

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/4534 e del 16/03/2012 Prot. CTVA/2012/1012)

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A.
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A.
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L.
SACYR S.A.U.
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>IL PROGETTISTA c.s.i.a. Prof. Ing. Lorenzo Domenichini Ordine Ingegneri di Roma N° 9585</p> | <p>IL CONTRAENTE GENERALE PROJECT MANAGER (Ing. P.P. Marcheselli)</p> | <p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale Ing. G. Fiammenghi</p> | <p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato Dott. P.Ciucci</p> |
| <p>-----  Ing. E.Pagani Ordine Ing. Milano n°15408</p> | | | |

Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art.21 del D.Lgs. 82/2005"

| | | |
|---|--|--|
| <p><i>Unità Funzionale</i> <i>Tipo di sistema</i> <i>Raggruppamento di opere/attività</i> <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> <i>Titolo del documento</i></p> | <p>GENERALE TECNICO Manuale di esercizio e gestione delle emergenze Generale Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">GEV0312_F0</div> |
|---|--|--|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| CODICE | C | G | 3 | 4 | 0 | 0 | P | E | X | V | G | T | C | M | 7 | G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | F0 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

| REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------------|------------------|---------------|----------------|----------------|
| F0 | 31/05/2012 | Emissione finale | S. Nourbakhsh | A. Giaccherini | L. Domenichini |

NOME DEL FILE: GEV0312_F0

revisione interna: __

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 | |

INDICE

| | |
|--|----|
| INDICE | 3 |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | 4 |
| 1 Obiettivo dello studio | 4 |
| 2 Riferimenti..... | 4 |
| 3 Abbreviazioni | 4 |
| 4 La definizione dei livelli di domanda | 5 |
| 5 La caratterizzazione dell’offerta infrastrutturale rappresentata nel modello di microsimulazione | 5 |
| 6 Le condizioni di funzionamento in regime di circolazione normale | 5 |
| 6.1 Le condizioni di circolazione al 2036 | 5 |
| 6.1.1 Livello di Servizio (LOS) sul ponte nel tempo – 2036..... | 5 |
| 6.1.2 Carico gravante sul ponte nel tempo – 2036..... | 7 |
| 6.1.3 Numero di persone sul Ponte nel tempo – 2036 | 9 |
| 6.2 Indicatori per l’orizzonte temporale 2046..... | 11 |
| 6.2.1 Livello di Servizio (LOS) sul ponte nel tempo – 2046..... | 11 |
| 6.2.2 Carico gravante sul ponte nel tempo – 2046..... | 13 |
| 6.2.3 Numero di persone sul Ponte nel tempo – 2046 | 15 |
| 7 Conclusioni | 17 |

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 | |

Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali

1 Obiettivo dello studio

Nel presente documento si riportano i risultati relativi alle condizioni di circolazione sull'Opera di attraversamento stabile dello Stretto di Messina derivanti dagli esperimenti di simulazione effettuati ipotizzando condizioni normali di esercizio e con riferimento ai livelli di traffico previsti agli anni 2038 e 2048.

Gli indicatori di funzionalità presi a riferimento per descrivere le condizioni di circolazione durante l'ora di riferimento assunta per la simulazione sono:

- la variazione nel tempo del Livello di Servizio (LOS);
- la variazione nel tempo del livello di esposizione al rischio, espresso in termini di numero di utenti contemporaneamente presenti nel ponte;
- la variazione nel tempo del peso complessivo gravante sul ponte derivante dal traffico stradale.

2 Riferimenti

- a. Analisi della relazioni di mobilità all'interno del Sistema Ponte, doc. CG3400-P-EX-V-G-TC-M7-G0-00-00-00-05-F0 (GEV0310);
- b. Analisi dell'offerta infrastrutturale, doc. CG3400-P-EX-V-G-TC-M7-G0-00-00-00-04-F0 (GEV0309);
- c. Modello di microsimulazione del sistema Ponte, doc. CG3400-P-EX-V-G-TC-M7-G0-00-00-00-07-F0 (GEV0311);
- d. Relazione di dimensionamento barriera di esazione, doc. CG0700-P-RG-D-S-SC-P0-G0-00-00-00-02-F0 (SS0945).

3 Abbreviazioni

- BES: Barriera di Esazione lato Sicilia
 LOS: Livello di Servizio
 VL: Veicoli leggeri
 VP: Veicoli pesanti

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 | |

4 La definizione dei livelli di domanda

I livelli di domanda, in termini di matrice Origine-Destinazione, con cui è alimentato il modello di simulazione utilizzato negli esperimenti condotti per caratterizzare le condizioni di circolazione sul ponte sono riportati e descritti nel documento in Riferimento a) al quale si rinvia per ogni dettaglio.

5 La caratterizzazione dell'offerta infrastrutturale rappresentata nel modello di microsimulazione

L'offerta infrastrutturale schematizzata nel modello di microsimulazione utilizzato per caratterizzare le condizioni di circolazione sul Ponte è descritta nei documenti in Riferimento b) e c). In particolare, la barriera di esazione pedaggio lato Sicilia (BES) ha le caratteristiche precisate nel paragrafo 8 del documento in Riferimento c).

6 Le condizioni di funzionamento in regime di circolazione normale

Di seguito si relaziona nel merito degli indicatori prestazionali assunti a controllo delle condizioni di normale circolazione sul Ponte precisati nel paragrafo 1 (peso gravante sul Ponte, numero di persone sul Ponte, Livello di Servizio).

La simulazione è stata effettuata con riferimento all'ora di punta del giorno feriale tipo. Le statistiche sono state estratte ogni 5 minuti e quindi l'andamento nel tempo degli indicatori è suddiviso in 12 intervalli. Data la natura stocastica della simulazione, i risultati esposti sono la media dei risultati di 5 repliche successive dello stesso scenario.

6.1 Le condizioni di circolazione al 2036

Tutti gli indicatori sono calcolati assumendo la lunghezza del ponte pari a 3,3 km.

6.1.1 Livello di Servizio (LOS) sul ponte nel tempo – 2036

I diagrammi riportati in Figura 1 e Figura 2 rappresentano la variazione del LOS sulle due

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 | |

carreggiate del ponte nell'intervallo di tempo della simulazione. Il valore a cui si fa riferimento è la densità di traffico, espressa come veicoli equivalenti per km per corsia, dove i coefficienti di equivalenza sono quelli riportati in nella tabella 10 del documento in Riferimento c).

Il Livello di Servizio rimane costantemente pari ad A per tutta la durata della simulazione. Questo indica quindi una circolazione fluida in entrambe le carreggiate del ponte in tutta l'ora di punta.

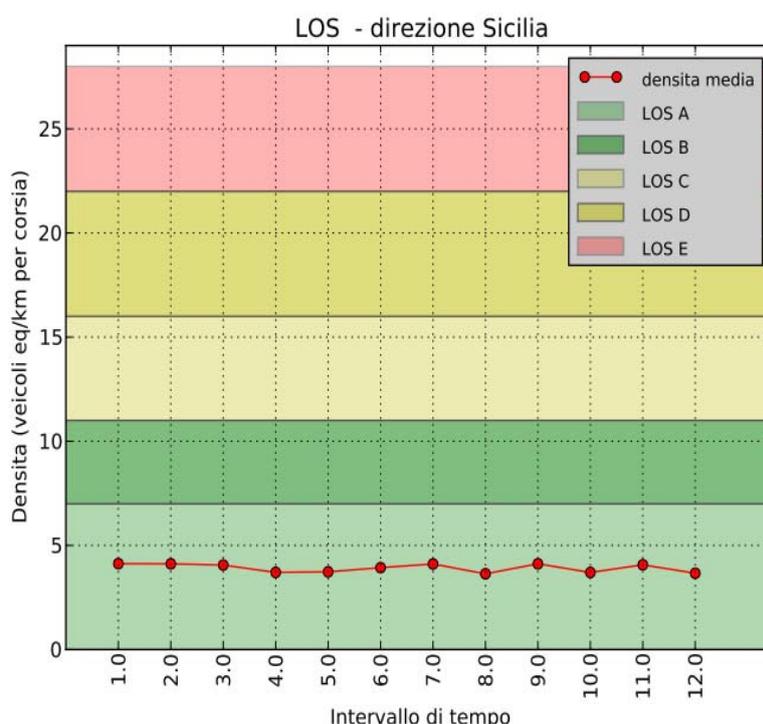


Figura 1: Livello di Servizio sul ponte in direzione Sicilia – 2036

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | Codice documento GEV0312_F0 | Rev F0 | Data 31/05/2012 | |

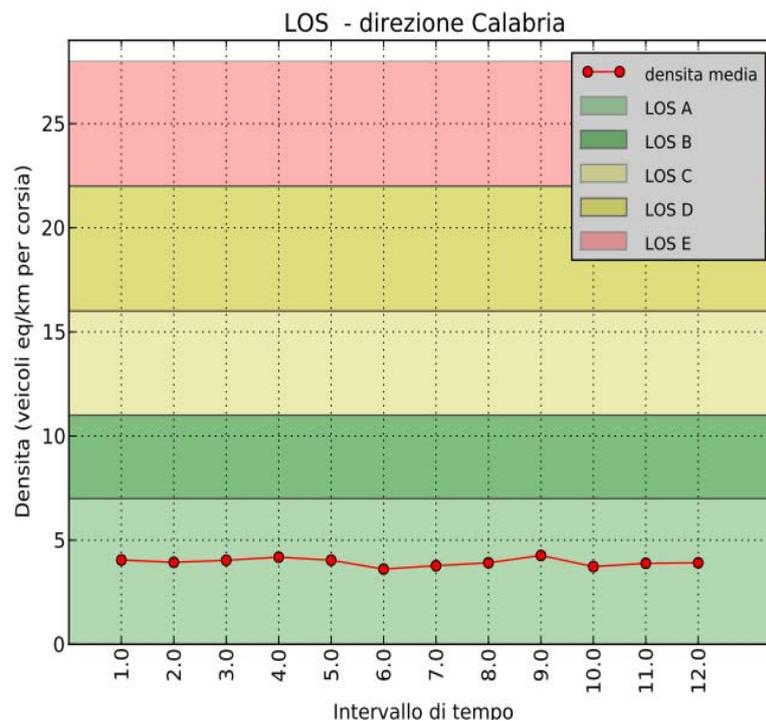


Figura 2: Livello di Servizio sul ponte in direzione Calabria – 2036

6.1.2 Carico gravante sul ponte nel tempo – 2036

Sulla base della mix di traffico e dei pesi dei veicoli riportati nella tabella 11 del documento in Riferimento c) è stato possibile ricavare il carico gravante sul ponte durante tutti gli step temporali dell'ora di punta simulata. I diagrammi di Figura 3, Figura 4 e Figura 5 ne riportano l'andamento nel tempo distinti per categoria veicolare e per carreggiata, oltre ai relativi valori complessivi.

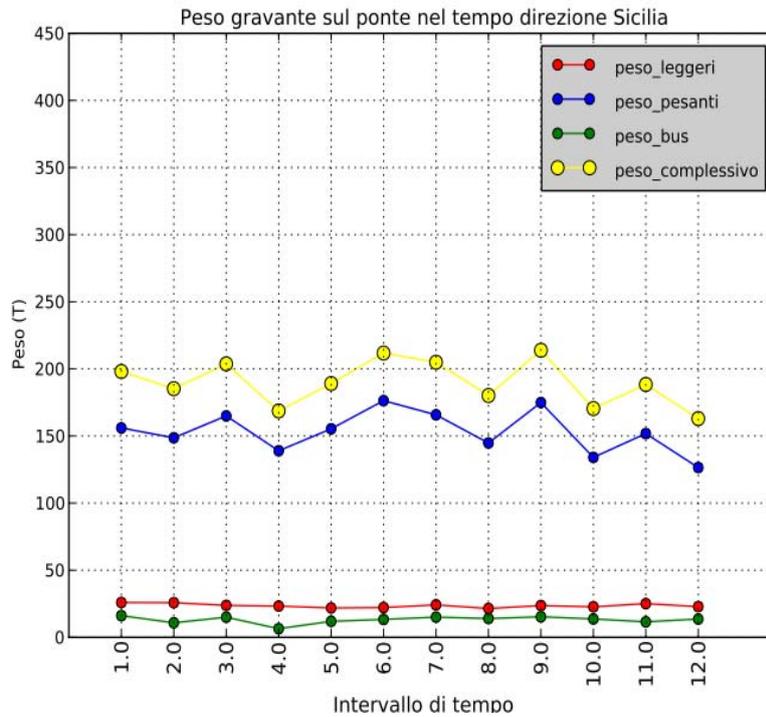


Figura 3: Peso transitante sul ponte in direzione Sicilia – 2036

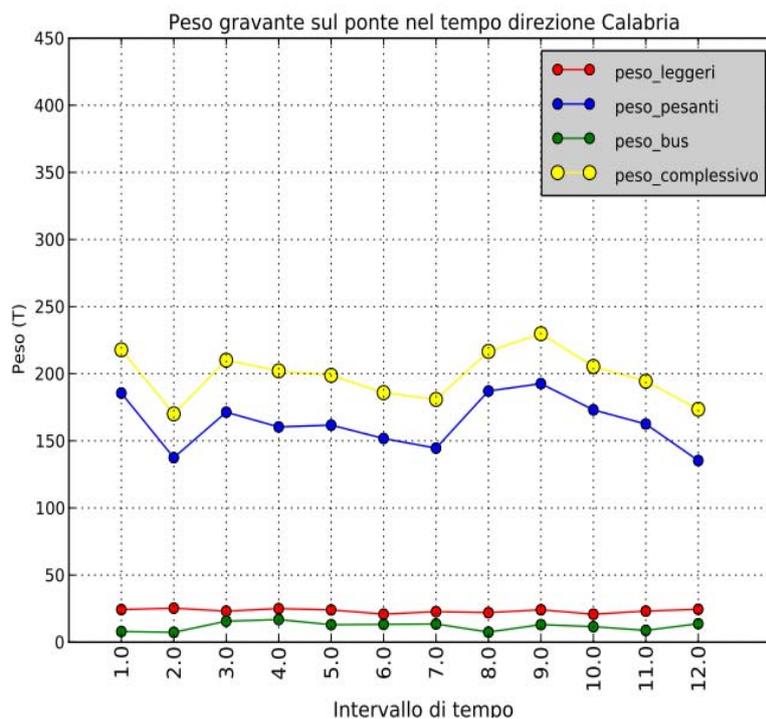


Figura 4: Peso transitante sul ponte in direzione Calabria – 2036

| | | | |
|---|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 |

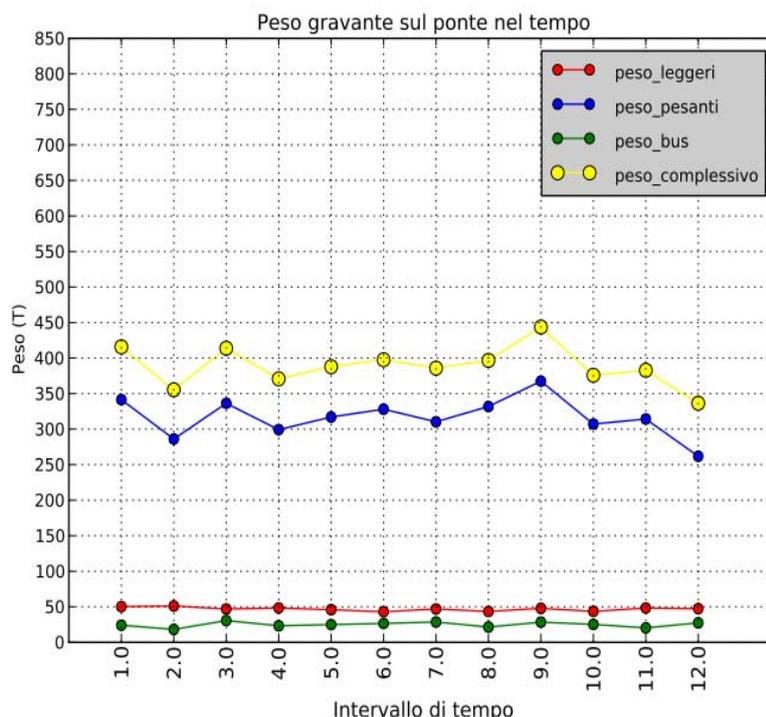


Figura 5: Peso complessivo transitante sul ponte – 2036

6.1.3 Numero di persone sul Ponte nel tempo – 2036

I diagrammi di Figura 6, Figura 7 e Figura 8 riportano la variazione del numero di utenti sul ponte nel tempo, sia distinguendo la presenza sulle singole carreggiate, sia valutando l’utenza complessiva sul ponte. Nei grafici è rappresentato l’andamento dell’utenza distinta per categoria veicolare (leggeri, pesanti e bus) e il valore complessivo.

I valori sono stati calcolati considerando i coefficienti di riempimento dei veicoli sulla base sei valori riportati in nella Tabella 10 del documento in Riferimento c).

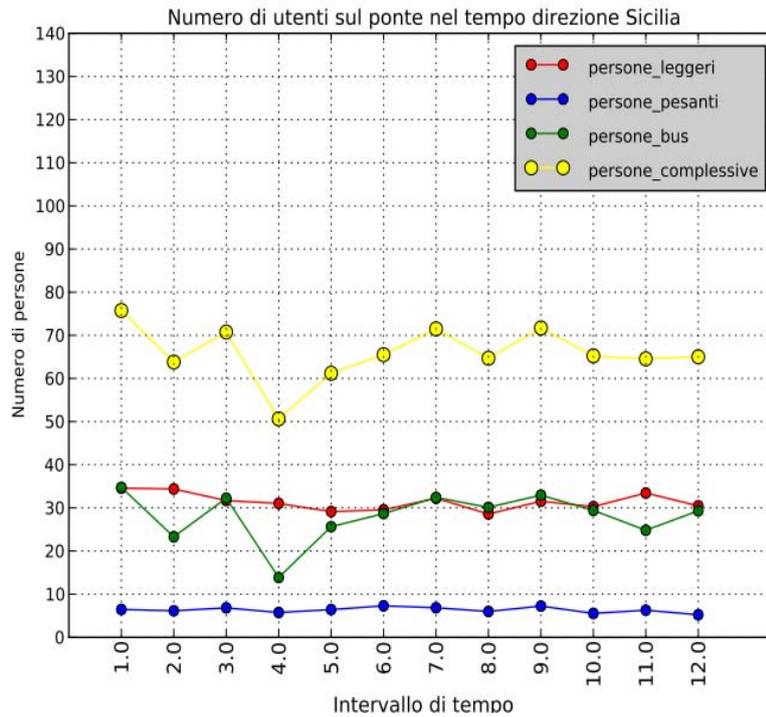


Figura 6: Numero di utenti sul ponte in direzione Sicilia – 2036

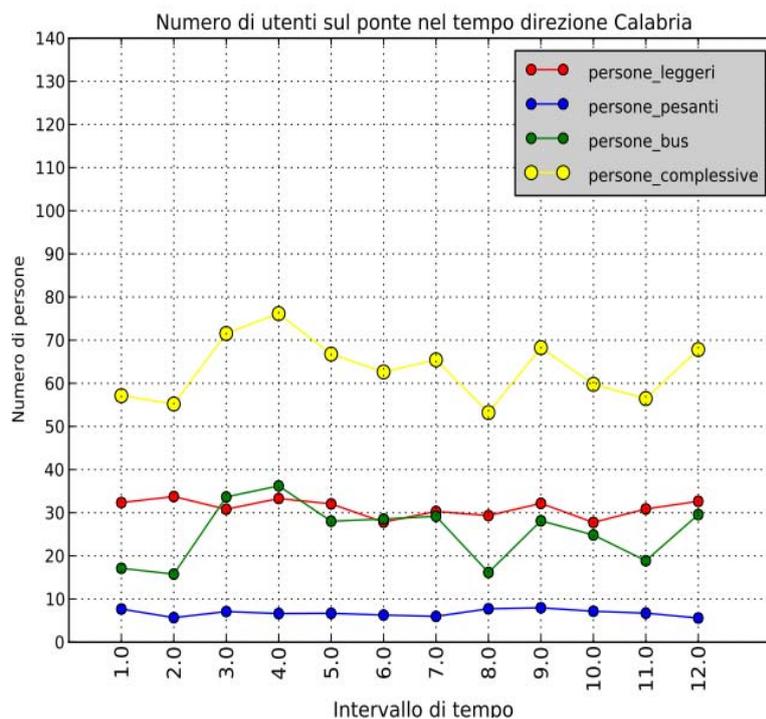


Figura 7: Numero di utenti sul ponte in direzione Calabria – 2036

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>31/05/2012</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 31/05/2012 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 31/05/2012 | | | | | | |

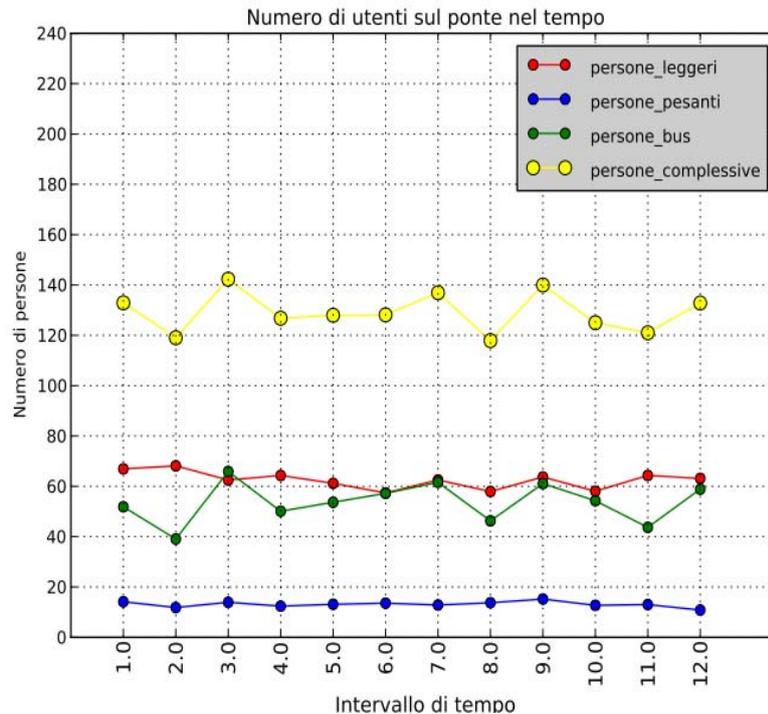


Figura 8: Numero di utenti sul ponte totale sulle due carreggiate – 2036

6.2 Indicatori per l'orizzonte temporale 2046

Tutti gli indicatori sono calcolati assumendo la lunghezza del ponte pari a 3,3 km.

6.2.1 Livello di Servizio (LOS) sul ponte nel tempo – 2046

I diagrammi riportati in Figura 9 e in Figura 10 rappresentano la variazione del LOS sulle due carreggiate del ponte nell'intervallo di tempo della simulazione.

Il Livello di Servizio rimane costantemente pari ad A per tutta la durata della simulazione. Questo indica quindi una circolazione fluida in entrambe le carreggiate del ponte in tutta l'ora di punta

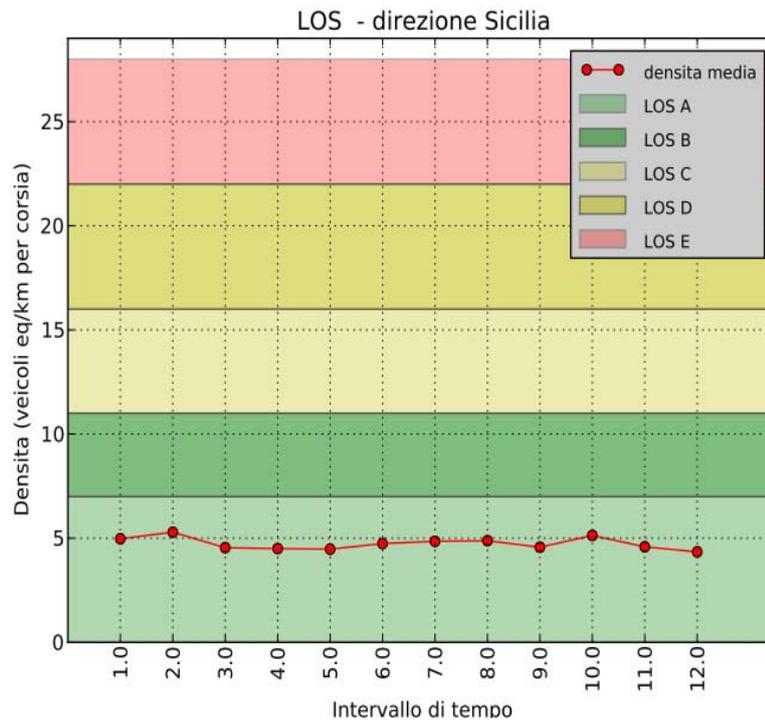


Figura 9: Livello di Servizio sul ponte in direzione Sicilia – 2046

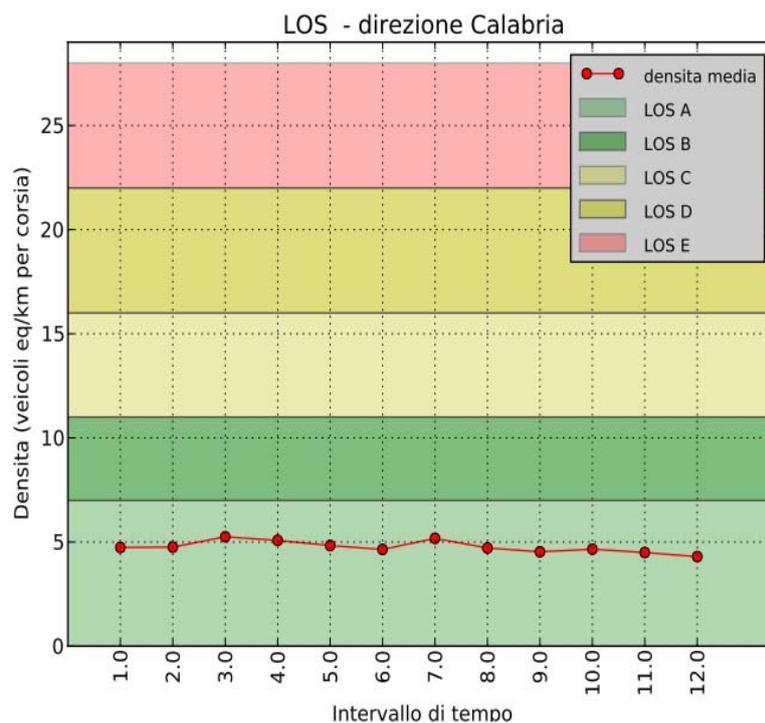


Figura 10: Livello di Servizio sul ponte in direzione Calabria – 2046

| | | | |
|---|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 |

6.2.2 Carico gravante sul ponte nel tempo – 2046

I diagrammi di Figura 11, Figura 12 e Figura 13 riportano l'andamento nel tempo del carico gravante sul ponte durante la simulazione distinto per categoria veicolare e anche per carreggiata, oltre ai relativi valori complessivi.

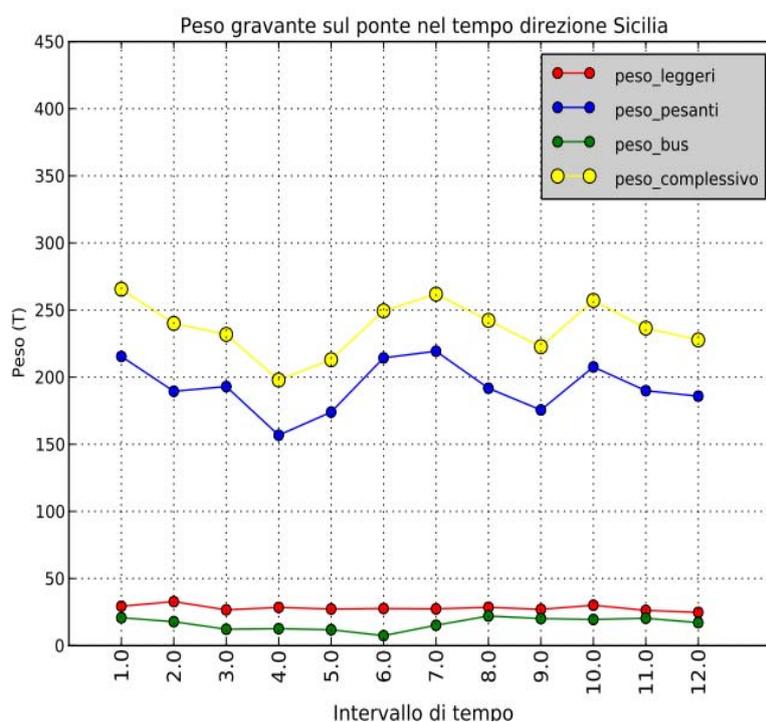


Figura 11: Peso transitante sul ponte in direzione Sicilia – 2046

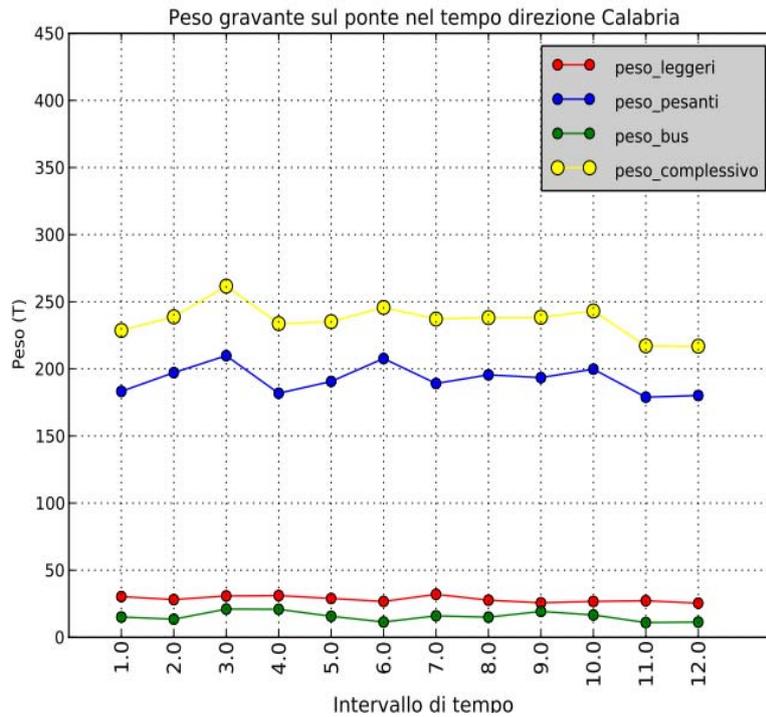


Figura 12: Peso transitante sul ponte in direzione Calabria – 2046

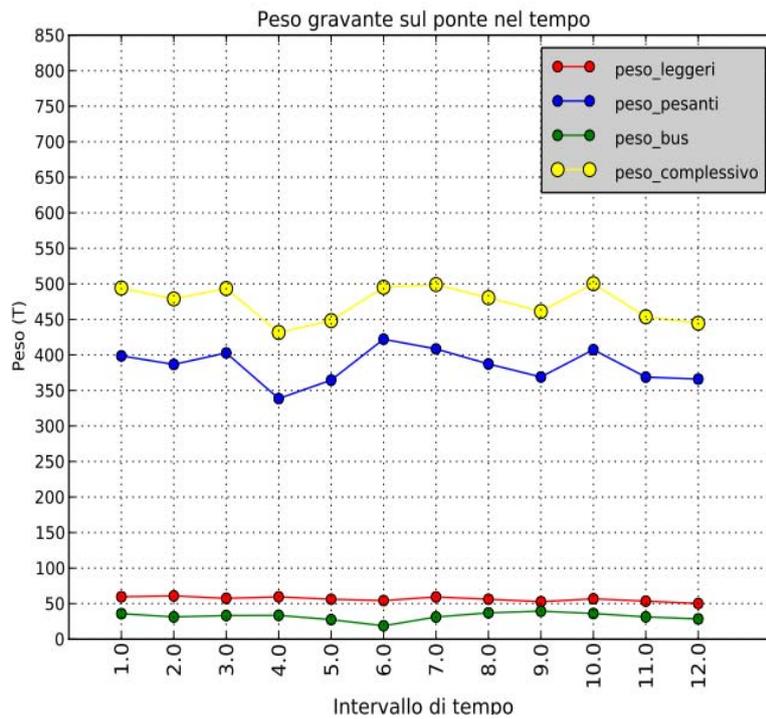


Figura 13: Peso complessivo transitante sul ponte – 2046

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>31/05/2012</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 31/05/2012 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 31/05/2012 | | | | | | |

6.2.3 Numero di persone sul Ponte nel tempo – 2046

I diagrammi di Figura 14, Figura 15 e Figura 16 riportano la variazione del numero di utenti sul ponte nel tempo, sia distinguendo le singole carreggiate, sia valutando l'utenza complessiva sul ponte.

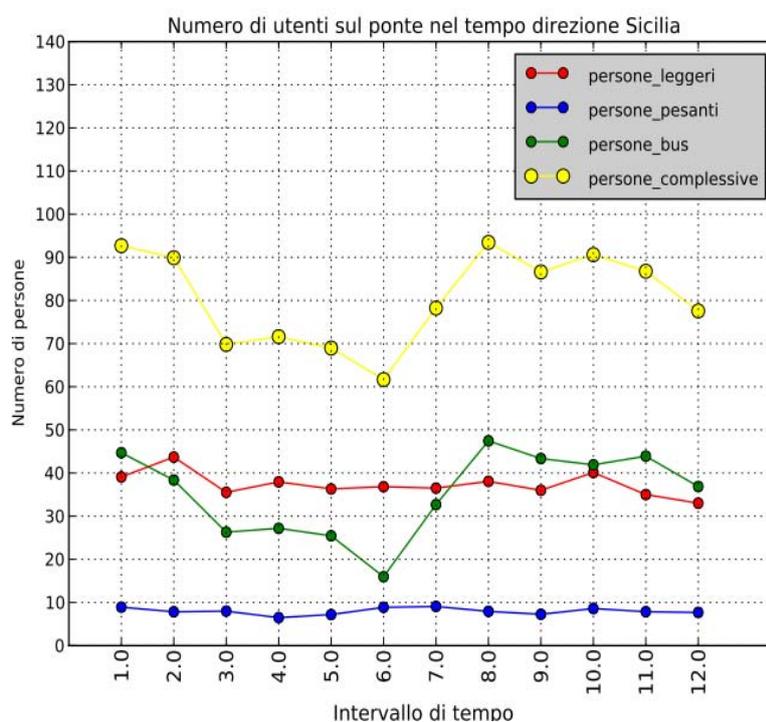


Figura 14: Numero di utenti sul ponte in direzione Sicilia – 2046

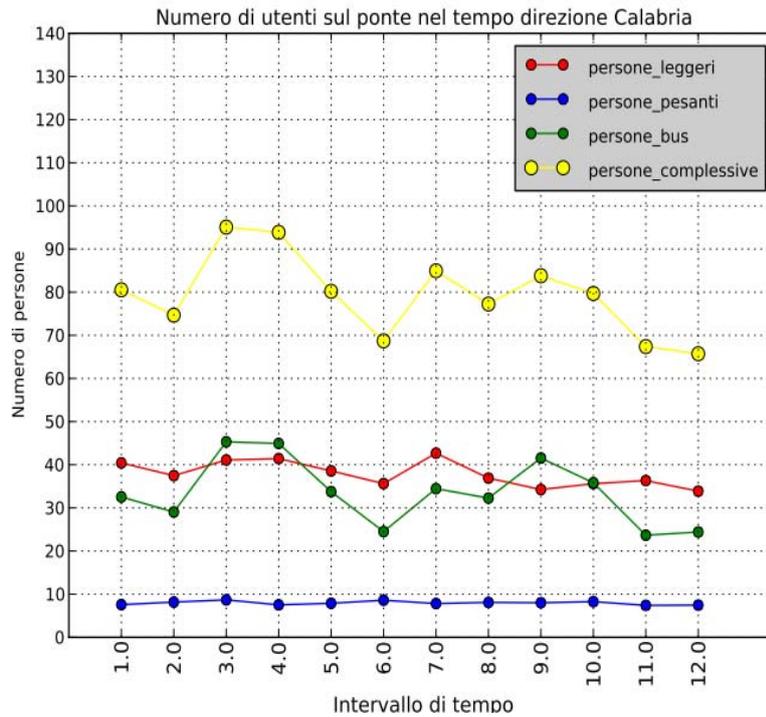


Figura 15: Numero di utenti sul ponte in direzione Calabria – 2046

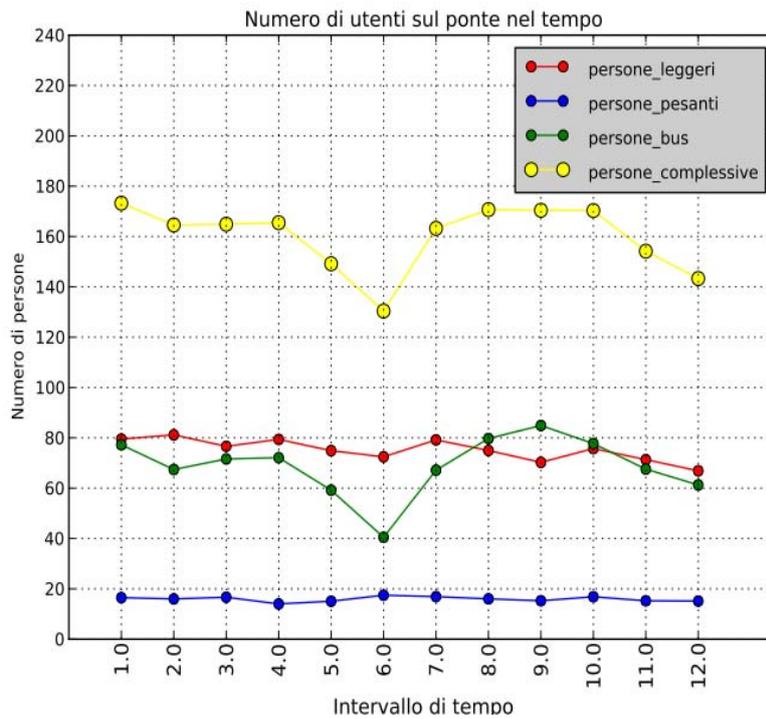


Figura 16: Numero di utenti sul ponte totale sulle due carreggiate – 2046

| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Analisi della circolazione sul Ponte in condizioni di esercizio normali | <i>Codice documento</i> GEV0312_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 31/05/2012 | |

7 Conclusioni

L'analisi degli indicatori caratterizzanti le condizioni di circolazione sul ponte in esercizio mostra una bassa densità veicolare in entrambi gli orizzonti temporali studiati e quindi indica una circolazione sempre fluida.

Gli ulteriori due indicatori di funzionamento esaminati, e cioè il carico d'esercizio del ponte derivante dal traffico stradale e il numero di persone presenti sul ponte in condizioni normali di circolazione, assumono i valori di seguito riepilogati:

- Carico complessivo d'esercizio: si mantiene sempre al di sotto delle 500 tonnellate complessive in entrambi gli orizzonti temporali;
- Numero di persone presenti contemporaneamente lungo lo sviluppo della campata principale del Ponte (3300 m):
 - Carreggiata in direzione Calabria: mediamente n. 60-70 persone all'orizzonte temporale 2036 e 80-90 persone all'orizzonte temporale 2046;
 - Carreggiata in direzione Sicilia: mediamente n. 60-70 persone all'orizzonte temporale 2036 e 80-90 persone all'orizzonte temporale 2046;
 - Complessivamente: circa n. 130 persone all'orizzonte temporale 2036 e 160 persone circa all'orizzonte temporale 2046.