

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 1 di 29

RAPPORTO DI SINTESI

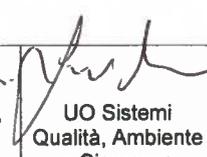
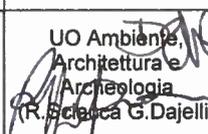
APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI CO2 GENERATE DALLE ATTIVITA' DI REALIZZAZIONE DI UNA INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
LINEA MESSINA – CATANIA

PROGETTO PRELIMINARE

"RADDOPPIO GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO"



A	20/09/15	Emissione esecutiva	 UO Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza (M. Severini)	 UO Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza (M. Severini)	 UO Ambiente, Architettura e Archeologia (A. Martino)	 UO Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza (P. Fedele)
			 UO Ambiente, Architettura e Archeologia (R. Sciacca G. Dajelli)			
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	AUTORIZZAZIONE

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 2 di 29

INDICE

I	SEZIONE I	3
	I.1 SCOPO	3
	I.2 DOCUMENTI CORRELATI E SUPERATI	3
	I.2.1 Documenti di origine interna relativi al Sistema di Gestione UNI EN ISO 9001	3
	I.2.2 Documenti di origine interna relativi al calcolo dell'impronta climatica.....	3
	I.2.3 Documenti di origine esterna.....	4
	I.2.4 Principali elaborati progettuali presi a riferimento per il calcolo della CO2	4
	I.3 ACRONIMI	4
	I.4 TERMINI E DEFINIZIONI	5
II	SEZIONE - ORGANIZZAZIONE	6
	II.1 PRESENTAZIONE DELLA SOCIETA'.....	6
	II.2 IMPEGNO NEI RIGUARDI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	6
	II.3 POLITICHE E LE STRATEGIE.....	7
	II.4 ORGANIZZAZIONE COINVOLTA NEL PRESENTE CALCOLO DELL'IMPRONTA CLIMATICA.....	9
	II.4.1 NOMINATIVI E RUOLI DELLE FIGURE RESPONSABILI.....	9
III	SEZIONE – DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA	10
	III.1 CONFORMITA' ALLA NORMA UNI ISO 14064-1:2012.....	10
	III.2 CONFINI ORGANIZZATIVI E PERIMETRO DI APPLICAZIONE.....	10
	III.3 SORGENTI	10
	III.4 CRITERI DI QUANTIFICAZIONE	11
	III.5 INDIVIDUAZIONE DEI DATI.....	11
	III.6 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI EMISSIONE.....	11
	III.7 ANNO DI RIFERIMENTO STORICO.....	12
	III.8 ACCURATEZZA DELLA MISURA.....	12
	III.9 SISTEMA DI GESTIONE	12
	III.10 CALCOLO DELLE EMISSIONI DI GHG.....	12
IV	SEZIONE – APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA	13
	IV.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO OGGETTO DI ANALISI.....	13
	IV.2 INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO.....	14
	IV.3 PERIODO DI TEMPO COPERTO DAL RAPPORTO	19
	IV.4 ACCURATEZZA DELLA MISURA.....	19
V	SEZIONE – RISULTATI ORIGINATI DAL CALCOLO	20
	V.1 DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI	20
	V.2 MISURA DELLE EMISSIONI - SUDDIVISE IN "DIRETTE", "INDIRETTE", "ALTRE EMISSIONI INDIRETTE"	20
	V.3 MISURA DELLE EMISSIONI SUDDIVISE IN "CATEGORIE"	22
	V.4 MISURA DELLE EMISSIONI SUDDIVISE PER "TIPOLOGIE DI OPERE/IMPIANTI"	24
VI	SEZIONE - CONCLUSIONI	25
VII	SEZIONE – CORRELAZIONE DEL PRESENTE REPORT CON LA NORMA UNI ISO 14064-1	29

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 3 di 29

I SEZIONE I

I.1 SCOPO

Il presente Report ha lo scopo di descrivere le attività eseguite per l'applicazione della metodologia per il calcolo delle emissioni di CO2 generate dalle attività di realizzazione dell'infrastruttura della linea ferroviaria al seguente Progetto:

Progetto: Linea Messina - Catania

Progetto Preliminare " raddoppio Giampilieri – Fiumefreddo"

Comm./Sottocomm.: RS27– 1P01

Codice Documentale: RS0B

Committente: Rete Ferroviaria Italiana

Tipo di progetto: Progetto Preliminare

I.2 DOCUMENTI CORRELATI E SUPERATI

I.2.1 Documenti di origine interna relativi al Sistema di Gestione UNI EN ISO 9001

	Titolo documento	codifica
1.	Manuale del Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente, Salute e Sicurezza;	PPA.0000167
2.	Procedura per il controllo e la gestione della documentazione;	PPA.0000238
	Procedura per la gestione della formazione delle risorse umane;	PPA.0000019
3.	Procedura per la gestione degli audit interni ed esterni;	PPA.0000110
4.	Procedura per la Gestione delle Azioni Correttive e Preventive;	PPA.0000096
5.	Procedura per la gestione delle Non Conformità interne;	PPA.0000102

I.2.2 Documenti di origine interna relativi al calcolo dell'impronta climatica

	Titolo documento	codifica	rev.
1.	Specifica Tecnica "L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie - metodologia per la misura delle emissioni di gas serra "	PPA.0000867	D
2.	Istruzione per la gestione e il back up dei dati per il calcolo dell'impronta climatica	PPA.0001204	C

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 4 di 29

	Titolo documento	codifica	rev.
3.	Calcolo delle emissioni relative alle tre categorie: materiali, trasporti, lavorazioni	PPA.0001206	F
4.	Allegato 1 alla PPA.0001206: Fattori di Emissione (rimozione) secondari	PPA.0001502	D
5.	Elenco Fattori di emissione e pesi specifici / pesi per unità di volume materiali	PPA.0001207	F
6.	Analisi delle emissioni di CO2 per le Sezioni Tipo relative alle "Gallerie Naturali"	PPA.0001205	E
7.	Analisi materiali costituenti l'"Armamento"	PPA.0001148	C

I.2.3 Documenti di origine esterna

Rif.	Ente	Titolo documento	anno
1.	International Organization for Standardization (ISO)	Norma UNI ISO 14064-1 "Gas ad effetto serra P.1: <i>Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione</i> "	2012
2.	International Organization for Standardization (ISO)	Norma UNI EN ISO 9001 Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti	2008
3.	Rete Ferroviaria Italiana	Tariffe RFI 2009	2009

I.2.4 Principali elaborati progettuali presi a riferimento per il calcolo della CO2

Rif.	Titolo elaborato	codifica
1.	Elenco elaborati	RSJ102R05EEMD0000001A
2.	Relazione generale	RSJ102R05RGMD0000001A
3.	Quadro di riferimento progettuale	RSJ102R22RGSA000G001A
4.	Passeggiata	-

I.3 ACRONIMI

- **AAA:** Ambiente, Architettura e Archeologia
- **DT:** Direzione Tecnica
- **GHG:** Green House Gas
- **GdL:** Gruppo di lavoro
- **GN:** Gallerie naturali
- **WBS:** Work Breakdown Structure
- **II.TT.:** Impianti Tecnologici

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 5 di 29

- **OO.CC.:** Opere Civili
- **P.D.:** Progetto Definitivo
- **SQAS:** Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza
- **STR:** Software per il calcolo e la gestione dei computi metrici estimativi denominato
- **UO:** Unità Organizzativa

I.4 TERMINI E DEFINIZIONI

- **sorgente di GHG:** unità fisica o processo che rilascia un GHG nell'atmosfera (UNI ISO 14064-1, def. n.2.2)
- **assorbitore di GHG:** unità fisica o processo che rimuove un GHG dall'atmosfera (UNI ISO 14064-1, def. n.2.3)
- **fattore di emissione o di rimozione di gas serra:** fattore che correla dati di attività ad emissioni o rimozioni di GHG (UNI ISO 14064-1:2012, def. n.2.7)
- **inventario dei GHG:** elenco delle sorgenti (assorbitori) di GHG e misura delle emissioni (rimozioni) di GHG (parzialmente desunta dalla definizione n.2.14 della norma UNI ISO 14064-1).
- **asserzione relativa ai gas serra:** dichiarazione relativa alla misura dei GHG obiettiva e basata su fatti formulata da una parte Responsabile (Italferr)
- **emissione diretta di GHG:** emissione di GHG da sorgenti di gas serra di proprietà o da sorgenti direttamente o indirettamente controllate (desunta dalla def. n. 2.8 della norma UNI ISO 14064-1)
- **emissione indiretta di GHG da consumo energetico:** emissione di GHG derivante dalla produzione di elettricità, calore o vapore importati e consumati (UNI ISO 14064-1, def. n. 2.9)
- **altra emissione indiretta di GHG:** emissione di GHG, diversa dalle emissioni indirette da consumo energetico, come conseguenza delle attività operative scaturite da sorgenti di gas serra di soggetti terzi (parzialmente desunta dalla definizione n. 2.10 della norma UNI ISO 14064-1)
- **incertezza:** caratterizza la dispersione dei valori nell'intorno del dato che viene quantificato (parzialmente desunta dalla definizione n. 2.37 della norma UNI ISO 14064-1)
- **accuratezza:** indice percentuale di scostamento del valore misurato delle emissioni di GHG rispetto al valore reale
- **tipologico di riferimento:** soluzione progettuale che individua una determinata specie d'opera e consente la definizione del valore economico della stessa (es. viadotto doppio binario con impalcato in c.a.p. a doppio cassone appartenente alla categoria di opera "Viadotto", rilevato ferroviario a singolo binario di altezza pari a 2m, ...).

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 6 di 29

II SEZIONE - ORGANIZZAZIONE

II.1 PRESENTAZIONE DELLA SOCIETA'

Italferr, società d'ingegneria del Gruppo Ferrovie dello Stato, è leader sul mercato nella progettazione multidisciplinare per il settore ferroviario. Opera su tutto il territorio nazionale e all'estero nel settore dei trasporti ferroviari, tradizionali, ad alta velocità e metropolitani. La sua attività si estende anche ad altri sistemi di trasporto e a tutti i settori ingegneristici complementari.

Per contribuire in maniera concreta allo sviluppo di una mobilità sostenibile, Italferr ha definito una politica ambientale basata su precisi criteri di responsabilità orientati alla conservazione e valorizzazione del territorio nelle sue valenze ambientali e sociali.

La Società è da anni impegnata nella gestione delle tematiche ambientali ed attribuisce alla tutela dell'ambiente un ruolo prioritario in fase di progettazione, realizzazione ed esercizio delle infrastrutture ferroviarie. Rappresenta una realtà ingegneristica in continua evoluzione, nella consapevolezza che lo sviluppo infrastrutturale non può prescindere da una costante ricerca di soluzioni sempre più sostenibili.

L'attenzione verso la sicurezza e l'ambiente costituiscono un impegno costante nell'intero ciclo produttivo della Società, dalla valutazione degli investimenti alla progettazione e realizzazione delle infrastrutture ferroviarie.

Per la rilevanza che queste istanze assumono a livello sociale e nel mondo economico ed imprenditoriale, nonché per la responsabilità che ogni organizzazione assume con riferimento alla salute ed alla sicurezza dei propri lavoratori, Italferr promuove una Politica della Qualità, dell'Ambiente e della Sicurezza, guida e punto di riferimento per tutto il personale ed in tutti i settori in cui opera.

Anche per questo, l'Azienda si è dotata di un Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Salute e Sicurezza certificato secondo le norme ISO 9001, ISO 14001 e BS OHSAS 18001.

II.2 IMPEGNO NEI RIGUARDI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nell'ambito delle iniziative volontarie volte a contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra, Italferr, ha sviluppato una metodologia per la misura e la rendicontazione delle emissioni di gas serra prodotte nelle attività di progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie.

Attraverso l'applicazione della metodologia, la Società punta a favorire: lo sviluppo di azioni concrete mirate a garantire maggiore efficienza energetica, un uso sempre più ragionevole delle risorse impiegate e l'eliminazione di consumi irrazionali di energia da qualunque fonte.

E' noto, inoltre, che la Comunità Europea, consapevole delle pericolose interferenze prodotte dalle attività umane sull'intero sistema climatico, non si è limitata a definire obiettivi volti a stabilizzare la concentrazione di gas serra in atmosfera, ma ha voluto impegnarsi a ridurre entro il 2020: le emissioni di Green House Gas (GHG) del 21% rispetto alle emissioni del 2005; a risparmiare il 20% dei propri consumi energetici rispetto alle proiezioni tendenziali; a produrre il 20% del proprio fabbisogno energetico attraverso fonti rinnovabili.

Questi ambiziosi obiettivi richiedono la piena partecipazione di tutti i settori economici, non solo quelli indicati dalla direttiva 03/87/CE sullo scambio di quote di emissioni all'interno della Comunità; il pieno coinvolgimento degli operatori equivale all'impegno di tutte le aziende e tutti i cittadini a conseguire gli obiettivi definiti dal Consiglio Europeo ed i progressi che ogni anno

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 7 di 29

andranno a realizzarsi, saranno **misurati** attraverso il meccanismo di monitoraggio delle emissioni individuato per l'attuazione al "Protocollo di Kyoto".

Anche il **settore dei trasporti** è quindi impegnato a dare il suo contributo, ancor più in presenza di una domanda complessiva di energia che continua a crescere in maniera significativa.

Per questi motivi, anche Italferr vuole attivamente favorire progetti di *carbon footprinting*, coerentemente alla "Politica della Qualità, dell'Ambiente, della Salute e della Sicurezza" adottata dall'azienda e vuole offrire, nella consapevolezza che la propria crescita debba essere compatibile con i bisogni e le attese espresse dalla collettività, informazioni a tutti gli *stakeholder* sui favorevoli effetti sociali che derivano dalle proprie scelte.

All'interno di questo complesso contesto e nell'intento di innescare meccanismi virtuosi che accelerino la riduzione delle emissioni di gas serra e siano anche in grado di produrre maggiori vantaggi ambientali, Italferr ha realizzato un sistema di misura e rendicontazione delle emissioni di CO₂.

Questo sistema renderà oltretutto possibile il confronto dei risultati raggiunti con gli obiettivi ambientali ed economici predefiniti e consentirà l'efficace individuazione delle nuove linee programmatiche per il futuro; la Società potrà anche realizzare una strategia di comunicazione trasparente, in grado di perseguire il necessario consenso e la legittimazione sociale, premessa fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi reddituali e competitivi su tutti i mercati in cui opera.

Un organismo terzo indipendente ha accertato i criteri scientifici posti alla base del metodo di misura nonché le fonti dei dati per l'elaborazione del metodo, anch'esse certe e verificabili.

Italferr ha acquisito l'attestazione di conformità alla norma ISO 14064-1 della metodologia per il "Calcolo delle emissioni di Gas Serra generate dalla realizzazione di infrastrutture di trasporto".

II.3 POLITICHE E LE STRATEGIE

La Qualità delle attività svolte e dei lavori eseguiti, la salvaguardia dell'Ambiente e la Salute e Sicurezza dei lavoratori, sono da sempre obiettivi primari della Società.

Consapevole della rilevanza che queste istanze assumono nella Società e nel mondo economico ed imprenditoriale, nonché conscia della responsabilità che ogni organizzazione produttiva si assume con riferimento alla salute e sicurezza dei propri lavoratori, Italferr promuove una Politica della Qualità, dell'Ambiente e della Sicurezza che sia guida e punto di riferimento per tutto il personale ed in tutti i settori in cui essa attualmente opera ed opererà in futuro.

Italferr ritiene che la strategia più idonea a conseguire tale Politica consista nel mantenere la piena implementazione del Sistema di Gestione Integrato conforme alle norme OHSAS 18001/2007, ISO 9001/2008 ed ISO 14001/2004, già da tempo consolidato in azienda.

Ritiene inoltre che lo sviluppo dell'organizzazione è anche legato alle condizioni della Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro e che l'implementazione di un sistema di gestione integrato contribuirà al miglioramento continuo della qualità, allo svolgimento di attività in piena sicurezza, nel rispetto dell'ambiente e in un'ottica di prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali.

Tutto ciò porta anche beneficio alla posizione della Società nell'ambito del settore dell'ingegneria dei trasporti ove le viene già riconosciuto un ruolo di leader per affidabilità, qualità, competenza ed efficienza della gestione aziendale.

I principi e gli obiettivi strategici su cui si fonda questa Politica dell'azienda sono:

- rispettare integralmente le normative vigenti a livello comunitario, nazionale e regionale;

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 8 di 29

- garantire la qualità dei processi e dei prodotti nel rispetto dell'ambiente e garantendo la salute e la sicurezza dei lavoratori; tale impegno è esteso anche a tutti i lavoratori delle imprese appaltatrici, subappaltatrici ed ai fornitori;
- incrementare il livello di fiducia dei Clienti e migliorare il rapporto con le risorse interne, valorizzandole, coinvolgendole ed assicurandone un'adeguata formazione;
- consolidare la fiducia delle "parti interessate e coinvolte" nello sviluppo degli investimenti centrati sulla conservazione e sulla valorizzazione del patrimonio ambientale e del territorio;
- continuare ad essere punto di riferimento per tutti gli attori del settore costruzioni (Stazioni Appaltanti, Società di Ingegneria, Imprese, Fornitori) nello sviluppo ed applicazione dei sistemi di gestione integrati;
- impiegare in modo sempre più efficiente le risorse energetiche ed il territorio, migliorando la sostenibilità ambientale delle nuove opere da progettare e realizzare;
- rendere consapevoli i lavoratori ed il *management*, in linea con quanto recepito nei modelli organizzativi della Società, dell'importanza del ruolo e della responsabilità di ciascuno per raggiungere la conformità alla politica aziendale della sicurezza, nonché delle conseguenze reali o potenziali delle attività lavorative di ciascuno sulla sicurezza propria e degli altri lavoratori;
- applicare procedure di misura e controllo al fine di garantire l'attuazione della presente Politica, anche attraverso audit sistematici;
- monitorare la *customer satisfaction* e migliorare continuamente i livelli di qualità percepita dai clienti.

Per raggiungere tali obiettivi strategici, gli impegni della Società sono focalizzati sull'attuazione di attività ed azioni volte a:

- rispettare tempi, costi di realizzazione e qualità delle infrastrutture da realizzare;
- garantire la centralità delle tematiche ambientali attraverso la minimizzazione dell'emissione di sostanze nocive, la prevenzione dell'inquinamento, il riciclo dei materiali e la preferenza nell'impiego di materiali riciclati, la riduzione dell'inquinamento acustico e delle vibrazioni indotte;
- assicurare che gli obiettivi di salute e sicurezza sul lavoro costituiscano parte integrante di quelli istituzionali dell'organizzazione e che la responsabilità nella gestione della salute e sicurezza sul lavoro sia affidata a tutti i dipendenti in rapporto al ruolo, alle funzioni ed ai compiti di ognuno;
- offrire continuamente ai clienti ogni elemento utile a definire la qualità attesa;
- diffondere le prescrizioni legislative e normative ambientali e della sicurezza;
- progettare opere centrate sull'utilizzo di materiali e su soluzioni ecocompatibili, valutando gli ecosistemi, gli habitat naturali, l'idrologia locale e la minimizzazione dell'occupazione e dell'uso del suolo;
- capitalizzare le esperienze maturate;
- diffondere la cultura della delega e della responsabilizzazione, nonché del senso di appartenenza;
- utilizzare efficaci forme di comunicazione mirate al coinvolgimento del personale;

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 9 di 29

- aumentare la consapevolezza dei propri Appaltatori/Fornitori sui temi della sicurezza della qualità e dell'ambiente, contribuendo a diffondere questa cultura all'interno delle loro organizzazioni anche mediante prescrizioni contrattuali che prevedano la definizione e l'applicazione, da parte di questi, di sistemi gestionali utili a tener sotto controllo le lavorazioni e a prevenire infortuni e danni ambientali;
- valorizzare i feedback provenienti dalle strutture operative interne al fine di migliorare le prassi operative;
- rispettare gli impegni sottoscritti con l'adozione di un sistema di gestione integrato conforme ai requisiti delle norme ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007, contribuendo al continuo miglioramento delle organizzazioni terze coinvolte nello sviluppo dei progetti;
- riesaminare con frequenza almeno annuale, mantenendola attiva, la Politica e gli obiettivi del sistema di gestione integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza.

Tutti questi principi ed obiettivi, anche attraverso un dialogo costante con i collaboratori e con le parti interessate, sono tradotti dalla Direzione della Società in traguardi misurabili e periodicamente riesaminati, per essere resi sempre più aderenti allo spirito aziendale.

II.4 ORGANIZZAZIONE COINVOLTA NEL PRESENTE CALCOLO DELL'IMPRONTA CLIMATICA

Di seguito si riporta un elenco delle Strutture Italferr coinvolte nel progetto:

1. *UO Ambiente Architettura e Archeologia*
2. *UO Sistemi Qualità, Ambiente e Sicurezza*
3. *UO Gallerie*
4. *UO Strutture*
5. *Team di Commessa del PP "Raddoppio Giampilieri Fiumefreddo"*
6. *Centro di Produzione Sud e Isole*

II.4.1 NOMINATIVI E RUOLI DELLE FIGURE RESPONSABILI

La responsabilità del calcolo delle emissioni di Gas Serra del progetto è del Responsabile della UO Ambiente Architettura e Archeologia di Italferr.

Il coordinatore e il garante dell'applicazione del processo di quantificazione e di rendicontazione delle emissioni di GHG è il Responsabile della UO Sistemi Qualità Ambiente e Sicurezza.

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 10 di 29

III SEZIONE – DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA

III.1 CONFORMITA' ALLA NORMA UNI ISO 14064-1:2012

Il presente rapporto è stato redatto in conformità alla Norma UNI ISO 14064-1:12 che Italferr ha adottato predisponendo la Specifica Tecnica "L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie - metodologia per la misura delle emissioni di gas serra (PPA.0000867)".

III.2 CONFINI ORGANIZZATIVI E PERIMETRO DI APPLICAZIONE

I "confini organizzativi", definiti dalla Specifica Tecnica sopra richiamata, comprendono le sorgenti e assorbitori sui quali Italferr esercita direttamente o indirettamente la propria azione di controllo.

Il "perimetro di applicazione" entro cui si sviluppa il metodo include le attività che vengono eseguite durante le fasi realizzative delle opere/impianti, quali: la produzione dei materiali da costruzione, i trasporti di tali materiali dal luogo di produzione al luogo di destinazione e le lavorazioni civili ed impiantistiche.

Nell'ambito di tali confini, non risultano esclusioni tali da influire in modo significativo sul valore calcolato. Difatti le emissioni originate dal processo interno di progettazione e quelle originate dalle installazioni e dalla gestione di cantiere sono trascurabili, come si evince dai risultati ottenuti nelle precedenti applicazioni (nel complesso contribuiscono per un valore inferiore all' 1% delle emissioni totali).

Con riferimento al complesso delle tipologie di gas che compongono la famiglia dei "gas ad effetto serra", tenuto conto delle usuali lavorazioni che si eseguono nei cantieri edili, si è riscontrato che risultano di gran lunga preponderanti le sole emissioni di CO₂.

Eventuali emissioni riferibili alle altre tipologie di gas serra provenienti dalle lavorazioni di cantiere, infatti, possono occasionalmente generarsi solo in conseguenza di malfunzionamenti o guasti di apparecchiature (es. saldatrici a gas, impianti di climatizzazione, ecc.). In presenza di una usuale, corretta manutenzione e gestione degli impianti di cantiere, le eventuali emissioni di gas diversi dalla CO₂ (gas frigogeni, metano, acetilene, ecc.) risultano di entità del tutto trascurabile e quindi non vengono prese in considerazione.

III.3 SORGENTI

La metodologia prevede l'identificazione delle sorgenti corrispondenti a ciascuna delle seguenti "categorie" di emissione¹:

Categorie di emissioni	Sorgenti
cat. 1 emissioni originate dall'impiego dei materiali da costruzione e dei prefabbricati	macchinari e attrezzature per la produzione dei materiali presso i siti di produzione (fabbrica, cava, ecc.)

¹ **sorgente di GHG**: unità fisica o processo che rilascia un GHG nell'atmosfera (UNI ISO 14064-1:2012, definizione n.2.2)

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 11 di 29

cat. 2	emissioni originate dal trasporto dei materiali	mezzi per il trasporto dei materiali dai siti produttivi fino al cantiere (autocarri, locomotori, aerei ecc.)
cat. 3	emissioni originate dalle lavorazioni svolte in cantiere	macchinari, impianti e mezzi d'opera utilizzati in cantiere per le lavorazioni e la costruzione della infrastruttura (movimento terre, produzione e trasporto cls, impiego di energia elettrica e di combustibili, altro)

III.4 CRITERI DI QUANTIFICAZIONE

La quantificazione delle emissioni di gas ad effetto serra è fondata su calcoli basati su dati di attività relativi ai GHG moltiplicati per fattori emissione di GHG:

EMISSIONI DI CO₂	=	Quantità relativa a ciascuna "fonte di emissione"	x	"Fattore di emissione"
------------------------------------	----------	----------------------------------------------------------	----------	-------------------------------

Le "fonti di emissione" sono:

- l'energia elettrica utilizzata per il funzionamento delle attrezzature, degli impianti e dei macchinari necessari per l'esecuzione delle attività operative;
- i combustibili e i lubrificanti necessari per i mezzi di trasporto, di produzione dei materiali e per lo svolgimento delle attività di cantiere;
- l'energia (elettrica e/o termica) necessaria per il ciclo produttivo dei materiali da costruzione e degli altri prodotti ;

III.5 INDIVIDUAZIONE DEI DATI

I dati e le informazioni necessarie per la determinazione delle emissioni (rimozioni) sono definite nei seguenti due documenti societari:

- "Calcolo delle emissioni relative alle tre categorie: materiali, trasporti e lavorazioni" PPA.0001206
- "Elenco Fattori di emissione e pesi specifici / pesi per unità di volume materiali" PPA.0001207.

III.6 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione sono stati reperiti da fonti ufficiali o riconosciute dalle comunità scientifiche, quali: università, enti pubblici, Ministeri.

I dati relativi ai fattori di emissione, nonché le relative fonti bibliografiche, sono riportati nel documento "Calcolo delle emissioni relative alle tre categorie: materiali, trasporti e lavorazioni" (PPA 0001206).

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 12 di 29

III.7 ANNO DI RIFERIMENTO STORICO

Il processo di misura delle emissioni e l'individuazione degli inventari della CO₂, si completano assieme al progetto; non è possibile quindi far riferimento al concetto di "anno di riferimento storico per le emissioni (rimozioni) di CO₂", previsto al par. 5.3.1 e 5.3.2 della Norma 14064-1:12 ("Scelta e determinazione dell'anno di riferimento" e "Ricalcolo dell'inventario dei GHG").

III.8 ACCURATEZZA DELLA MISURA

La misura complessiva delle emissioni di CO₂ è il valore che corrisponde a quello determinato dalla metodologia; tuttavia, dal momento che il calcolo delle emissioni è specularmente derivato – perché usa la medesima base dati - dal "Sistema di Preventivazione Costi di progetto" e tenuto conto che questo sistema produce risultati che possono variare entro margini percentuali di accuratezza ben definiti per ciascuno dei livelli di progettazione, anche la misura delle emissioni risente inevitabilmente della medesima accuratezza sulla base dei valori percentuali.

Il livello di accuratezza è ritenuto come variazione della quantificazione risultante dal calcolo rispetto al medesimo valore che viene calcolato sul progetto esecutivo (caso di appalto di sola costruzione) o nel progetto definitivo (caso di appalto integrato). La quantificazione delle emissioni del progetto esecutivo (caso di appalto di sola costruzione) o del progetto definitivo (caso di appalto integrato) è assunta come valore di riferimento per il calcolo della accuratezza.

Al tempo stesso, i citati margini di accuratezza sono di entità tale da rendere non significativi, ai fini della misura delle emissioni, le approssimazioni e/o le incertezze insite nel metodo di calcolo.

III.9 SISTEMA DI GESTIONE

La metodologia prevede l'attuazione di un sistema di gestione che ben si integra con il sistema integrato qualità, ambiente e salute e sicurezza applicato in Italferr.

Tale sistema, simile a quello previsto dal sistema di gestione ambientale che si rifà alla norma UNI EN ISO 14001, garantisce un corretto utilizzo dei dati, delle informazioni e delle registrazioni in modo da garantire l'affidabilità e riproducibilità, nel tempo.

In particolare, i principali temi da affrontare organicamente sono quelli relativi: alla richiesta di procedure legate ad aspetti di natura organizzativa, all'identificazione del campo di applicazione, all'individuazione degli aspetti ambientali, a quelli legati alla competenza del personale, alla gestione delle registrazioni, al controllo dei documenti, alle verifiche ispettive e, per finire, al riesame della Direzione dell'azienda.

III.10 CALCOLO DELLE EMISSIONI DI GHG

La metodologia si completa attraverso il calcolo delle emissioni di CO₂ utilizzando la somma algebrica dei singoli contributi relativi alle attività che generano emissioni; allo scopo si applica il seguente algoritmo:

$$\sum_{i=1}^n Q_i * FE_i$$

dove:

- i** : perimetro di applicazione della metodologia
- Q_i** : quantità di energia o materiale attribuita alla specifica fonte di emissione (o rimozione) (*kWh di energia elettrica, t di acciaio, ecc.*)
- FE_i** : Fattore di emissione (o rimozione) associato alla specifica fonte di emissione (o rimozione) (*es. tCO₂ per t di materiale, tCO₂ per l di carburante, ecc.*)

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 13 di 29

IV SEZIONE – APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA

IV.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO OGGETTO DI ANALISI

Il collegamento ferroviario tra Messina e Catania fa parte del Corridoio n.5 "Helsinki - La Valletta" della Rete Trans – Europea di Trasporto. Tale corridoio si sviluppa nel territorio siciliano seguendo la direttrice Messina – Catania – Palermo, per consentire di servire i principali nodi urbani dell'isola e di migliorare i collegamenti ferroviaria con i porti di Catania, Augusta e Palermo e con gli aeroporti di Palermo e Catania. L'intervento, inoltre, è compreso tra le Opere Strategiche ai sensi della L443/2001(c.d. Legge Obiettivo). Il progetto preliminare del raddoppio ferroviario fuori sede tra le stazioni di Giampileri e Fiumefreddo è inserito nel programma degli interventi previsti dal Contratto Istituzionale di Sviluppo siglato tra lo Stato, la Regione Sicilia e il Gruppo FS nel mese di marzo 2013.

L'intervento di raddoppio, che si sviluppa completamente in variante rispetto alla linea storica esistente, si inquadra nel potenziamento dell'itinerario Messina-Catania ed ha la finalità di completare il raddoppio della linea sul collegamento fra Messina e Catania, con conseguente aumento della capacità potenziale e della velocità della linea. Inoltre l'intervento consentirà di avere un servizio cadenzato fra Messina e Catania e di sviluppare un servizio di tipo metropolitano da Catania fino a Taormina/Letojanni.

L'intervento ha uno sviluppo complessivo pari a 42.150 Km, ed è stato ipotizzato in due fasi distinte:

Fase 1: da progressiva 0+000 (Fiumefreddo) a progressiva 13+843 (interconnessione Letojanni)

Fase 2: da a progressiva 13+843 (interconnessione Letojanni) a progressiva 42+263 (Stazione Giampileri).

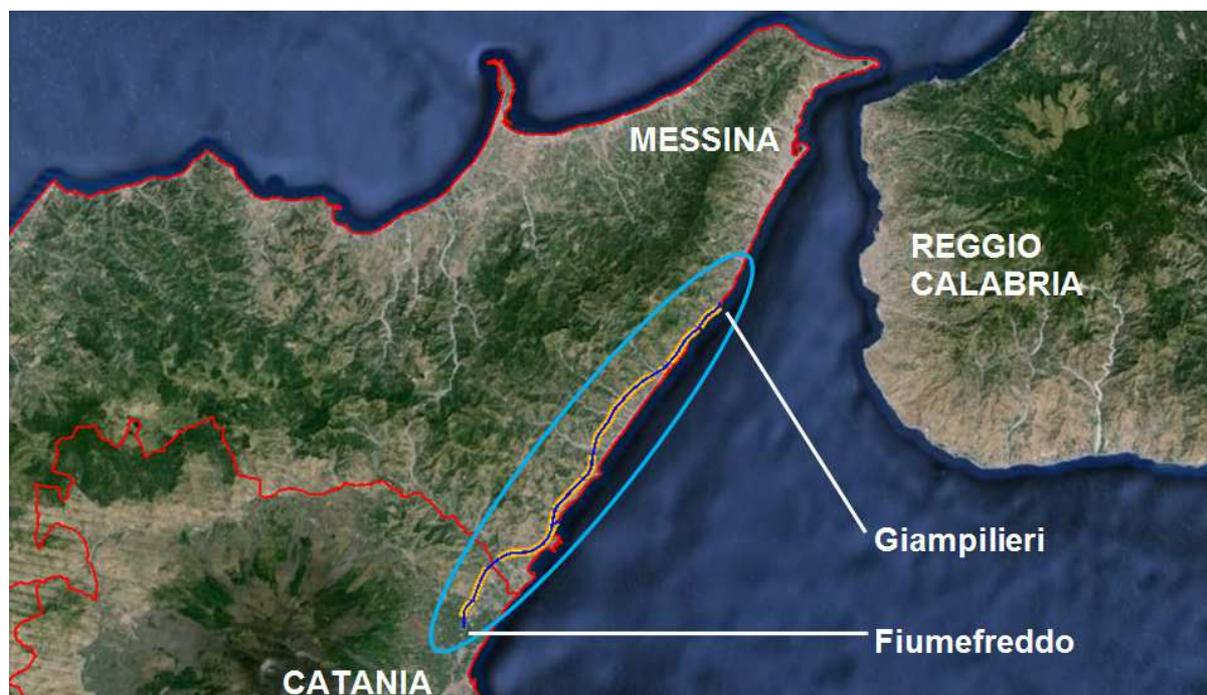


Figura 1 - Inquadramento territoriale con i confini provinciali e l'individuazione dell'area di intervento (fonte Google Earth)

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 14 di 29

Il progetto preliminare della nuova infrastruttura ferroviaria in oggetto costituisce una variante alla linea storica (indicata in nero nella figura seguente)



Figura 2 - Foto da satellite (fonte Google Earth) dell'area di intervento con tracciato di progetto (in blu con gallerie evidenziate in arancione) e la linea esistente (in nero)

IV.2 INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO

Nel seguito sono descritte alcune delle opere principali previste in progetto.

IV.2.1 OPERE IN SOTTERRANEO

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto sono conformi alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels, in vigore dal 1° luglio 2008, e in campo italiano attraverso il DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" (in vigore dall'8 aprile 2006).

In particolare, i requisiti di sicurezza da prevedere per le gallerie della tratta in oggetto, sono attribuiti in base alla lunghezza delle stesse, con riferimento al DM 28/10/2005 ed alla STI/SRT, e secondo un'articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- accessibilità esterna;
- impianti e sistemi tecnologici.

Come premesso, il progetto di raddoppio della linea Messina-Palermo nella tratta tra Fiumefreddo e Giampileri prevede un tracciato a doppio binario completamente in variante rispetto all'attuale linea esistente, per uno sviluppo complessivo di circa 42,3 km dei quali quasi l'85% si sviluppa in sotterraneo; è prevista infatti la realizzazione di 10 gallerie di linea (di cui una, la galleria Fiumefreddo, in artificiale) per uno sviluppo complessivo di 35,5 km.

Nella tabella seguente sono elencate le gallerie previste e la relativa lunghezza, con riferimento alla progressivazione del binario pari.

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 15 di 29

Galleria	pk imbocco lato CT	pk imbocco lato ME	L (m)
Fiumefreddo	1+165	1+960	795
Calatabiano	3+025	6+374	3.349
Taormina	7+778	16+009	8.231
Letojanni	16+272	20+133	3.861
Forza d'Agrò	20+272	22+732	2.460
Sciglio	23+448	32+690	9.242
Nizza	33+395	33+890	495
Ali	34+300	34+439	139
Quali	34+717	38+907	4.190
Scaletta	39+168	41+899	2.731

Tabella 1 - Elenco gallerie e relative lunghezze (le progressive sono riferite al binario pari)

E' prevista inoltre un'ulteriore galleria naturale a singolo binario lunga circa 1,1 km, per la realizzazione del ramo di interconnessione per Letojanni, che si raccorda ai binari di linea della galleria Taormina immediatamente a valle della fermata sotterranea.

Le sezioni di intradosso progettate derivano dalle sezioni tipo del manuale di progettazione RFI/ITALFERR, per Gabarit C, P.M.O. 5 e velocità di progetto $V < 200$ km/h, ma prevedono i marciapiedi a ciglio variabile.

Sono presenti gallerie a singola canna doppio binario, con interasse binari pari a 4 m, e gallerie a doppia canna singolo binario. In quest'ultimo caso le due gallerie sono di regola disposte ad un interasse di 35 m, con rami di collegamento trasversali (by-pass) ogni 500 m; eventuali riduzioni d'interasse sono previste in corrispondenza degli imbocchi, per raccordarsi alle opere esterne. Nelle situazioni in cui i vincoli dettati dalle opere all'aperto in prossimità degli imbocchi impediscono il distanziamento dei binari di corsa ad un interasse sufficiente per poter iniziare lo scavo in naturale con due canne separate, è prevista la realizzazione di una sezione a doppio binario ed un camerone di transizione per il passaggio alla configurazione a doppia canna. Analoga soluzione è stata adottata per la galleria Taormina, in prossimità della fermata sotterranea, dove l'interasse binari è pari a 4 m.

Per i primi 5 km lato Catania della galleria Taormina e per la galleria Sciglio (fatta eccezione per un breve tratto all'imbocco lato Messina) è previsto lo scavo meccanizzato con l'impiego di TBM commutabili del tipo Mix-shield, in grado di lavorare sia a fronte aperto che chiuso, e la posa di conci prefabbricati di rivestimento definitivo che garantiscono un'impermeabilizzazione full round.

Per tutte le altre tratte in galleria naturale, è previsto invece l'avanzamento in tradizionale. In funzione delle caratteristiche geotecniche dell'ammasso attraversato, lo scavo può essere condotto mediante esplosivo o martello demolitore; in ogni caso lo scavo è a piena sezione, per sfondi successivi di lunghezza limitata, in funzione della sezione tipo applicata. In avanzamento rispetto allo scavo, si procede alla eventuale realizzazione di interventi di presostegno e preconsolidamento, mediante elementi metallici al contorno, elementi strutturali in vetroresina o jet-grouting). Completata la fase di scavo e smarino, si procede alla posa in opera dei rivestimenti di prima fase, mediante spritz-beton e centine metalliche o bulloni. A opportuna distanza dal fronte di scavo e previa posa dell'impermeabilizzazione e

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 16 di 29

dell'eventuale armatura, si procede al getto dei rivestimenti definitivi di arco rovescio e calotta. Le acque intercettate dall'impermeabilizzazione vengono smaltite da tubazioni drenanti poste al piede del manto impermeabile, collegate alla canaletta centrale di raccolta acque.

IV.2.2 VIADOTTI

Nell'ambito dei lavori si è resa necessaria la realizzazione di viadotti e ponti ferroviari, riportati nella tabella seguente.

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie si sono utilizzate, tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione ed il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio, sia dal punto di vista estetico che acustico.

La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle particolari peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono, cercando, nel contempo, soluzioni omogenee, caratterizzanti l'intera tratta.

L'unico intervento che, per la notevole luce della campata, si discosta dai comuni standard ferroviari è rappresentato dal ponte sul fiume Alcantara, che per scavalcare senza sottostrutture, l'intero alveo inciso, come richiesto esplicitamente da delibera C.I.P.E. (GU Serie generale n.271 del 21-11-2005), necessita di un impalcato di 120 m di luce, sostenuto da un arco in acciaio a spinta eliminata a pendini.

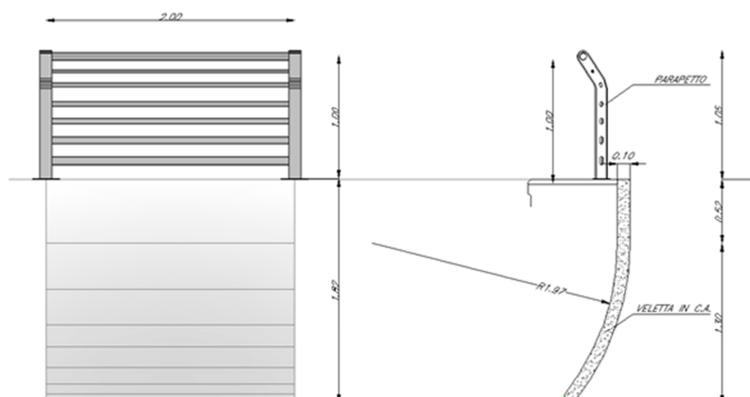
La livelletta si sviluppa generalmente a quote elevate rispetto al p.c. con pile di altezze variabili dai 7-8 metri a 18-20.

Le campate da 50 metri sono normalmente utilizzate nel caso dell'attraversamento di corsi d'acqua in cui sono previste pile in alveo

Al fine di ridurre l'altezza delle spalle, evitando nel contempo impalcati con franco verticale ridotto rispetto al p.c., sono state previste opere scatolari di approccio ai viadotti, riducendo l'ingombro planimetrico dei rilevati, la cui altezza massima risulta intorno ai m 6.00, in corrispondenza dei muri frontali, evitando di conseguenza di dover realizzare banche intermedie.

Tali strutture scatolari, risultano inoltre integrate con le opere di stazione necessarie per la realizzazione delle fermate e consentono la riduzione del franco verticale in corrispondenza dei sottovia stradali.

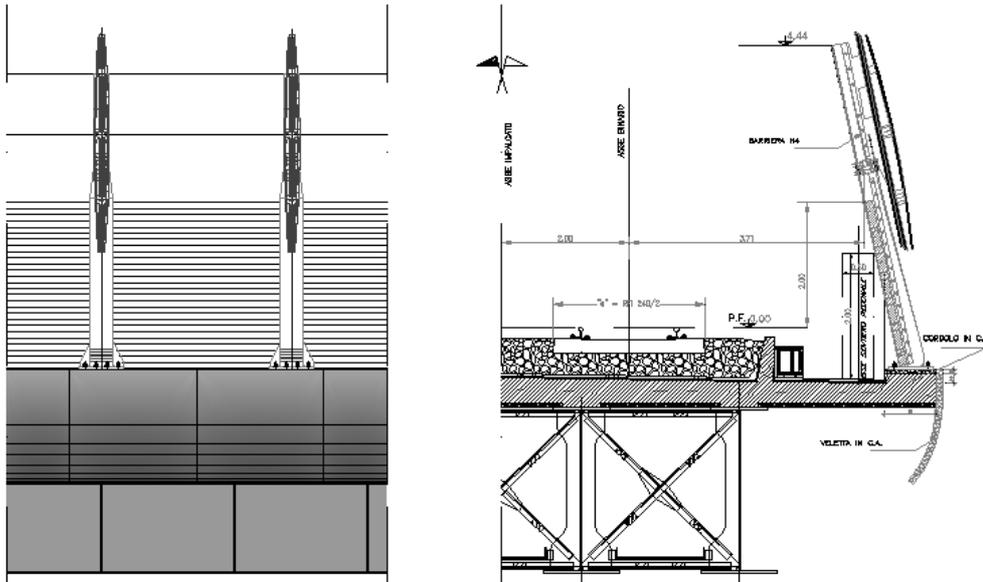
Al fine di uniformare gli interventi previsti, gli impalcati sono caratterizzati da velette laterali e relativi parapetti, posti in corrispondenza degli sbalzi laterali, con le funzioni di assicurare continuità visiva all'intera opera, ridurre l'impatto nei tratti in transizione e snellire gli elementi portanti, ponendoli in ombra ed in secondo piano.



REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 17 di 29

Particolare veletta e parapetto

Nei tratti in cui sono previste barriere di mitigazione acustica, le stesse saranno realizzate come da tipologico Fs, con tipologia di altezza massima consentita sui viadotti pari ad H4.



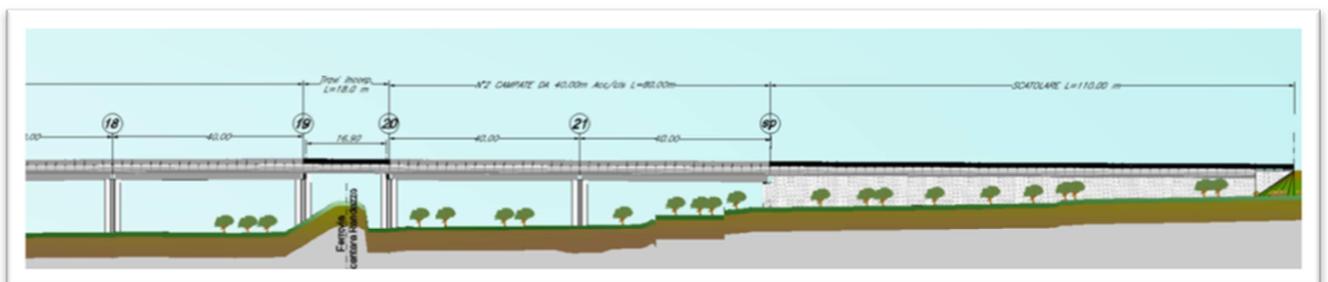
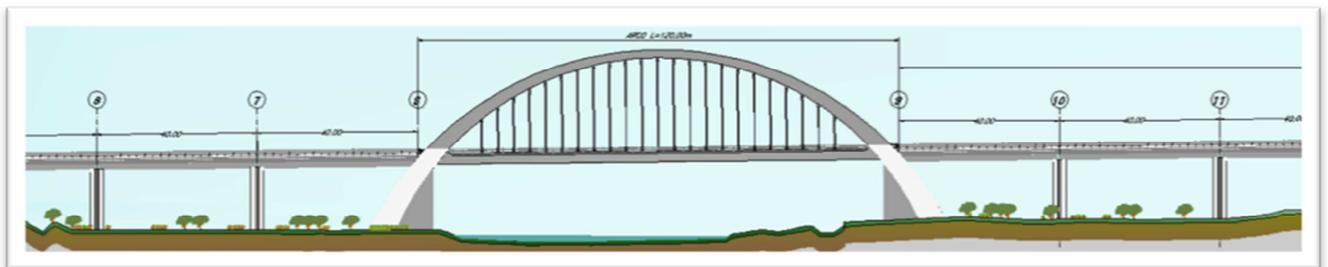
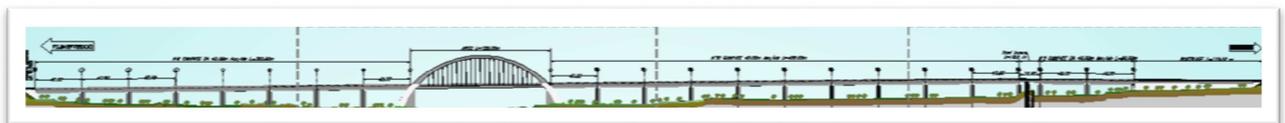
Particolare barriera antirumore

La tipologia scelta per le pile, sia per i tratti a singolo che a doppio binario, è la più lineare possibile, di forma sub-rettangolare arrotondata. Le pile in alveo saranno a setto piene.

Le Spalle e le opere scatolari di approccio saranno rivestite in pietra locale, come richiesto da delibera C.I.P.E.

Sulla tratta sono presenti i seguenti nove viadotti (le pk sono riferite al binario pari), rimandando per maggiori dettagli agli specifici elaborati relativi delle opere d'arte ferroviarie.

WBS	Sviluppo (m)	Pk inizio	Pk fine	Tipologia campate	Note
VI01	1710	1+567	3+277	1 campata da 70 m a via inferiore + 13 campate da 50 m in struttura mista acciaio cls + 33 campate da 30 m in c.a.p.	<i>Scavalco Autostrada ed attraversamento Dittaino</i>
VI02	75	4+104	4+179	1 campata da 50 m in struttura mista acciaio cls + 1 campate da 25 m in c.a.p.	
VI03	25	4+516	4+525	1 campata da 25 m in c.a.p.	
VI04	775	4+792	5+567	31 campate da 25 m in c.a.p.	
VI05	100	7+409	7+509	2 campate da 50 m in acciaio reticolari a via inferiore	<i>Attraversamento Torrente Sciaguana</i>
VI06	50	9+364	9+414	2 campate da 25 m a via inferiore in c.a.p.	
VI07	30	11+553	11+583	2 campate da 25 m in c.a.p.	
VI08	18	13+017	13+035	1 campata da 18 m (solettone a travi incorporate)	<i>Sostituzione ponte attuale in muratura ad archi in corrispondenza della attuale stazione di Catenanuova</i>



Viadotto Alcantara: prospetti

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 19 di 29

IV.3 PERIODO DI TEMPO COPERTO DAL RAPPORTO

Il calcolo del valore delle emissioni è stato eseguito sul Progetto Preliminare emesso a giugno 2014.

IV.4 ACCURATEZZA DELLA MISURA

Il margine di accuratezza della misura per il Progetto Preliminare oggetto di analisi è $\pm 30\%$.

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 20 di 29

V SEZIONE – RISULTATI ORIGINATI DAL CALCOLO

V.1 DEFINIZIONE DELL'INVENTARIO DELLE EMISSIONI

La misura delle emissioni risultate dall'applicazione del calcolo al Progetto Preliminare oggetto di studio sono di seguito riportate:

	tonnellate CO₂
Emissioni di GHG	1.468.020
<i>Emissioni di GHG per km di linea</i>	<i>34.828</i>

Attraverso l'aggregazione dei dati nelle seguenti forme diverse si è ottenuto l'**Inventario delle emissioni**:

- sulla base delle tipologie previste nel par. 4.2 della Norma UNI ISO 14064-1 (*emissioni dirette, emissioni indirette, altre emissioni indirette*);²
- articolato secondo le categorie di sorgenti definite al par. II.2.1 della Specifica Tecnica (*emissioni originate dalla produzione dei materiali, dal trasporto, dalle lavorazioni*);
- diversificato per distinguere le emissioni prodotte dalle attività di cantiere per la realizzazione delle diverse tipologie di Opere/Impianti (*Opere Civili, Armamento, Impianti Tecnologici*).

V.2 MISURA DELLE EMISSIONI - SUDDIVISE IN "DIRETTE", "INDIRETTE", "ALTRE EMISSIONI INDIRETTE"

Le emissioni rivenienti dalle sorgenti suddivise in categorie sono state classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI ISO 14064-1:12 (par. 4.2):

- Emissioni dirette di GHG:** quelle provenienti dal processo di combustione di carburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli per il trasporto persone, ecc.). A questa tipologia appartengono:
 - le emissioni originate dal trasporto materiali (cat. 2).*
 - le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere (cat. 3)*
- Emissioni indirette di GHG per consumo energetico:** quelle derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:

² **NOTA:**

- emissione diretta di GHG:** emissione di GHG da sorgenti di gas serra di proprietà o da sorgenti direttamente o indirettamente controllate (dalla definizione n. 2.8 norma UNI ISO 14064-1:2012)
- emissione indiretta di GHG da consumo energetico:** emissione di GHG derivante dalla produzione di elettricità, calore o vapore importati e consumati (UNI ISO 14064-1:2012, definizione n. 2.9)
- altra emissione indiretta di GHG:** emissione di GHG, diversa dalle emissioni indirette da consumo energetico, come conseguenza delle attività operative scaturite da sorgenti di gas serra di soggetti terzi (dalla definizione n. 2.10 della norma UNI ISO 14064-1:2012.)

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 21 di 29

a) emissioni originate dal trasporto materiali (cat.2)

b) emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere (cat.3)

3. **Altre emissioni indirette di GHG:** quelle derivanti dalle attività per la produzione dei materiali/dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, di carta, altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria:

a) emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione (cat. 1)

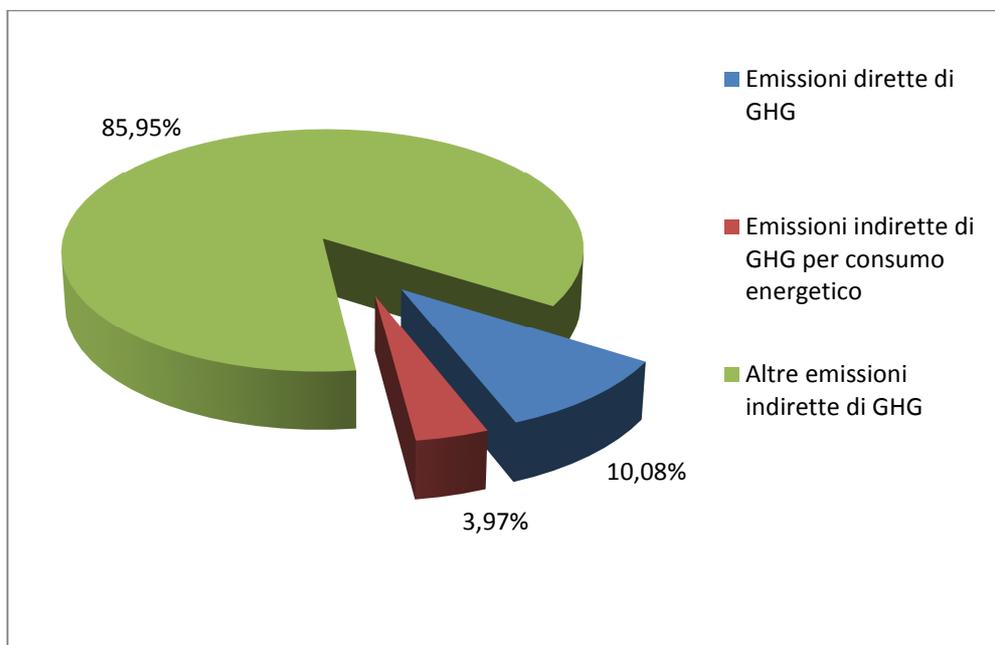
TIPOLOGIA DI EMISSIONE	cat	tonnellate
Emissioni dirette di GHG		147.978
<i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	2	47.253
<i>originate dal trasporto materiali</i>	3	100.725

Emissioni indirette di GHG per consumo energetico		58.291,
<i>originate dalle attività operative svolte in cantiere</i>	3	57.271
<i>originate dal trasporto materiali</i>	2	1019

Altre emissioni indirette di GHG		1.261.752
<i>originate da apporto dei materiali da costruzione</i>	1	1.261.752,

TOTALE 1.468.020

COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 22 di 29
-------------------	-------------	-------------------	------------------------------	-----------	--------------------



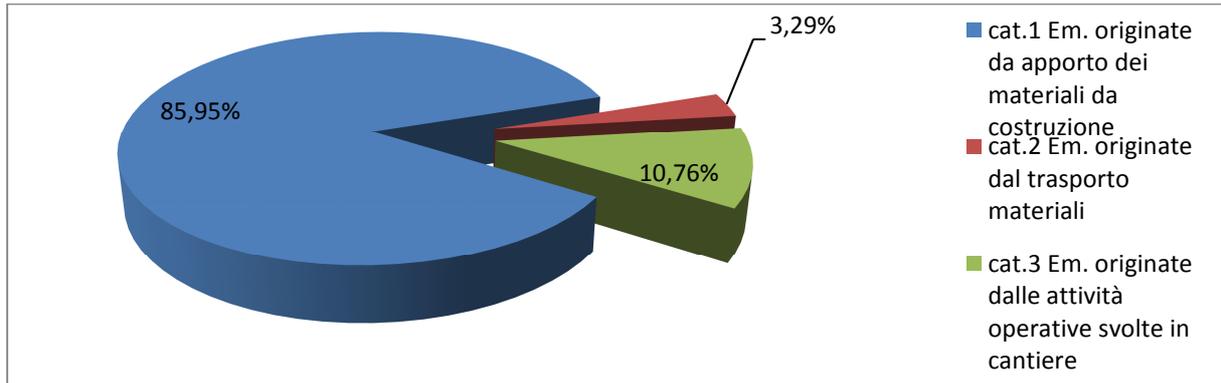
V.3 MISURA DELLE EMISSIONI SUDDIVISE IN "CATEGORIE"

Misura delle emissioni originate dalle sorgenti suddivise in "categorie" di cui al par. II.2.1 della Specifica Tecnica "L'impronta climatica nelle attività di progettazione e costruzione delle infrastrutture ferroviarie - metodologia per la misura delle emissioni di gas serra" PPA.0000867.

CATEGORIA DI EMISSIONE		tonnellate CO ₂
cat.1	Emissioni originate dalla produzione dei materiali da costruzione	1.261.752
cat.2	Emissioni originate dal trasporto dei materiali	48.272
cat.3	Emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere	157.996
Tot.		1.468.020

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"

COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 23 di 29
-------------------	-------------	-------------------	------------------------------	-----------	--------------------



REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 24 di 29

V.4 MISURA DELLE EMISSIONI SUDDIVISE PER "TIPOLOGIE DI OPERE/IMPIANTI"

Di seguito sono riportate i valori di emissione CO₂ per attività:

Tipologia		tonnellate CO ₂			
TOTALE EMISSIONI GENERATE DA OOC	<i>Materiali</i>	167.142	89,55%	186.639	TOT 1.405.014
	<i>Trasporti</i>	5282	2,84%		
	<i>Lavorazioni</i>	14.215	7,61%		
TOTALE EMISSIONI GENERATE DA GALLERIE NATURALI	<i>Materiali</i>	1.038.700	85,26%	1.218.375	
	<i>Trasporti</i>	40.660	3,34%		
	<i>Lavorazioni</i>	139.015	11,40%		
TOTALE EMISSIONI GENERATE DA ARMAMENTO	<i>Materiali</i>	27.301	91,86%	29.720	
	<i>Trasporti</i>	1237	4,16%		
	<i>Lavorazioni</i>	1183	3,98%		
TOTALE EMISSIONI GENERATE DA II.TT.	<i>Materiali</i>	28609	86,95%	33.286	
	<i>Trasporti</i>	10945	3,29%		
	<i>Lavorazioni</i>	3582	10,76%		

TOT 1.468.020

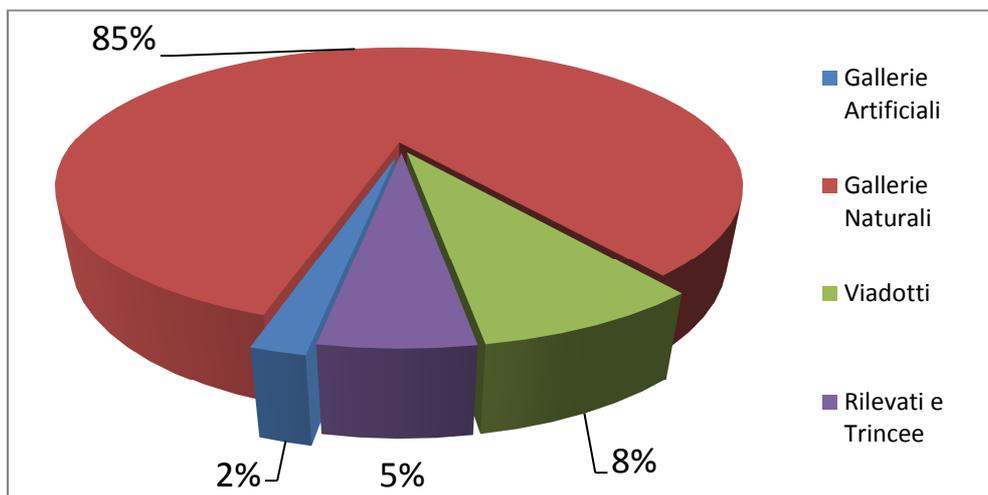
REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 25 di 29

VI SEZIONE - CONCLUSIONI

Il calcolo per la misura e la rendicontazione delle emissioni di CO₂, riportato nel presente Report, quantifica le emissioni di gas a effetto serra generate dalle attività di realizzazione dell'infrastruttura in relazione al Progetto Preliminare "Raddoppio Giampilieri Fiumefreddo". L'intervento di raddoppio, che si sviluppa completamente in variante rispetto alla linea storica esistente, si inquadra nel potenziamento dell'itinerario Messina-Catania ed ha la finalità di completare il raddoppio della linea sul collegamento fra Messina e Catania. L'intervento ha uno sviluppo complessivo pari a 42.150 Km.

Il report Impronta Climatica è parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale e verrà pubblicato con lo stesso per l'avvio dell'Iter autorizzatorio per la Verifica dell'impatto Ambientale così come previsto dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Di seguito si riportano percentualmente le tipologie di opere previste nel progetto.

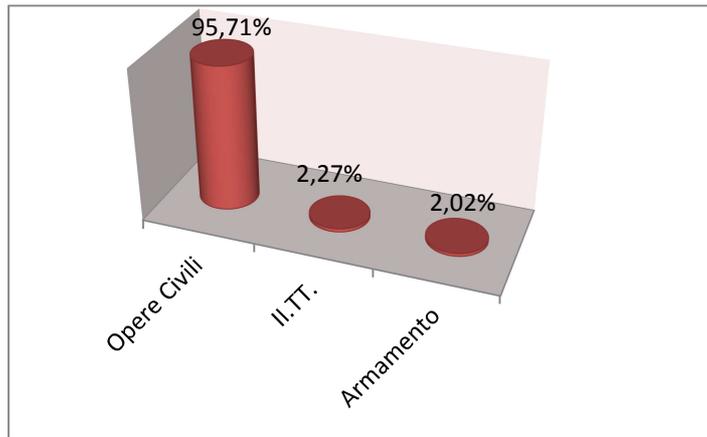


L'analisi effettuata per lo specifico progetto ha evidenziato i seguenti valori di emissione di CO₂:

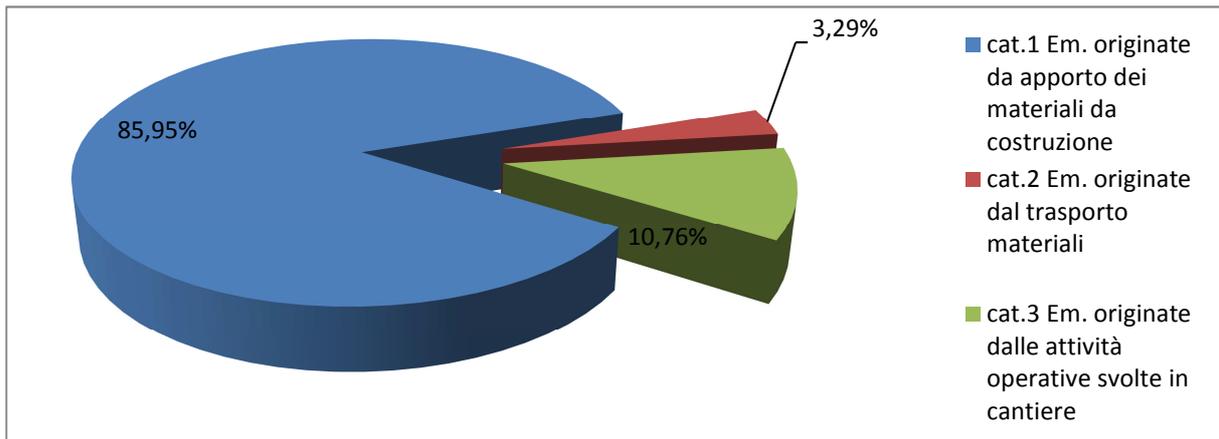
	Tonnellate CO₂
Emissioni di GHG	1.468.020
Emissioni di GHG per km di linea	34.828

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 26 di 29

In linea con le precedenti applicazioni della metodologia svolte su diversi progetti di infrastrutture ferroviarie, il principale contributo alle emissioni di CO₂ in fase di realizzazione delle opere è fornito dalle opere civili (**95,71 %**).

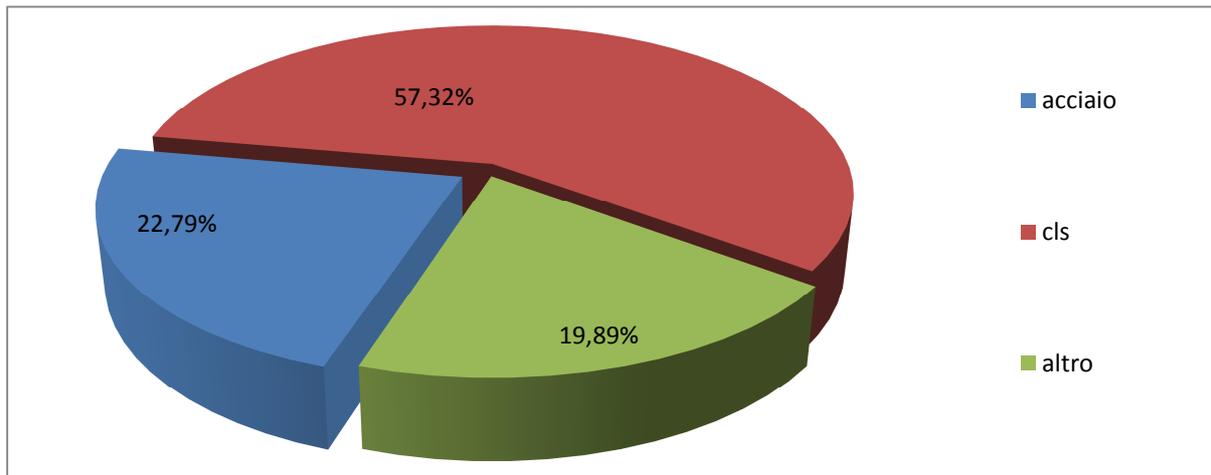


In particolare è emerso che le emissioni originate dalla produzione dei materiali da costruzione risultano essere predominanti (**più dell' 85%**) rispetto alle emissioni generate dal trasporto e dalle attività operative svolte in cantiere.



REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 27 di 29

Inoltre, l'applicazione della metodologia al Progetto in esame ha confermato che le emissioni originate dalla produzione del **cemento** e dell'**acciaio** risultano essere predominanti (in totale costituiscono circa il **70% del totale**) rispetto alle emissioni di CO₂ complessivamente prodotte in fase di realizzazione.



La metodologia fin qui definita, omogenea e confrontabile, per la rendicontazione delle emissioni di CO₂ (Specifica contrattuale "Prescrizioni per la riduzione delle emissioni di CO₂ negli appalti lavori") si basa su di un sistema premiante per gli Appaltatori che forniranno un contributo concreto alla riduzione delle emissioni in atmosfera di CO₂. Il documento "Specifiche per la gestione, verifica e comunicazione all'esterno dei dati sull'impronta climatica prodotti dall'appaltatore", illustra le modalità di gestione, verifica e successiva comunicazione all'esterno (a carico di Italferr) dei dati forniti dall'Appaltatore relativi alla riduzione delle emissioni di CO₂ ottenuta con la messa in atto di azioni di miglioramento.

L'applicazione del metodo e i continui ritorni di esperienza in campo, favoriranno il perfezionamento della metodologia.

Infine, il risultato emerso dall'applicazione di tale metodologia potrà fornire nuovi elementi di input per lo sviluppo delle successive fasi progettuali, al fine di perfezionare la soluzione di progetto qui esposta nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, evidenziando la possibilità da parte del progettista di valutare nelle successive fasi progettuali soluzioni che, a parità di prestazioni, generino minori emissioni di gas serra, attraverso le seguenti azioni:

- ridurre le emissioni, sviluppando soluzioni a maggiore efficienza energetica, limitando l'impiego di materiali alle quantità strettamente necessarie a raggiungere gli scopi per cui si impiegano;
- favorire l'uso di materiali del luogo di realizzazione dell'opera che generano minori impatti;
- privilegiare il trasporto del materiale su ferro anziché su strada;
- ricorrere al maggior utilizzo di materiali provenienti da scavo o da impianti di riciclo (riducendo i volumi di materiali da smaltire a discarica e le quantità di inerti da prelevare in cave);
- evitare le emissioni prevedendo, ove possibile, l'utilizzo di impianti che impiegano fonti di energia alternativa per tendere all'autosufficienza energetica.

In aggiunta:

- promuove la consapevolezza dell'efficienza energetica.

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"

COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 28 di 29
-------------------	-------------	-------------------	------------------------------	-----------	--------------------

- consente di comunicare la quantità di GHG prodotta/evitata per la realizzazione delle opere ferroviarie.
- coinvolge gli *stakeholder* favorendo azioni sinergiche.
- guida l'organizzazione sempre più verso la sostenibilità ambientale del *business*.
- è strumento che orienta le attività, i processi ed i prodotti verso scelte di eco-design integrandosi appieno con i sistemi di gestione della Qualità, Ambiente e Sicurezza.
- migliora l'immagine dell'Azienda rendendola più competitiva su tutti i mercati.

REPORT FINALE IMPRONTA CLIMATICA					
PP "RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO"					
COD. DOC. RS0B	LOTTO 00	FASE ENTE R 22	DOCUMENTO MD RH.00.00.002	REV. A	FOGLIO 29 di 29

VII SEZIONE – CORRELAZIONE DEL PRESENTE REPORT CON LA NORMA UNI ISO 14064-1

p.to	Argomenti richiamati dalla Norma di riferimento	Sez.	Par.
a	descrizione dell'organizzazione che redige il rapporto;	II	II.1 II.4
b	persona responsabile;	II	II.4.1
c	periodo di tempo coperto dal rapporto;	IV	IV.3
d	documentazione dei confini organizzativi;	III	III.2
e	emissioni dirette di GHG, quantificate separatamente per ciascun GHG, in tonnellate di CO ₂ ;	V	V.2
r	descrizione di come le emissioni di CO ₂ da combustione di biomasse sono trattate nell'inventario dei GHG;	n.a.	
t	se quantificate, le rimozioni di GHG, in tonnellate di CO ₂ ;	n.a.	
h	spiegazione dell'esclusione di qualsiasi sorgente o assorbitore di GHG dalla quantificazione;	III	III.2
i	emissioni indirette di GHG da consumo energetico associate con la generazione di elettricità, calore o vapore importati, quantificate separatamente in tonnellate di CO ₂ ;	V	V.2
j	l'anno di riferimento storico prescelto e l'inventario dei GHG dell'anno di riferimento;	III	III.7
k	spiegazione di ogni cambiamento dell'anno di riferimento o di altri dati storici relativi ai GHG, ed ogni ricalcolo dell'anno di riferimento o di altro inventario storico dei GHG;	n.a.	
l	riferimenti o descrizione delle metodologie di quantificazione, comprese le ragioni della loro scelta (punto 4.3.3);	III	
m	spiegazione di ogni cambiamento nelle metodologie di quantificazione precedentemente utilizzate;	n.a.	
n	riferimenti o documentazione dei fattori di emissione o rimozione di GHG utilizzati;	III	III.6
o	descrizione dell'impatto dell'incertezza sull'accuratezza dei dati di emissione o rimozione di GHG;	III	III.8
p	una dichiarazione che il rapporto relativo ai GHG sia stato preparato in conformità alla presente parte della ISO 14064;	III	III.1
q	una dichiarazione che descriva se l'inventario, il rapporto e l'asserzione relativi ai GHG siano stati verificati, compresi il tipo della verifica ed il livello di garanzia raggiunto.	n.a.	