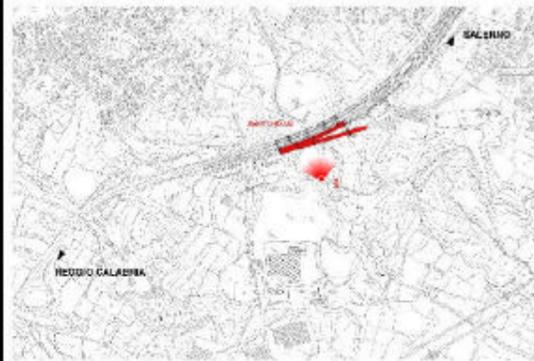
PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
SEZIONE C
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
COMPONENTE PAESAGGIO
SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO - VERSANTE CALABRIA
TAV 3/B

PROGETTO	1992	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ELAB.	PP	PR	PS	PA	PA	PA	PA	PA	PA

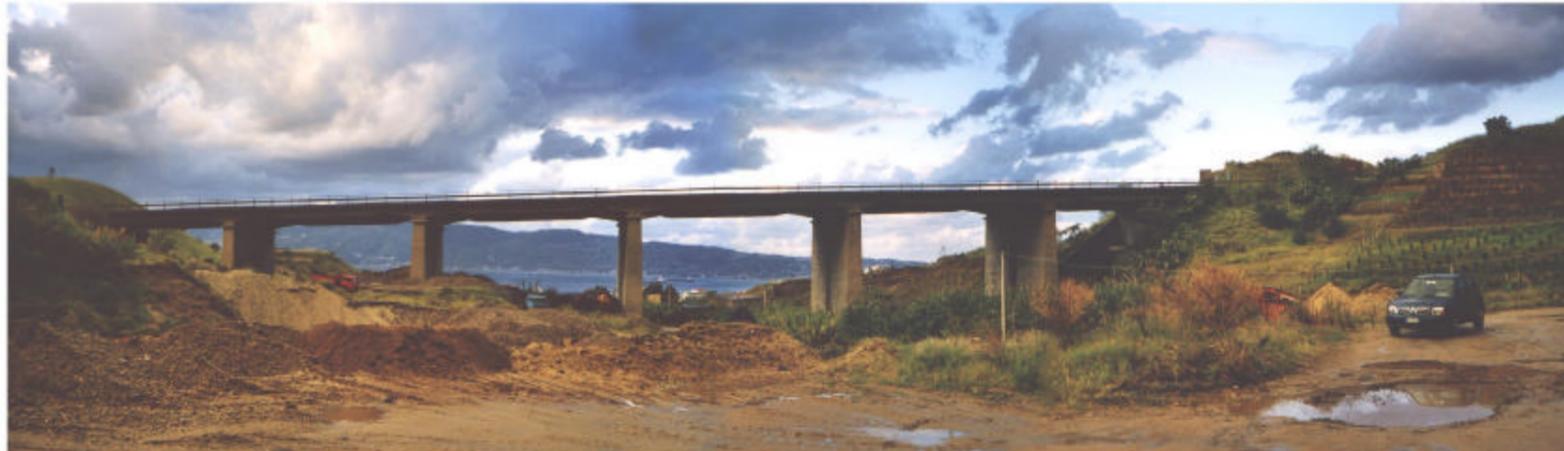
REDAZIONE: **Stretto di Messina** - Via S. Andrea 10 - 98013 Messina (ME)
REDAZIONE: **Stretto di Messina** - Via S. Andrea 10 - 98013 Messina (ME)
REDAZIONE: **Stretto di Messina** - Via S. Andrea 10 - 98013 Messina (ME)



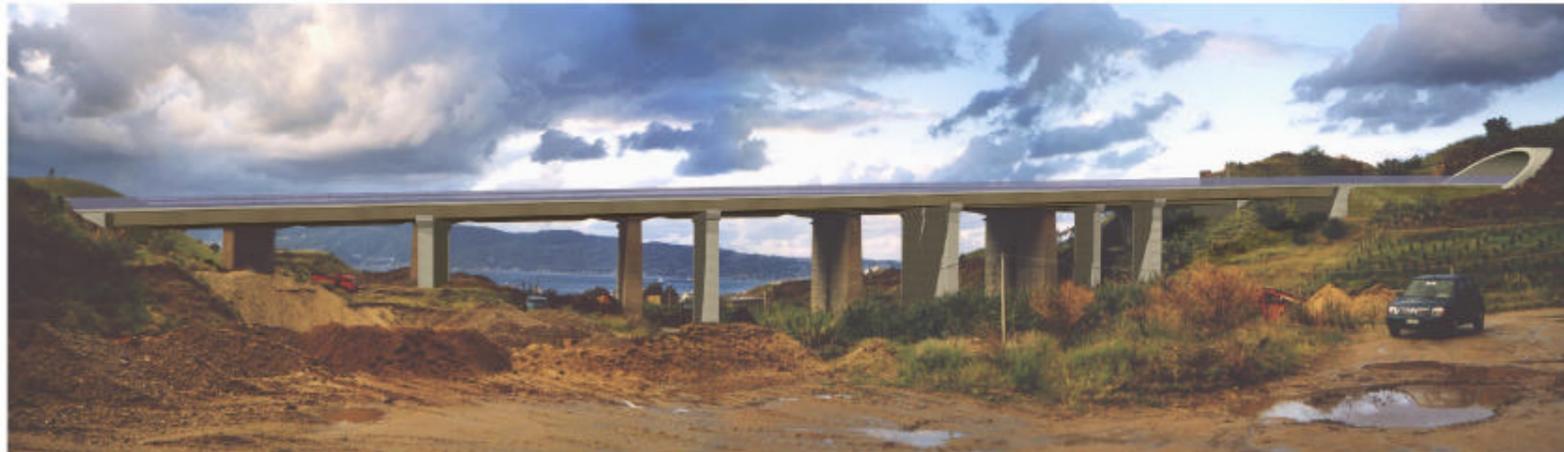
VIADOTTO SOLARO - STUDIO MEDIANTE MODELLAZIONE 3D



VISTA 1 - VIADOTTO SOLARO - STATO ATTUALE



VISTA 1 - VIADOTTO SOLARO - SIMULAZIONE POST OPERAM



Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA SpA - CONCESSIONARIA DI STATO D.L.M. n. 3437/85
 LEGGE n. 188/75 PER UN COLLEGAMENTO STABILE VIARIO E FERROVIARIO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
 L. 443 DEL 21/12/2004 - D.Lgs. 150 DEL 26-05-02

Progetto **Stretto di Messina**
 RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
 Servizi di Ingegneria: "Aggiornamento ed integrazione dello studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti e predisposizione della documentazione necessaria all'accertamento di conformità urbanistica della opera"

bonifica

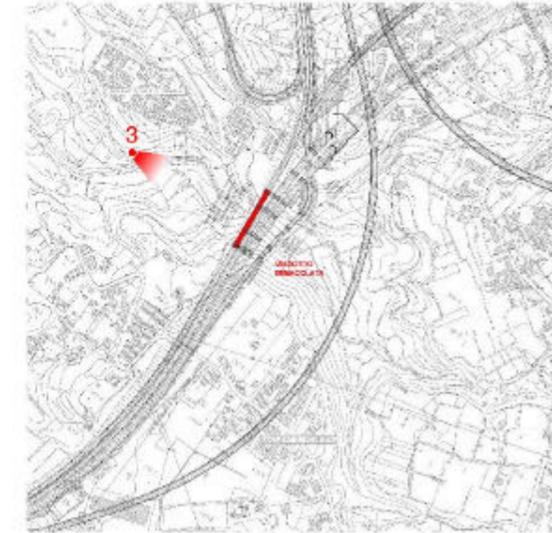
PARTE **3** - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
 SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO
 SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
 VERSANTE CALABRIA - TAV. 4/6

PROGETTO	PARTE	CODICE	NUMERO FILE	REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI
ELAB.	PP	310C83013	PROCEDIMENTO	01					

REDAZIONE: Geom. V. Trivico
 VERIFICA: Arch. Coscico
 APPROVAZIONE: Ing. R. Carrozzini

DOCUMENTO DI PROPRIETA' DI: STRETTO DI MESSINA SpA - REPRODUZIONE VIETATA

VISTA 3 - VIADOTTO IMMACOLATA - STATO ATTUALE



VISTA 3 - VIADOTTO IMMACOLATA - SIMULAZIONE POST OPERAM





STRETTO DI MESSINA S.p.A - CONCESSIONARIA DI STATO D.M. n. 3437/85
 LEGGE n. 109/71 PER UN COLLEGAMENTO STABILE, VIARIO E PERSISTENTE TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
 L. 449 DEL 21/05/2001 - 3 Lgs. 191 DEL 23-09-02

Progetto 

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Servizi di Ingegneria: *Aggiornamento ed integrazione dello studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti e predisposizione della documentazione necessaria al finanziamento di carattere urbanistico delle opere*

PARTE **3** - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -

SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO

SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
 VERSANTE CALABRIA - TAV. 6/6

PROGETTO	PAESE	CELLA	INDICE	REVISIONI	INIZIAZIONE	DATA
ELAB.	PP	SI	CS	ST	ST	01/09/2008

REDAZIONE: Geom. V. Trinca	VERIFICA: Arch. P. Costaci	APPROVAZIONE: Ing. M. E. Carpitelli
-------------------------------	-------------------------------	----------------------------------------

DOCUMENTO DI PROPRIETA' DI - STRETTO DI MESSINA S.p.A. - RIPRODUZIONE VIETATA

Analisi di percezione dell'opera da punti di vista reali



Vista 15a - vista verso l'opera dalla strada panoramica di Messina



Vista 15b - vista dalla sommità della scarpata di Mortelle verso valle



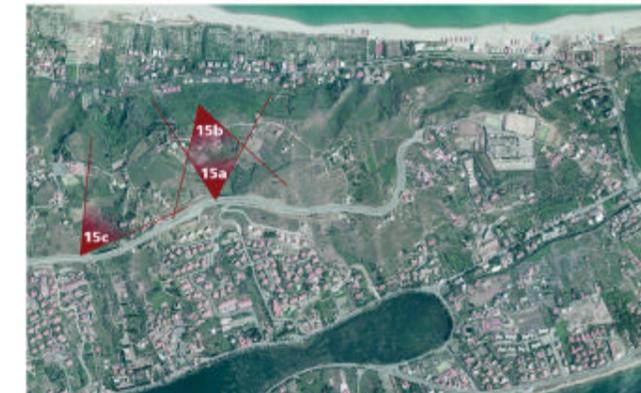
Vista 15b - vista dalla sommità della scarpata di Mortelle verso valle - dettaglio



Vista 15b - vista dalla sommità della scarpata di Mortelle



Vista 15c - vista dalla strada panoramica di Messina



Punti di vista della zona di allaccio del ponte - lato Sicilia
Stato attuale

Stretto di Messina
STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONCESSIONARIA DI STAFFE S.p.A. n. 3437/90
LEGG. n. 308/75 PER LA COLLEGATA STABILIZZAZIONE E FERRIARIO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1990
L. 403 DEL 29/03/2001 - Stato PRE. DEL. 30-09-02

Progetta: **Stretto di Messina**
RESPONSABILE DEL PROGETTO:
Servizi di Ingegneria: Tipicamente al servizio dello studio di ogni fase del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e di tutti i collegamenti e prestazioni delle opere, nonché l'assistenza e l'assistenza all'utente delle opere.

Parti: **3** - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
SEZIONE C
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
COMPONENTE PAESAGGIO
SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO - VERSANTE SICILIA
TAV. 1/18

PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO
ELAB. PRELIMINARE	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO	PROGETTO
REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE
REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE	REDAZIONE

Zona di allaccio al ponte lato Sicilia - ricostruzioni su fotomosaico



Vista prospettica di insieme 1



Vista prospettica di insieme 2



Vista prospettica di insieme 3



Vista prospettica di insieme 4



Vista prospettica di insieme 5



Vista prospettica di insieme 6



Vista zenitale di insieme



Dettaglio zona del Viadotto Pantano



Dettaglio zona della base di ancoraggio



Dettaglio zona delle gallerie artificiali di sovrappasso delle rampe stradali



Dettaglio zona area di esazione

Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONCESSIONARIA DI STATO D.P.R. n. 3431/85
 LEGGE n. 30/75 PER LA COLLETTA STABILE VIARIO E PIANIFICAZIONE TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
 L. 443 DEL 22-03-2004 - SUPPL. 176 DEL 20-09-05

Progetto: **Stretto di Messina**
 RESPONSABILE DEL PROGETTO: **Stretto di Messina**
 Servizi di Ingegneria: **Stretto di Messina**
Apprendimento ed integrazione dello studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti e predisposizione della documentazione necessaria all'eventuale di autorizzazione urbanistica della sede.

PARTI **3** - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -

SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO
 SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO - VERSANTE SICILIA
 TAV. 2/10

PROGETTO	PRODOTTO	REVISIONI	SCALE	DATA
ELAB. PERICOLI	PROGETTO			
REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI	REVISIONI
1	1	1	1	1

REVISIONI: **Stretto di Messina** / REVISIONI: **Stretto di Messina** / REVISIONI: **Stretto di Messina**
 APPROVAZIONE: **Stretto di Messina**



VISTA DA PANTANO GRANDE VERSANTE NORD - POST OPERAM PROGETTO DI MASSIMA 1992



VIADOTTO PANTANO: VISTA DA PICCOLO PANTANO - POST OPERAM PROGETTO DI MASSIMA 1992



VISTA DA PANTANO GRANDE VERSANTE NORD - POST OPERAM PROGETTO PRELIMINARE 2002



VIADOTTO PANTANO: VISTA DA PICCOLO PANTANO - POST OPERAM PROGETTO PRELIMINARE 2002

Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA SpA - CONCESSIONARIA DI STATO S.p.A. n. 3417/85
 SOG. A LIQUIDAZIONE FINALE VENDO E CORRISPONDE ALLA SOCIETÀ IL CONFINTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
 L. 405 DEL 28/10/1998 - SIG. 796 DEL 29/11/00

Stretto di Messina
 RESPONSABILE DEL PROGETTO:
 Servizi di Ingegneria. Aggravamento di impatto allo stato di impatto ambientale
 in seguito del Piano della Zona di Ricerca e di cui l'obiettivo
 è l'individuazione delle zone di impatto ambientale e
 l'individuazione delle zone di impatto ambientale

Stretto di Messina
 bonifica

3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
 SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO
 SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
 VERSANTE SICILIA - TAV. 4/10

PROGETTO	PROG.								
CLAR	PROG.								
PROG.	PROG.	PROG.	PROG.	PROG.	PROG.	PROG.	PROG.	PROG.	PROG.



VIADOTTO PANTANO: VISTA DA PANTANO GRANDE VERSANTE SUD - POST OPERAM PROGETTO DI MASSIMA 1992



VIADOTTO PANTANO: VISTA DA PANTANO GRANDE VERSANTE SUD - POST OPERAM PROGETTO PRELIMINARE 2002



STRETTO DI MESSINA SpA - CONCESSIONARIA DI STATO D.M. n. 3437/85
 LOQUE n. 129/71 PER UN COLLEGAMENTO STRADALE MARITTIMO E FERROVIARIO TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1992
 L. 443 DEL 23/10/2001 - 3^a Leg. 198 DEL 28-08-02

Progetto: **Stretto di Messina**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Servizi di Ingegneria

Aggiornamento ed integrazione dello studio di impatto ambientale
 del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina a disegni collegati
 e predisposizione della documentazione necessaria all'accertamento di
 conformità urbanistica delle opere



PARTI **3** - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -

SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO

SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
 VERSANTE SICILIA - TAV. 5/10

PROGETTO	INTE.	CEST	ARE. F.S.	ESIST.	PRO.	ESIST.	MS.	OGALAV	DATA
ELAB.	PP	ST	CR	ST	ST	ST	ST	ST	08/08/2002

REDAZIONE: Gen. V. Trinchese
 VERTICE: Arch. Costacci
 APPROVAZIONE: Ing. M. R. Carofelli
 DOCUMENTO DI PROPRIETA' DI: STRETTO DI MESSINA SpA - REPLICAZIONE VETATA

Simulazione fotorealistica della zona di Curcuraci



Stralcio dell'area interessata e localizzazione punto di vista (strada panoramica di Messina)



Vista 19
Stato di fatto



Vista 19
Simulazione fotografica dell'intervento

Stretto di Messina

STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONCESSIONARIA DI STATO D.M. N. 3431/85
LEGE N. 108/90 PER LA COSTRUZIONE STABILE VIARDI E FERRIVIARI TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 1990
L. 842 DEL 21-03-2001 - S.L. 196 DEL 30-09-07

Progettista: **Stretto di Messina**

RESPONSABILE DEL PRODOTTO:

Servizi di Ingegneria: Aggiornamenti ed integrazioni alle note di merito redatte dal progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti e predisposizione delle autorizzazioni necessarie all'accoglimento di istanze relative alle opere

bonifica **INGEM**

PARTE: **3** - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -

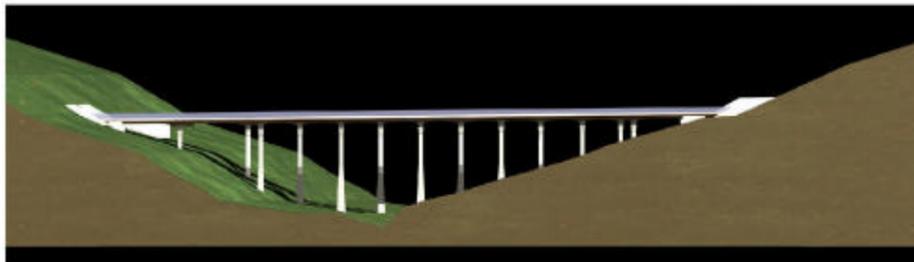
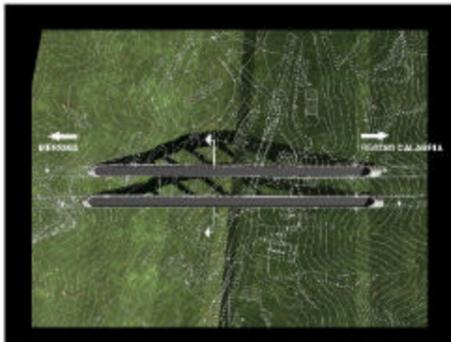
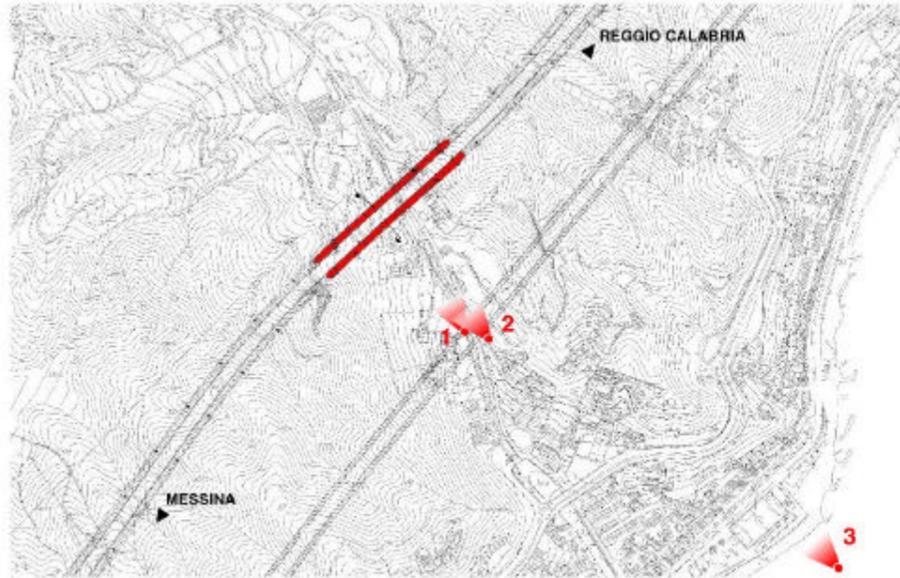
SEZIONE C
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
COMPONENTE PAESAGGIO

SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO - VERSANTE SICILIA
TAW 710

PROGETTO	PRODOTTO	DATA	SCALE	PRODOTTO	DATA	SCALE	PRODOTTO	DATA	SCALE
ELAB. STRETTO DI MESSINA	PRODOTTO								

REGIONE SICILIANA - Via R. Freato, 10 - 98100 MESSINA
 SERVIZIO REGIONALE DI PROTEZIONE AMBIENTALE - STRETTO DI MESSINA S.p.A. - DIREZIONE CENTRALE

STRALCIO PLANIMETRICO VIADOTTO PACE



STUDIO DEL VIADOTTO PACE MEDIANTE MODELLAZIONE 3D



VISTA 3 - STATO ATTUALE



VISTA 3 - SIMULAZIONE POST OPERAM VIADOTTO PACE



VISTA 1 - STATO ATTUALE



VISTA 1 - SIMULAZIONE POST OPERAM VIADOTTO PACE



VISTA 2 - STATO ATTUALE



VISTA 2 - SIMULAZIONE POST OPERAM VIADOTTO PACE

SIMULAZIONI INSERIMENTO VIADOTTO PACE

Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA SpA - CONCESSIONARIA DI STATO S.p.A. n. 3407/80
 SOCI: IL 50% PER IL RILASCIANTE STRADE VARE CORDOPANE, PER IL 50% IL CONSORZIO

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA 2006
 L. 422 DEL 24/03/2004 - P. 149 DEL 20/04/04

Progettista: **Stretto di Messina**
 RESPONSABILE DEL PROGETTO: **Stretto di Messina**
 Servizio di Ingegneria: **Stretto di Messina**
 Approvazione e direzione del capo di studio autorizzato dal Consiglio di Stato di Messina e del cui collegio è probante alle dipendenze per incarico di incarico di incarico incaricato alle dipendenze

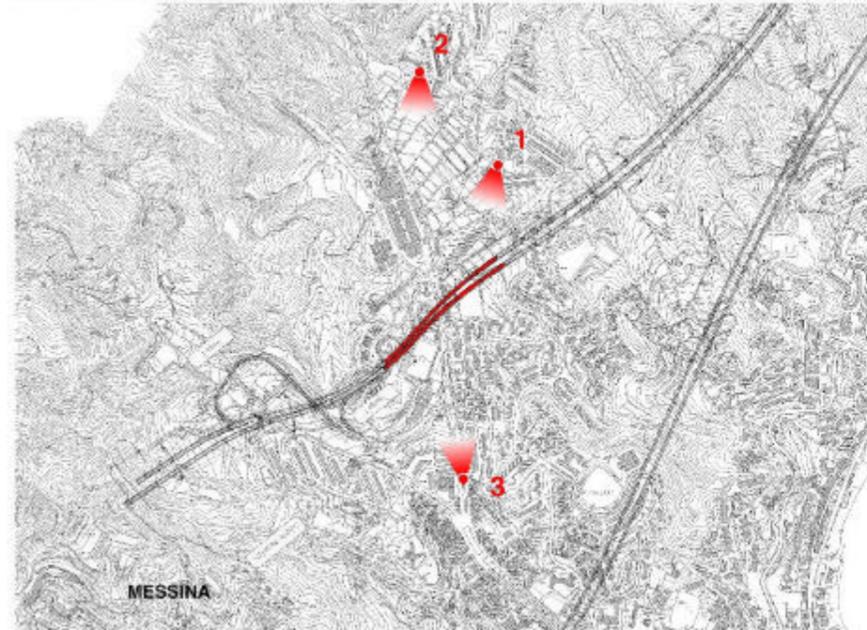
bonifica **STZ**

PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
 SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO
 SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
 VERSANTE SICILIA - Tav. B/10

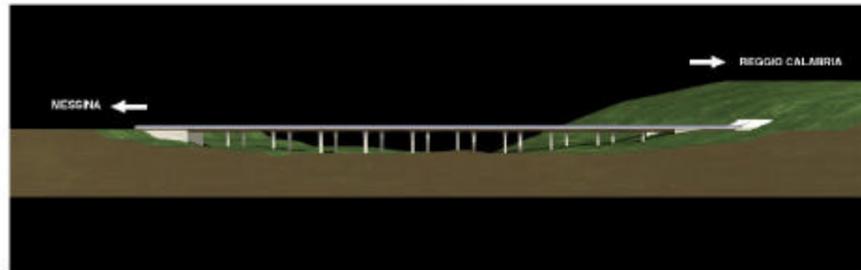
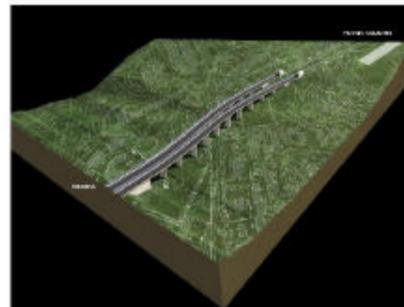
PRODOTTORE	DESCRIZIONE	DATA	STATO	REVISIONI
CLAR	PROGETTO PRELIMINARE	2006	01	

PRODOTTORE: **Stretto di Messina** / RESPONSABILE: **Stretto di Messina** / APPROVATO: **Stretto di Messina**
 INCARICATO: **Stretto di Messina** / VERIFICATO: **Stretto di Messina** / AUTORIZZAZIONE: **Stretto di Messina**

STRALORO PLANIMETRICO VIADOTTO CICCIA



MESSINA



STUDIO DEL VIADOTTO CICCIA MEDIANTE MODELLAZIONE 3D



VISTA 2 - STATO ATTUALE



VISTA 2 - SIMULAZIONE POST OPERAM VIADOTTO CICCIA



VISTA 1 - STATO ATTUALE



VISTA 1 - SIMULAZIONE POST OPERAM VIADOTTO CICCIA



VISTA 3 - STATO ATTUALE



VISTA 3 - SIMULAZIONE POST OPERAM VIADOTTO CICCIA

SIMULAZIONI INSERIMENTO VIADOTTO CICCIA

Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA S.p.A. - INCASSO VIA 20 STATO 3,00A P.L. 9417/95
 SOCI - SOCIETÀ PER LA REALIZZAZIONE, GESTIONE E ESPLOITAZIONE DEL VIADOTTO E DELL'OPERE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MASSIMA ESTESA
 L. 443 DEL 22/12/2002 - Ddgr. 120 DEL 20-03-02

Progettista: **Stretto di Messina**
 RESPONSABILI DEL PROGETTO:
 Servizi di Ingegneria: *Tipologia ed elaborazione delle carte di impatto ambientale ed elaborazione delle simulazioni per impatto ambientale e valutazione ambientale*
 bonifico

PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
 SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO
 SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO
 VERSANTE SICILIA - Tav. 9/10

| PRODOTTORE |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CLAB | PP | SI | CR | CR | CR | CR | CR |

REDAZIONE: *Stretto di Messina*
 VERIFICA: *Stretto di Messina*
 APPROVAZIONE: *Stretto di Messina*
 AUTORIZZAZIONE: *Stretto di Messina*



1 - Stato di fatto

1 - Intervento di progetto



Ricostruzioni fotografiche ante e post operam della soluzione progettuale di imbocco delle gallerie ferroviarie nell'area della Stazione di Messina



2 - Stato di fatto



3 - Stato di fatto



2 - Intervento di progetto



3 - Intervento di progetto



4 - Stato di fatto



4 - Intervento di progetto

Stretto di Messina
 STRETTO DI MESSINA S.p.A. - CONCESSIONARIA DI STATO D.M. n. 3437/05
 LEGGE n. 280/76 PER LA COLLEGATA STABILE VIARIO E FORMAZIONE TRA LA SICILIA E IL CONTINENTE

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA

PROGETTO PRELIMINARE
 AGGIORNAMENTO PROGETTO DI MESSINA 1992
 L. 902 DEL 21-03-2004 - S.G. n. 176 DEL 30-09-02

Progetto: **Stretto di Messina**
 RESPONSABILE DEL PROCCEDIMENTO:
 Servizi di Ingegneria: **bonifica** **INGEGNERIA**

Aggiornamenti ed integrazioni dello studio di impatto ambientale del progetto del Ponte sullo Stretto di Messina e dei suoi collegamenti a partecipazione della documentazione necessaria all'ottenimento di autorizzazioni ambientali dei vari enti.

PARTE 3 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE -
 SEZIONE C
 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE
 COMPONENTE PAESAGGIO
 SIMULAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO - VERSANTE SICILIA
 TAV. 10/10

| PROGETTO |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ELAB. | PP | PT |

REDAZIONE: **ING. A. R. PERRONE** **ING. A. R. PERRONE**
 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: **ING. A. R. PERRONE**
 DIREZIONE GENERALE: **ING. A. R. PERRONE**