



**Fondazione  
Università  
Ca'Foscari**



---

**Valutazione di sostenibilità della localizzazione  
della stazione di travaso rifiuti ubicata lungo la  
SP47 Via Pantiera a Jesolo (VE)**

---

**Relazione conclusiva**

Venezia, dicembre 2019



Fondazione  
Università  
Ca'Foscari



# Valutazione di sostenibilità della localizzazione della stazione di travaso rifiuti ubicata lungo la SP47 Via Pantiera a Jesolo (VE)

## Relazione conclusiva

**Responsabile Scientifico:** Prof. Silvio Nocera

**Responsabile di progetto:** Dott.ssa Petra Scanferla

**Gruppo di lavoro:** Prof. Silvio Nocera

Dott. Francesco Bruzzone

Ing. Omar Luison

Ing. Renato Crosato

Con la collaborazione di



**Data: 04 dicembre 2019, rev. 2**

## INDICE

Executive summary .....	4
1 INTRODUZIONE .....	6
2 RETE STRADALE ESAMINATA.....	11
2.1 Schede tecniche della rete.....	12
3 FLUSSI DI TRAFFICO.....	22
3.1 Rilievi automatici.....	22
3.2 Risultati monitoraggio campagna di rilievo estiva luglio-agosto 2019 .....	32
3.3 Risultati monitoraggio campagna di rilievo autunnale ottobre 2019.....	44
3.4 Confronto campagne di rilievo.....	56
4 MODELLO DI MACROSIMULAZIONE .....	57
4.1.1 Caratterizzazione dell'offerta di trasporto.....	58
4.1.2 Rappresentazione della domanda di traffico .....	62
4.1 Aspetti metodologici sulla modellizzazione dell'area di studio .....	64
4.2 Risultati .....	68
4.2.1 Livelli di servizio della rete stradale .....	68
4.2.2 Stato attuale.....	70
4.2.3 Ipotesi 1: rilocalizzazione della stazione di travaso a Eraclea .....	70
4.2.4 Ipotesi 2: rilocalizzazione della stazione di travaso a Stretti.....	71
4.2.5 Ipotesi 3: rilocalizzazione della stazione di travaso a San Donà .....	71
4.3 CONCLUSIONI.....	72
Appendice 1: FLUSSOGRAMMI .....	74

## Executive summary

Fondazione Università Ca' Foscari è stata incaricata da Veritas di sviluppare un'analisi di confronto delle possibili alternative localizzative della stazione di travaso rifiuti attualmente posta all'interno del comune di Jesolo, in via Pantiera.

Il documento che segue riporta le valutazioni e le analisi condotte per valutare le alternative individuate ed indicate per lo sviluppo dello studio. La localizzazione attuale ha fatto emergere due posizioni in sostanziale opposizione. Da un lato il Comitato Cittadino Zona Nord Ovest ritiene che debba essere valutata una diversa localizzazione della stazione di travaso, reputando che l'accesso quotidiano dei mezzi al sistema congiunto scarica - stazione di travaso produca effetti non sostenibili per il territorio di riferimento in termini di rumori, polveri ed inquinamento dell'aria. Di diverso avviso è Veritas S.p.A., la quale di contro evidenzia che dati gli sviluppi futuri previsti, la struttura dell'attività di raccolta e l'organizzazione del servizio stesso, l'attuale localizzazione della stazione di travaso consente le migliori performance operative possibili.

Come conseguenza del dibattito avviatosi e del desiderio del comune di Jesolo e del Consiglio di Bacino Venezia Ambiente di dare spazio alle ragioni espresse dai Comitati ottenendo al contempo un documento valutativo dell'effettiva convenienza dello spostamento in localizzazioni alternative, questo rapporto valuta, attraverso un'analisi viabilistica e un modello di macrosimulazione, le seguenti possibilità:

- Stato di fatto: Jesolo – Via Pantiera;
- Ipotesi 1: Eraclea – Ecocentro;
- Ipotesi 2: Eraclea Stretti – area industriale;
- Ipotesi 3: San Donà di Piave – Depuratore Veritas.

Le analisi condotte con il modello di macrosimulazione di cui accennato sembrano dimostrare come la localizzazione attuale della stazione di travaso consenta una gestione del servizio maggiormente efficiente rispetto alle alternative considerate, determinate le quantità di rifiuti al momento raccolti nei diversi comuni del bacino di riferimento e data la tipologia di servizio che attualmente il gestore mette in campo. L'attuale sito in particolare determina minori percorrenze chilometriche e dunque minori impatti ambientali in termini di emissioni e rumore dovuti ai mezzi operativi del gestore Veritas. Il modello di traffico utilizzato dimostra inoltre come eventuali miglioramenti del livello di servizio stradale che potrebbero generarsi grazie allo spostamento della stazione di travaso siano trascurabili rispetto ai volumi complessivi, poiché l'incidenza dei veicoli utilizzati da Veritas per la gestione dei rifiuti incide soltanto per poche parti per migliaia: l'ordine di grandezza attuale è infatti dello 0,2% dei veicoli-km complessivi,



rapporto che diventa addirittura minore nel periodo estivo a causa della crescita dei volumi complessivi. Si segnala inoltre che l'analisi del livello di servizio stradale sembra non indicare la necessità di interventi.

Si fa infine notare come la localizzazione attuale non presenti criticità dal punto di vista urbanistico né – chiaramente – di disponibilità delle aree. Le proposte alternative prese in esame implicano invece alcune complicazioni di cui sarebbe necessario tenere conto durante il processo decisionale. In particolare, tutte le alternative valutate presentano il nodo dell'acquisizione delle aree da parte del gestore del servizio rifiuti, o comunque della loro messa a disposizione da parte delle amministrazioni competenti. In alcuni casi, inoltre, la destinazione urbanistica prevista dagli strumenti di piano non è conforme alla localizzazione di una stazione di travaso dei rifiuti, rendendo quindi necessaria l'eventuale adozione di una variante al Piano degli Interventi.

Sulla base di tutte queste considerazioni, non sembrano dunque emergere motivazioni sostanziali per dovere procedere alla localizzazione alternativa in nuova sede della stazione di travaso attualmente operante in via Pantiera nel comune di Jesolo (VE). Non si esclude però al decisore politico la facoltà di intervenire eventualmente in tal senso, sebbene nel caso tali decisioni debbano confrontarsi con inevitabili complicità urbanistiche e con la necessità di rivedere le modalità e i costi di erogazione del servizio di raccolta dei rifiuti, secondo le indicazioni che perverranno di volta in volta e in base alle scelte di dettaglio che verranno intraprese a cura del gestore.

## 1 INTRODUZIONE

Fondazione Università Ca' Foscari è stata incaricata da Veritas di sviluppare un'analisi di confronto delle possibili alternative localizzative della stazione di travaso rifiuti attualmente posta all'interno del comune di Jesolo, in via Pantiera. Il presente documento riporta le valutazioni e le analisi condotte per valutare le alternative individuate ed indicate per lo sviluppo dello studio.

La gestione della stazione medesima e della discarica nella cui area di pertinenza essa è ubicata, è a cura del gruppo Veritas, che offre i servizi di igiene ambientale al bacino della Città Metropolitana di Venezia. In particolare, l'impianto di cui ci si va ad occupare è di servizio a n.9 comuni dell'area settentrionale della Città Metropolitana, e più nello specifico a: Ceggia, Eraclea, Fossalta di Piave, San Donà di Piave, Cavallino Treponti, Jesolo, Musile di Piave, Noventa di Piave e Torre di Mosto.

L'ambito territoriale di riferimento è rappresentato nella *Figura 1.1*, la quale mostra i confini dei comuni coinvolti e l'attuale localizzazione della stazione di travaso rifiuti, operante in regime di autorizzazione provvisoria.



Figura 1.1 – Inquadramento territoriali dei comuni facenti parte dell'ambito di riferimento della stazione di travaso

I comuni facenti parte dell'ambito territoriale di riferimento della stazione di travaso rifiuti oggetto di questa relazione presentano le caratteristiche fondamentali riassunte nella seguente *Tabella 1.1.*

Comune	Superficie (km <sup>2</sup> )	Abitanti	Presenze turistiche
Cavallino Treporti	44,71	13.563	6.310.266
Ceggia	22,10	6.123	11.447
Eraclea	95,45	12.276	538.732
Fossalta di Piave	9,64	4.163	N/A
Jesolo	96,40	26.199	5.664.409
Musile di Piave	44,87	11.461	6.780
Noventa di Piave	18	6.966	188.879
San Donà di Piave	78,88	41.794	61.492
Torre di Mosto	38	4.770	2.018
TOTALE	448,05	127.315	12.784.023

*Tabella 1.1 – Inquadramento dei comuni facenti parte dell'ambito di riferimento della stazione di travaso*

La localizzazione attuale si presta a due posizioni in sostanziale opposizione. Da un lato, infatti, il Comitato Cittadino Zona Nord Ovest ritiene che debba essere valutata una diversa localizzazione della stazione di travaso, reputando che l'accesso quotidiano dei mezzi al sistema congiunto scarica - stazione di travaso produca effetti non sostenibili per il territorio di riferimento in termini di rumori, polveri ed inquinamento dell'aria.

Di diverso avviso è tuttavia Veritas S.p.A., la quale di contro evidenzia che:

- la stazione è attrezzata per recuperare i rifiuti della raccolta porta a porta e della raccolta mista dei 9 comuni (circa 60.000 tonnellate annue). Tali materiali vengono poi indirizzati

verso gli impianti di Fusina e impianti Bioman con mezzi con maggiore capacità di carico per la loro valorizzazione;

- la localizzazione attuale permette ai mezzi urbani di raccolta una percorrenza chilometrica efficiente: i rifiuti provenienti da Jesolo incidono infatti per circa il 50% sul totale annuo e quelli generati da Cavallino Treporti, situato in direzione sud rispetto a Jesolo, contribuiscono comunque in maniera significativa;
- il servizio erogato vede il proprio picco massimo nel periodo estivo, in relazione diretta con le presenze turistiche e quindi particolarmente durante i mesi di luglio e agosto;
- la discarica si suppone in esercizio soltanto per un ulteriore orizzonte temporale di 7-10 anni. L'impianto deve dunque considerarsi in via di dismissione, e tale orientamento politico pare al momento presente definitivo. Attualmente, esso smaltisce peraltro un rifiuto inertizzato non odorigeno.

In data 02/04/2019 si è tenuta la prima conferenza dei servizi convocata dal comune di Jesolo e presieduta dal Sindaco e dell'Assessore all'Ambiente alla presenza dei rappresentanti della Città Metropolitana di Venezia, del Consiglio di Bacino Venezia Ambiente, di Veritas S.p.A., dei Comitati, nonché di Legambiente, associazione che l'Amministrazione comunale ha inteso coinvolgere per una valutazione condivisa con tutti gli attori rispetto al futuro della stazione di travaso. In tale sede, l'Amministrazione comunale ha espresso la volontà di accogliere la richiesta dei comitati cittadini, condividendo con i presenti l'opportunità di avviare un processo di valutazione che si concretizzi con la predisposizione di un'analisi sull'attuale collocazione provvisoria della stazione di travaso, nonché su diversi possibili scenari con collocazioni alternative dell'impianto, da programmare in un arco temporale definito.

In data 01/08/2019 si è tenuto il primo tavolo tecnico, durante il quale Legambiente ha presentato lo studio svolto e le considerazioni emerse fino a tale data. I dati raccolti relativi alle quantità di rifiuti conferite, al numero di accessi, alla quantità per singolo accesso, agli abitanti equivalenti per i 9 comuni serviti da Veritas S.p.A. (ex bacino di utenze di Alisea S.p.A.) che utilizzano la stazione di travaso di cui trattasi, valutati nella loro unicità e in rapporto tra loro, hanno portato a concludere che la scelta per la collocazione definitiva della stazione di travaso andrà a determinarsi in una delle tre aree individuate come di seguito riportate:

- San Donà di Piave, nell'area contermina al depuratore in gestione a Veritas S.p.A. e attualmente in fase di ampliamento;
- Eraclea, in zona industriale, in area prossima all'attuale ecocentro;
- Eraclea, in località Stretti all'interno dell'area industriale.

Il comune di Jesolo ha espresso perplessità riguardo ad una dislocazione della stazione di travaso al di fuori del proprio territorio, per via di possibili ripercussioni sul servizio, particolarmente nel periodo estivo e nello specifico per la raccolta del materiale spiaggiato, che avviene, per le esigenze del servizio, con mezzi di limitata portata e che necessitano di essere scaricati frequentemente. Un posizionamento dell'impianto a distanza potrebbe allungare i tempi della raccolta, le distanze da percorrere e le emissioni connesse.

In conseguenza di tali premesse, nell'analisi viabilistica eseguita all'interno di questo rapporto, sono state considerate le seguenti alternative localizzative (*Figura 1.2*):

- **Stato di fatto: Jesolo – Via Pantiera;**
- **Ipotesi 1: Eraclea – Ecocentro;**
- **Ipotesi 2: Eraclea Stretti – area industriale;**
- **Ipotesi 3: San Donà di Piave – Depuratore Veritas**



*Figura 1.2 – Ipotesi posizionamento stazione di travaso*

Nell'ambito della valutazione di una diversa localizzazione della stazione di travaso in oggetto, sono stati eseguiti dei rilievi del traffico veicolare afferente all'area di interesse, e successivamente è stata operata una rielaborazione della base dati rilevata. L'analisi trasportistica ha previsto inoltre l'utilizzo di un modello di macrosimulazione, che riproduce gli aspetti rilevanti del traffico mediante la rappresentazione dell'offerta di trasporto (grafo) e della domanda di trasporto (matrici Origine/Destinazione). L'indagine con oggetto i rilievi del traffico è stata eseguita in due diverse campagne, una estiva ed una autunnale, rispettivamente condotte nei mesi di luglio-agosto e di ottobre 2019.

Nei capitoli che seguono, il presente documento presenterà nel dettaglio lo studio effettuato rispetto alla sostenibilità del traffico, discutendo gli esiti del modello di macrosimulazione. Nell'ambito dello studio, verranno descritti i risultati delle campagne di monitoraggio effettuate e saranno evidenziati gli impatti che le diverse localizzazioni alternative per la stazione di travaso potranno avere sul servizio di raccolta dei rifiuti e di conferimento presso la stazione di travaso. Inoltre, l'attenzione verrà posta, come corollario, anche sulla coerenza tra le diverse localizzazioni alternative oggetto di analisi e gli strumenti pianificatori in essere, al fine di sottolineare la necessità o meno per il gestore dell'impianto e/o per la pubblica amministrazione di proporre ed attuarne la modifica.



## 2 RETE STRADALE ESAMINATA

Le strade contigue all'area oggetto di studio sono evidenziate in *Figura 2.1*. Esse risultano essere:

1. SP43 – Via Trezze;
2. SS14var;
3. SR43;
4. SP42 – Via Roma Destra;
5. SP42 – Via Roma Sinistra;
6. SP47 – Via Piave Nuovo;
7. SP52;
8. SP90;
9. SP42 – Via Triestina Bassa;
10. SP54.



*Figura 2.1 – Assi viari principali della zona di riferimento*

Ciascuna delle strade contigue ai siti oggetto di valutazione viene brevemente descritta nel seguito.

## 2.1 Schede tecniche della rete

**1**

SP43 – Via Trezze



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	7.00 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.25 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì



2

SS14var



<i>Tipo di strada</i>	statale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	7.50 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.50 – 1.00 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	no

**3**

**SR43**



<i>Tipo di strada</i>	regionale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	7.50 m
<i>Larghezza banchine</i>	1.00 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì

4

SP42 – Via Roma Destra



<i>Tipo di strada</i>	locale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	7.00 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.25 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	no

# 5

## SP42 – Via Roma Sinistra



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	6.50 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.25 – 0.50 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì



6

SP47 – Via Piave Nuovo



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	6.00 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.25 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	lieve
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì

7

SP52



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	6.00 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.15 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	lieve
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì

8

SP90



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	6.00 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.50 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	no
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	no

9

SP42 – Via Triestina Bassa



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	6.00 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.25 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	sì
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	no
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì



10

SP54



<i>Tipo di strada</i>	provinciale
<i>Numero corsie</i>	2
<i>Senso di circolazione</i>	doppio senso
<i>Larghezza carreggiata</i>	6.50 m
<i>Larghezza banchine</i>	0.50 – 1.00 m
<i>Pendenza longitudinale</i>	nulla
<i>Presenza di marciapiedi a lato</i>	sì
<i>Presenza di pista ciclabile a lato</i>	sì
<i>Presenza di sosta a margine</i>	no
<i>Stato della pavimentazione</i>	buono
<i>Presenza illuminazione</i>	sì

## 3 FLUSSI DI TRAFFICO

Le valutazioni sviluppate nel presente studio coinvolgono un'area diffusa a cavallo dei comuni di Jesolo (VE), Musile di Piave (VE), San Donà di Piave (VE) ed Eraclea (VE).

La viabilità in questione risulta contraddistinta da flussi locali di penetrazione fra i centri cittadini e gli ambiti agricoli durante tutto l'arco dell'anno, ai quali si somma nella stagione turistica una significativa quota di mobilità veicolare con origine e destinazione le località balneari della costa veneta. Per descrivere quindi in modo completo ed accurato i flussi veicolari che contraddistinguono la rete viaria si è ricorsi ad una serie di rilievi automatici condotti lungo gli assi stradali caratterizzanti l'ambito oggetto di studio durante le due distinte campagne di rilievo precedentemente introdotte.

### 3.1 Rilievi automatici

Al fine di monitorare le principali caratteristiche del traffico e in particolare le tipologie veicolari e flussi veicolari orari sono stati effettuati dei rilievi automatici lungo la viabilità di interesse.

I rilievi, eseguiti mediante strumentazione radar, hanno permesso un monitoraggio continuativo in cinque giorni feriali e due giorni del fine settimana in due campagne di rilievo eseguite in alta stagione turistica (fra luglio ed agosto 2019) e in bassa stagione turistica (in ottobre 2019).

Per quanto riguarda la prima campagna di rilievo le giornate selezionate sono state pertanto:

- martedì 30 luglio 2019;
- mercoledì 31 luglio 2019;
- giovedì 01 agosto 2019;
- venerdì 02 agosto 2019;
- sabato 03 agosto 2019;
- domenica 04 agosto 2019;
- lunedì 05 agosto 2019.

Per quanto riguarda la seconda campagna di rilievo, le giornate selezionate sono state pertanto:

- lunedì 07 ottobre 2019;
- martedì 08 ottobre 2019;
- mercoledì 09 ottobre 2019;
- giovedì 10 ottobre 2019;
- venerdì 11 ottobre 2019;

- sabato 12 ottobre 2019;
- domenica 13 ottobre 2019.

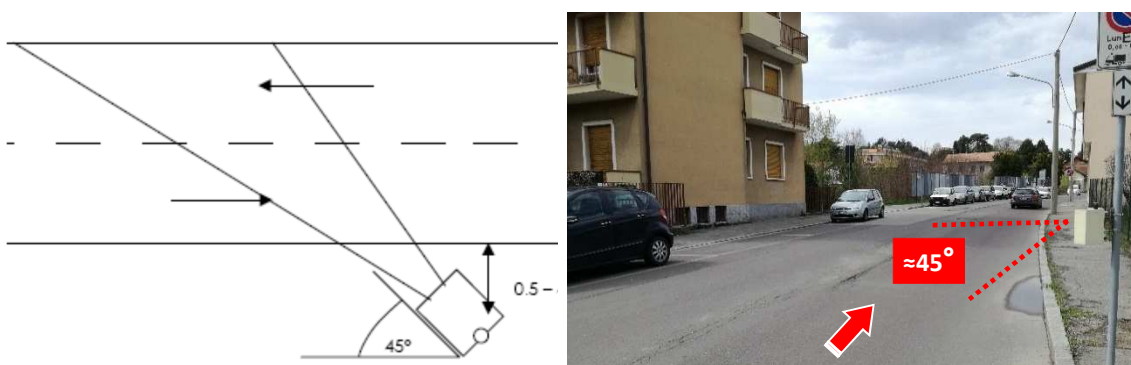
Come da prassi, la fase di misurazione dei flussi veicolari è stata eseguita in periodi che non coincidono con eventi speciali come feste, mercati, manifestazioni sportive, ecc., al fine di evitare che i dati raccolti venissero influenzati ed alterati da tali avvenimenti.

I radar (*Figura 3.1*), dotati di propria alimentazione a batteria, sono stati ubicati esternamente alla carreggiata, senza arrecare alcun disturbo al normale deflusso veicolare, con angolazione rispetto all'asse stradale tale da permettere il corretto conteggio dei flussi veicolari (*Figura 3.2*).

Durante le operazioni di installazione, si è provveduto infatti a calibrare la strumentazione variando l'angolo di inclinazione del radar parallelamente al piano viabile. Grazie all'ausilio di un palmare, si è potuto inoltre verificare in tempo reale l'effettivo conteggio dei veicoli e la loro lunghezza.



*Figura 3.1 – Strumentazione radar utilizzata*



*Figura 3.2 – Angolo di installazione dei radar rispetto alla direzione di marcia*

L'indagine è stata condotta relativamente ai flussi di traffico per fasce orarie (00.00-24.00) divise per intervalli di 60 minuti.

I dati di traffico immagazzinati sono stati rielaborati mediante un apposito database distinguendoli per numero di postazione, direzione, giorno, classe veicolare e fascia oraria.

Per quanto concerne le tipologie veicolari utilizzate per le rielaborazioni, i veicoli rilevati sono stati suddivisi, in base alla loro lunghezza (L), in 4 classi, come riassunto nella *Tabella 3.1*.

Tipologia veicolare	Lunghezza
Motocicli	0.0 m < L < 2.5 m
Autoveicoli	2.5 m ≤ L < 6.0 m
Commerciali leggeri	6.0 m ≤ L < 8.5 m
Mezzi pesanti	8.5 m ≤ L < 21.0 m

*Tabella 3.1 – Suddivisione classi veicolari*

I dati sono stati poi aggregati utilizzando come riferimento temporale il quarto d'ora ed omogeneizzati in termini di veicoli equivalenti, utilizzando come da prassi il coefficiente 0,5 per i motocicli, 1,0 per le autovetture, 1,5 per i veicoli commerciali leggeri e 2,0 per i mezzi pesanti. Di seguito, dopo un'illustrazione puntuale delle sezioni stabilite per il rilievo (*Figura 3.3*), verranno brevemente sviluppate alcune osservazioni sui dati di traffico. Essi verranno riportati in dettaglio in allegato e conterranno specificazioni riguardo a:

- dati generali, accompagnati da documentazione fotografica;
- volumi di traffico orari;
- grafici finali.

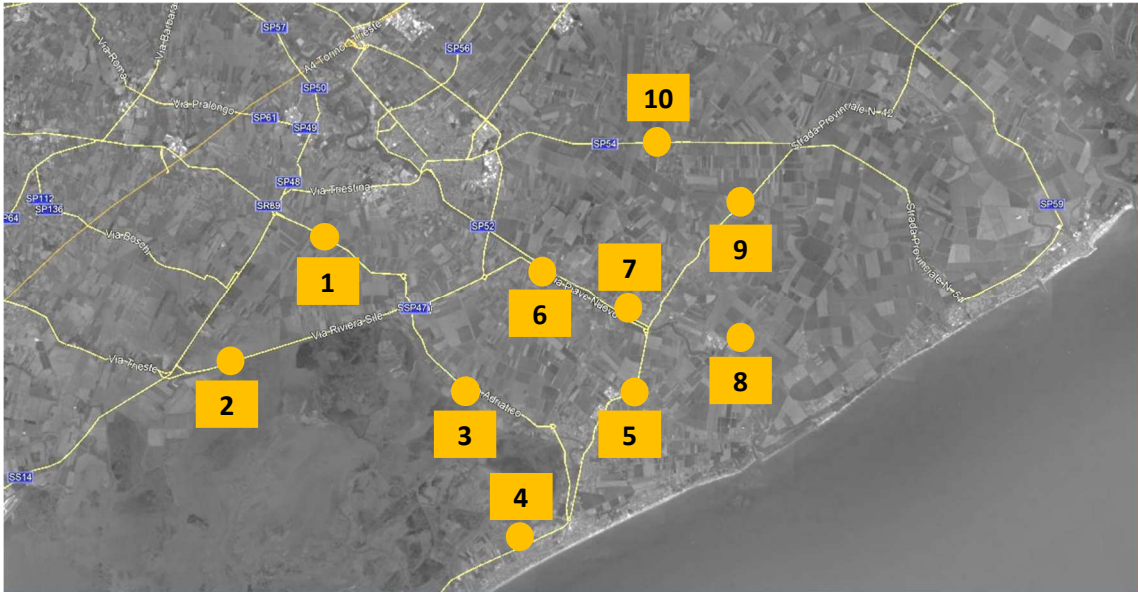


Figura 3.3 – Sezioni di rilievo tramite strumentazione radar

Di seguito si propone una sintetica tabella riportante il numero dei radar e gli assi stradali lungo i quali sono stati collocati (Tabella 3.2):

Numerazione radar	Corsie rilevate	Posizione
Radar 1 IN	1	SS14var dir. sud-est
Radar 1 OUT	1	SS14var dir. nord-ovest
Radar 2 IN	1	SP43 dir. est
Radar 2 OUT	1	SP43 dir. ovest
Radar 3 IN	1	SR43 dir. sud-est
Radar 3 OUT	1	SR43 dir. nord-ovest
Radar 4 IN	1	SP42 – Via Roma Destra dir. nord-est
Radar 4 OUT	1	SP42 – Via Roma Destra dir. sud-ovest
Radar 5 IN	1	SP42 – Via Roma Sinistra dir. sud
Radar 5 OUT	1	SP42 – Via Roma Sinistra dir. nord
Radar 6 IN	1	SP47 – Via Piave Nuovo dir. sud-est
Radar 6 OUT	1	SP47 – Via Piave Nuovo dir. nord-ovest
Radar 7 IN	1	SP52 dir. sud-est
Radar 7 OUT	1	SP52 dir. nord-ovest
Radar 8 IN	1	SP90 dir. sud-est
Radar 8 OUT	1	SP90 dir. nord-ovest
Radar 9 IN	1	SP42 dir. sud
Radar 9 OUT	1	SP42 dir. nord
Radar 10 IN	1	SP54 dir. est
Radar 10 OUT	1	SP54 dir. ovest

Tabella 3.2 – Specifica radar

In aggiunta, si riporta la documentazione fotografica dei radar installati lungo la viabilità di afferenza durante la prima campagna di rilievo (da Figura 3.4 a Figura 3.23). Da essa, si evince



come le apparecchiature siano state correttamente posizionate esternamente alla sede stradale senza arrecare alcun disturbo al normale deflusso veicolare.



*Figura 3.4 – Direzione 1 IN*



*Figura 3.5 – Direzione 1 OUT*



*Figura 3.6 – Direzione 2 IN*



*Figura 3.7 – Direzione 2 OUT*



*Figura 3.8 – Direzione 3 IN*



*Figura 3.9 – Direzione 3 OUT*





Figura 3.10 – Direzione 4 IN



Figura 3.11 – Direzione 4 OUT



Figura 3.12 – Direzione 5 IN



Figura 3.13 – Direzione 5 OUT



Figura 3.14 – Direzione 6 IN



Figura 3.15 – Direzione 6 OUT



Figura 3.16 – Direzione 7 IN



Figura 3.17 – Direzione 7 OUT





Figura 3.18 – Direzione 8 IN



Figura 3.19 – Direzione 8 OUT



Figura 3.20 – Direzione 9 IN



Figura 3.21 – Direzione 9 OUT



Figura 3.22 – Direzione 10 IN



Figura 3.23 – Direzione 10 OUT

Si riporta inoltre la documentazione fotografica dei radar installati lungo la viabilità di afferenza durante la seconda campagna di rilievo (da Figura 3.24 a Figura 3.43), con l'analogo scopo di comprovare la corretta installazione delle apparecchiature al di fuori della sede stradale e in posizione non disturbante il traffico veicolare.





Figura 3.24 – Direzione 1 IN



Figura 3.25 – Direzione 1 OUT



Figura 3.26 – Direzione 2 IN



Figura 3.27 – Direzione 2 OUT



Figura 3.28 – Direzione 3 IN



Figura 3.29 – Direzione 3 OUT



Figura 3.30 – Direzione 4 IN



Figura 3.31 – Direzione 4 OUT





Figura 3.32 – Direzione 5 IN



Figura 3.33 – Direzione 5 OUT



Figura 3.34 – Direzione 6 IN



Figura 3.35 – Direzione 6 OUT



Figura 3.36 – Direzione 7 IN



Figura 3.37 – Direzione 7 OUT



Figura 3.38 – Direzione 8 IN



Figura 3.39 – Direzione 8 OUT



Figura 3.40 – Direzione 9 IN



Figura 3.41 – Direzione 9 OUT



Figura 3.42 – Direzione 10 IN



Figura 3.43 – Direzione 10 OUT

## 3.2 Risultati monitoraggio campagna di rilievo estiva luglio- agosto 2019

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio relativo alla campagna di rilievo estiva, in particolare i flussi veicolari 00.00-24.00 e quelli riferiti all'ora di punta dei sette giorni di rilievo (Tabella 3.3).

Come si può osservare, durante la campagna di rilievo eseguita in alta stagione turistica i maggiori flussi giornalieri si registrano, come prevedibile, nelle giornate di sabato e domenica.

Nei giorni infrasettimanali da martedì 30/07/2019 a giovedì 01/08/2019 nella rete risulta infatti una media di circa 161.000 veicoli equivalenti nell'arco delle 24 ore, inferiori di circa il 20% rispetto ai flussi relativi ai giorni del fine settimana.

Si può affermare inoltre che sia nei giorni feriali sia in quelli festivi i volumi di traffico maggiori si attestano lungo la direttrice diretta verso Jesolo, divisi nei principali assi viari quali SP43, SR43 e SP42 – Via Roma Destra.

I valori dei flussi di traffico meno accentuati risultano invece quelli registrati sulla SP42 e sulla SP47 – Via Piave Nuovo.



Radar	mart. 30/07/19	merc. 31/07/19	giov. 01/08/19	ven. 02/08/19	sab. 03/08/19	dom. 04/08/19	lun. 05/08/19
<b>Radar 1 IN</b>	7.073	7.345	8.059	8.863	14.834	9.625	7.627
<b>Radar 1 OUT</b>	7.254	7.480	7.337	6.566	8.747	14.283	9.541
<b>Radar 2 IN</b>	10.599	10.831	12.017	11.242	15.467	12.458	11.211
<b>Radar 2 OUT</b>	10.357	10.718	10.450	9.528	10.829	17.212	12.936
<b>Radar 3 IN</b>	15.588	16.105	17.418	15.578	17.669	16.724	15.414
<b>Radar 3 OUT</b>	16.758	16.900	17.328	15.914	17.580	24.992	21.084
<b>Radar 4 IN</b>	12.343	12.657	13.406	13.476	16.739	14.718	13.616
<b>Radar 4 OUT</b>	12.552	13.122	13.585	12.873	13.291	16.318	14.776
<b>Radar 5 IN</b>	7.584	8.253	8.536	8.492	10.085	6.632	7.849
<b>Radar 5 OUT</b>	8.826	8.969	9.129	9.844	8.066	8.180	8.496
<b>Radar 6 IN</b>	3.962	3.848	3.946	4.325	8.370	5.390	4.070
<b>Radar 6 OUT</b>	3.470	3.819	3.553	3.433	4.722	6.716	4.132
<b>Radar 7 IN</b>	5.309	5.220	5.564	5.763	7.497	5.836	5.275
<b>Radar 7 OUT</b>	5.718	5.743	5.802	5.817	6.020	7.491	6.058
<b>Radar 8 IN</b>	6.125	6.131	5.992	6.472	9.296	8.148	6.346
<b>Radar 8 OUT</b>	5.996	6.136	5.975	5.574	7.404	9.124	6.590
<b>Radar 9 IN</b>	2.235	2.210	2.268	2.455	2.253	1.956	2.221
<b>Radar 9 OUT</b>	2.465	2.540	2.879	3.288	2.877	2.397	2.711
<b>Radar 10 IN</b>	6.600	6.612	7.182	8.587	10.714	7.258	6.730
<b>Radar 10 OUT</b>	5.937	6.170	6.186	6.213	6.958	8.515	6.851
<b>tot</b>	<b>156.751</b>	<b>160.809</b>	<b>166.612</b>	<b>164.303</b>	<b>199.418</b>	<b>203.973</b>	<b>173.534</b>

Tabella 3.3 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti intervallo 00.00-24.00, 30/07/2019 – 05/08/2019

Andando ad osservare l'andamento dei flussi veicolari nelle singole sezioni stradali e per ciascun giorno di rilievo (Figura 3.45) si evidenzia che:

- sia i giorni infrasettimanali che quelli del fine settimana presentano un andamento a doppia campana traslato verso la tarda mattinata (09.15-10.15) ed il tardo pomeriggio (18.15-.19.15);

- nelle giornate di sabato e di domenica si evidenzia inoltre un picco minore a cavallo dell'ora di pranzo (13.00-14.00);
- il picco maggiore in un giorno feriale si osserva giovedì 01 agosto 2019 dalle 18.15 alle 19.15;
- il picco prevalente della rete in un giorno festivo si verifica invece sabato 03 agosto 2019 dalle 18.30 alle 19.30.

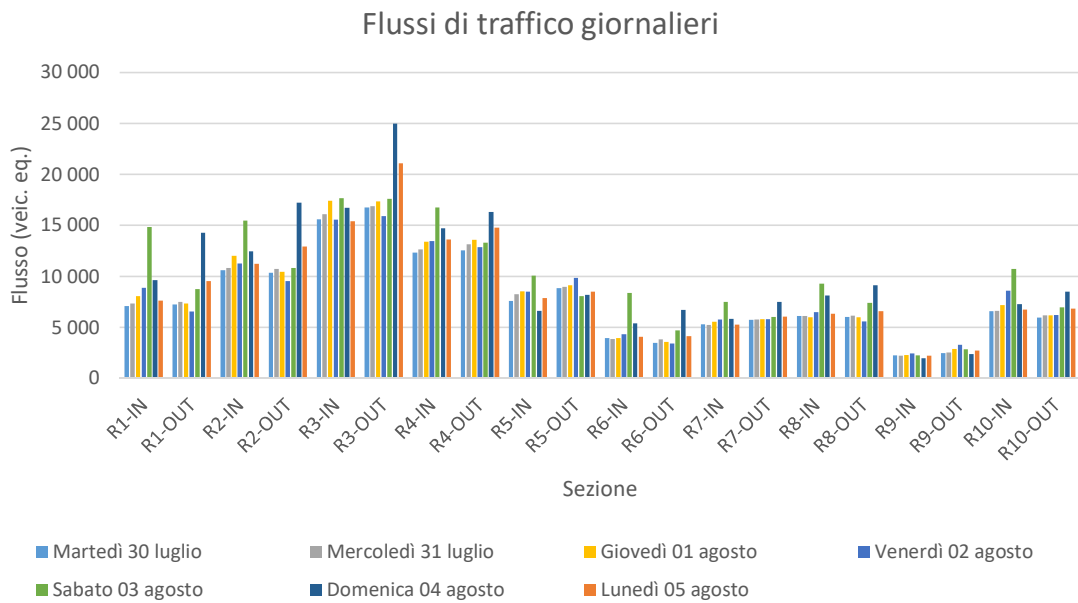


Figura 3.44 – Flussi veicolari giornalieri dal 30/07/2019 allo 05/08/2019

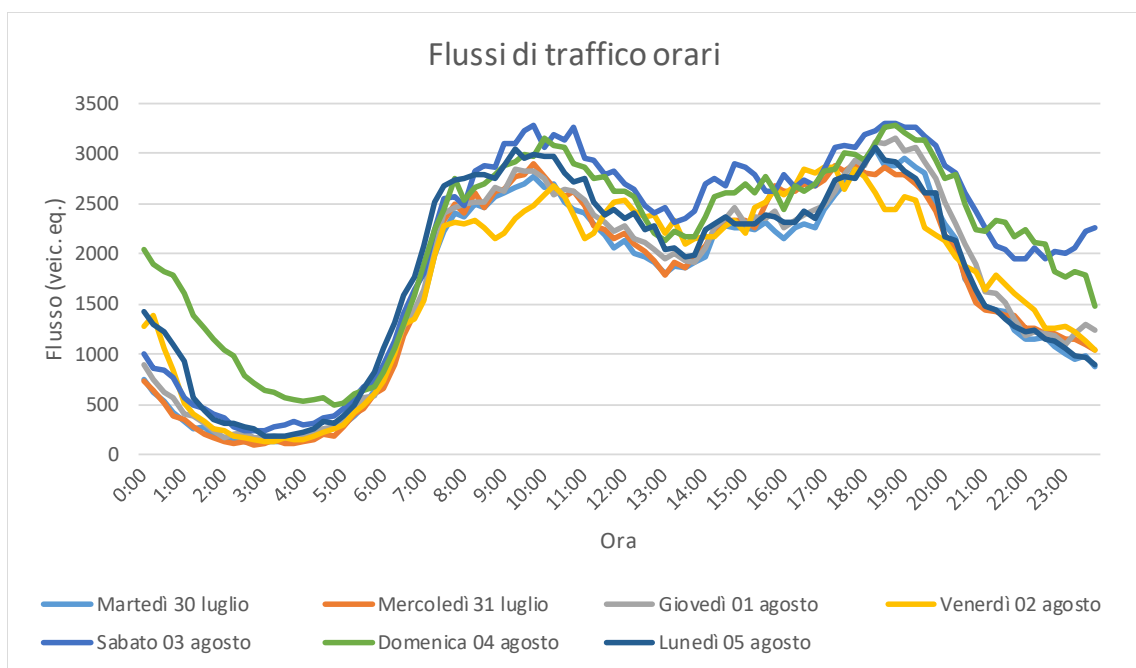


Figura 3.45 – Flussi veicolari orari giorni di rilievo dal 30/07/2019 allo 05/08/2019

Si riportano i valori delle ore di punta del mattino (*Tabella 3.4*), precisando che le ore di punta risultano differenti per i diversi giorni e si collocano all'interno della fascia oraria 09:15 – 10:45.

Radar	mart. 30/07/19	merc. 31/07/19	giov. 01/08/19	ven. 02/08/19	sab. 03/08/19	dom. 04/08/19	lun. 05/08/19
<b>Radar 1 IN</b>	665	639	673	343	905	839	821
<b>Radar 1 OUT</b>	320	405	352	465	529	515	465
<b>Radar 2 IN</b>	914	940	989	569	1056	900	1021
<b>Radar 2 OUT</b>	488	650	559	767	593	609	741
<b>Radar 3 IN</b>	1375	1299	1370	826	824	1113	1145
<b>Radar 3 OUT</b>	810	1104	929	1200	1147	1256	1170
<b>Radar 4 IN</b>	984	1035	1052	634	882	992	1014
<b>Radar 4 OUT</b>	728	842	804	782	849	864	893
<b>Radar 5 IN</b>	547	639	653	607	625	554	577
<b>Radar 5 OUT</b>	511	472	528	621	497	371	500
<b>Radar 6 IN</b>	412	328	339	190	740	676	419
<b>Radar 6 OUT</b>	135	195	160	282	216	149	175
<b>Radar 7 IN</b>	405	357	359	310	527	558	362
<b>Radar 7 OUT</b>	338	338	337	427	374	289	425
<b>Radar 8 IN</b>	550	491	515	279	781	902	531
<b>Radar 8 OUT</b>	442	384	356	568	435	299	442
<b>Radar 9 IN</b>	170	166	159	184	171	129	173
<b>Radar 9 OUT</b>	163	141	214	206	207	174	178
<b>Radar 10 IN</b>	475	415	475	384	911	781	425
<b>Radar 10 OUT</b>	403	390	406	648	481	316	467
<b>tot</b>	<b>10.835</b>	<b>11.230</b>	<b>11.229</b>	<b>10.292</b>	<b>12.750</b>	<b>12.286</b>	<b>11.944</b>

*Tabella 3.4 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti ora di punta del mattino, 30/07/2019 – 05/08/2019*

Si riportano i valori delle ore di punta del pomeriggio (*Tabella 3.5*) precisando che le ore di punta risultano differenti per i diversi giorni e si collocano all'interno della fascia oraria 16:30 – 19:30.

Radar	mart. 30/07/19	merc. 31/07/19	giov. 01/08/19	ven. 02/08/19	sab. 03/08/19	dom. 04/08/19	lun. 05/08/19
<b>Radar 1 IN</b>	462	473	600	779	824	374	453
<b>Radar 1 OUT</b>	661	632	592	329	682	1028	660
<b>Radar 2 IN</b>	684	716	815	993	817	494	710
<b>Radar 2 OUT</b>	934	895	879	476	954	1322	846
<b>Radar 3 IN</b>	899	871	1161	1207	840	686	982
<b>Radar 3 OUT</b>	1378	1201	1351	797	1201	1293	1352
<b>Radar 4 IN</b>	665	738	780	1019	930	794	724
<b>Radar 4 OUT</b>	997	1013	1008	898	932	906	995
<b>Radar 5 IN</b>	453	486	511	555	577	396	494
<b>Radar 5 OUT</b>	718	767	754	634	643	695	692
<b>Radar 6 IN</b>	276	272	301	415	333	139	249
<b>Radar 6 OUT</b>	384	278	313	185	619	907	406
<b>Radar 7 IN</b>	384	360	386	458	423	231	369
<b>Radar 7 OUT</b>	489	442	467	355	583	762	423
<b>Radar 8 IN</b>	424	453	430	529	430	229	396
<b>Radar 8 OUT</b>	554	428	564	307	816	1130	614
<b>Radar 9 IN</b>	156	132	137	133	163	156	143
<b>Radar 9 OUT</b>	214	252	260	224	184	136	216
<b>Radar 10 IN</b>	557	537	646	706	580	365	577
<b>Radar 10 OUT</b>	445	447	438	374	583	831	497
<b>tot</b>	<b>11.734</b>	<b>11.393</b>	<b>12.393</b>	<b>11.373</b>	<b>13.114</b>	<b>12.874</b>	<b>11.798</b>

Tabella 3.5 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti ora di punta del pomeriggio, 30/07/2019 – 05/08/2019

Si riportano a seguire i flussi di traffico orari per i vari giorni di rilievo (da Figura 3.46 a Figura 3.52).



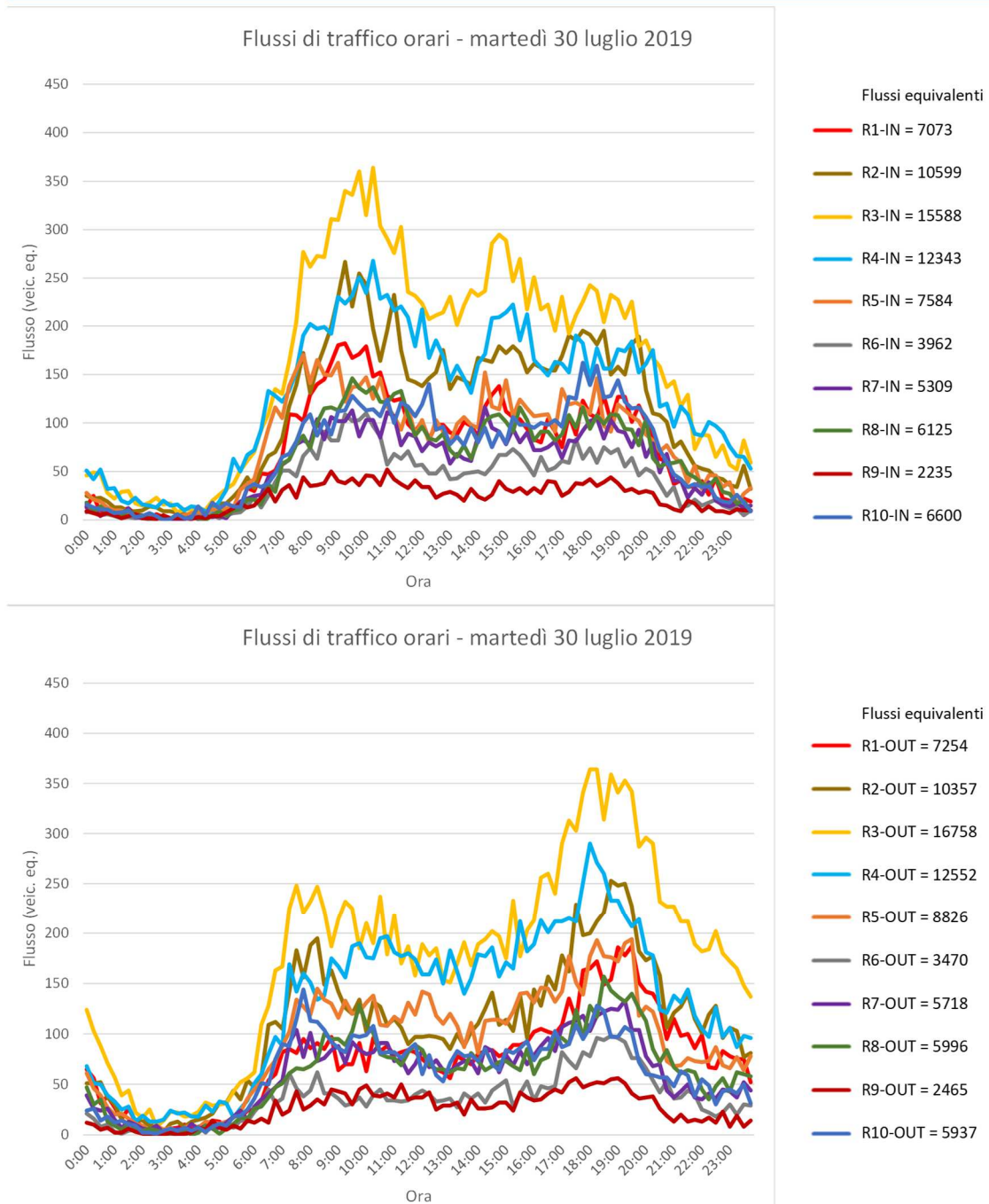


Figura 3.46 – Flussi veicolari orari martedì 30 luglio 2019

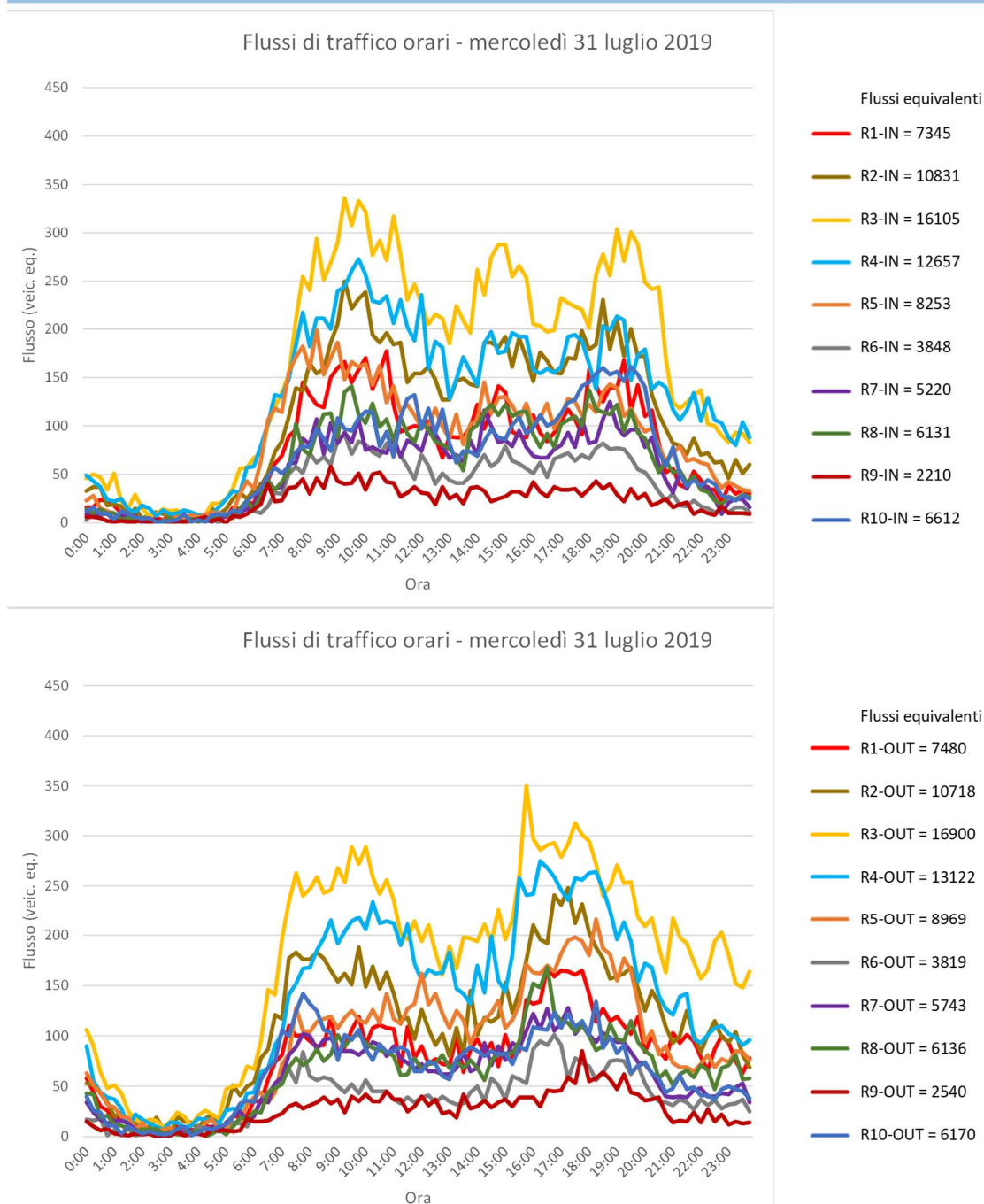


Figura 3.47 – Flussi veicolari orari mercoledì 31 luglio 2019

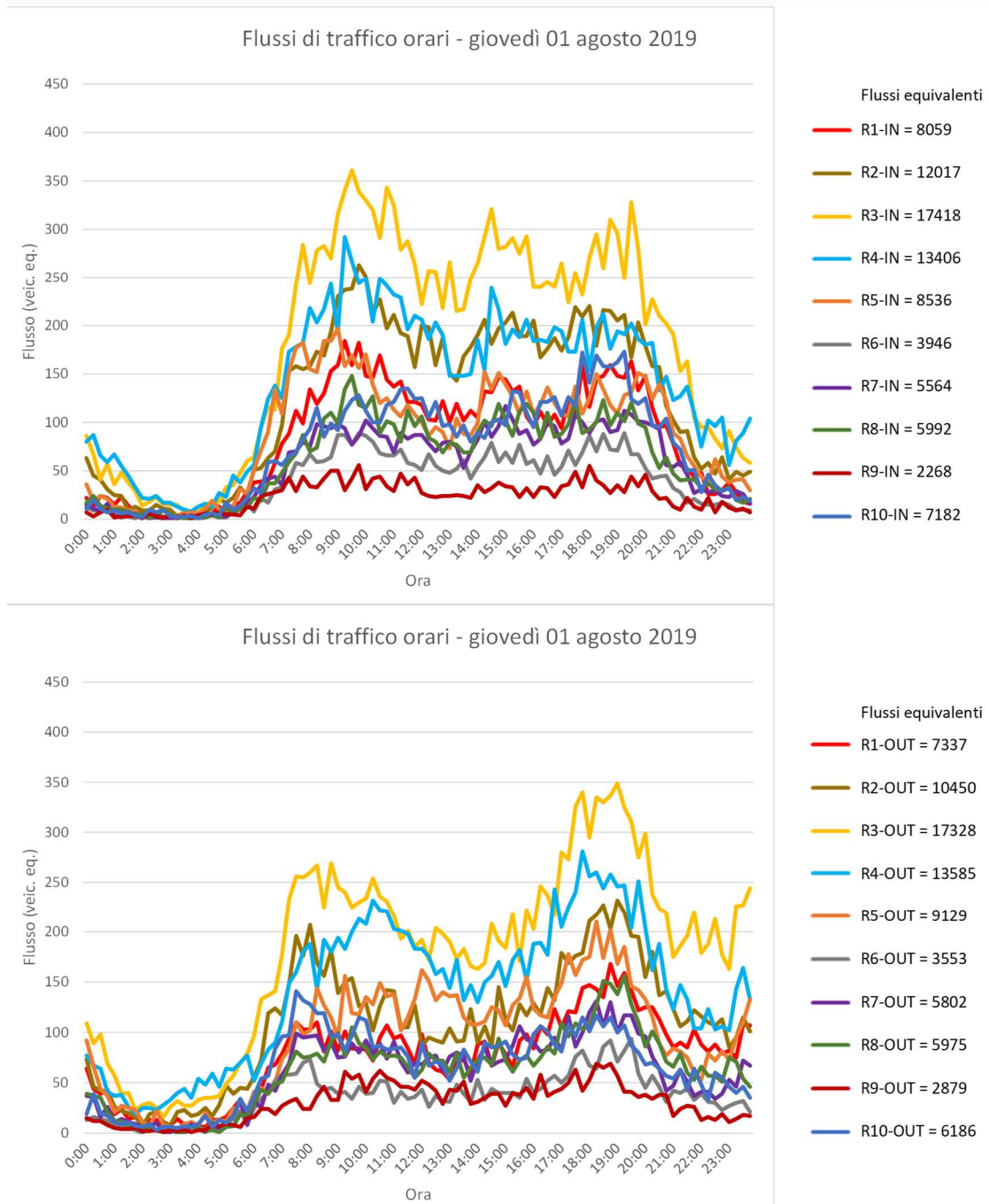


Figura 3.48 – Flussi veicolari orari giovedì 01 agosto 2019

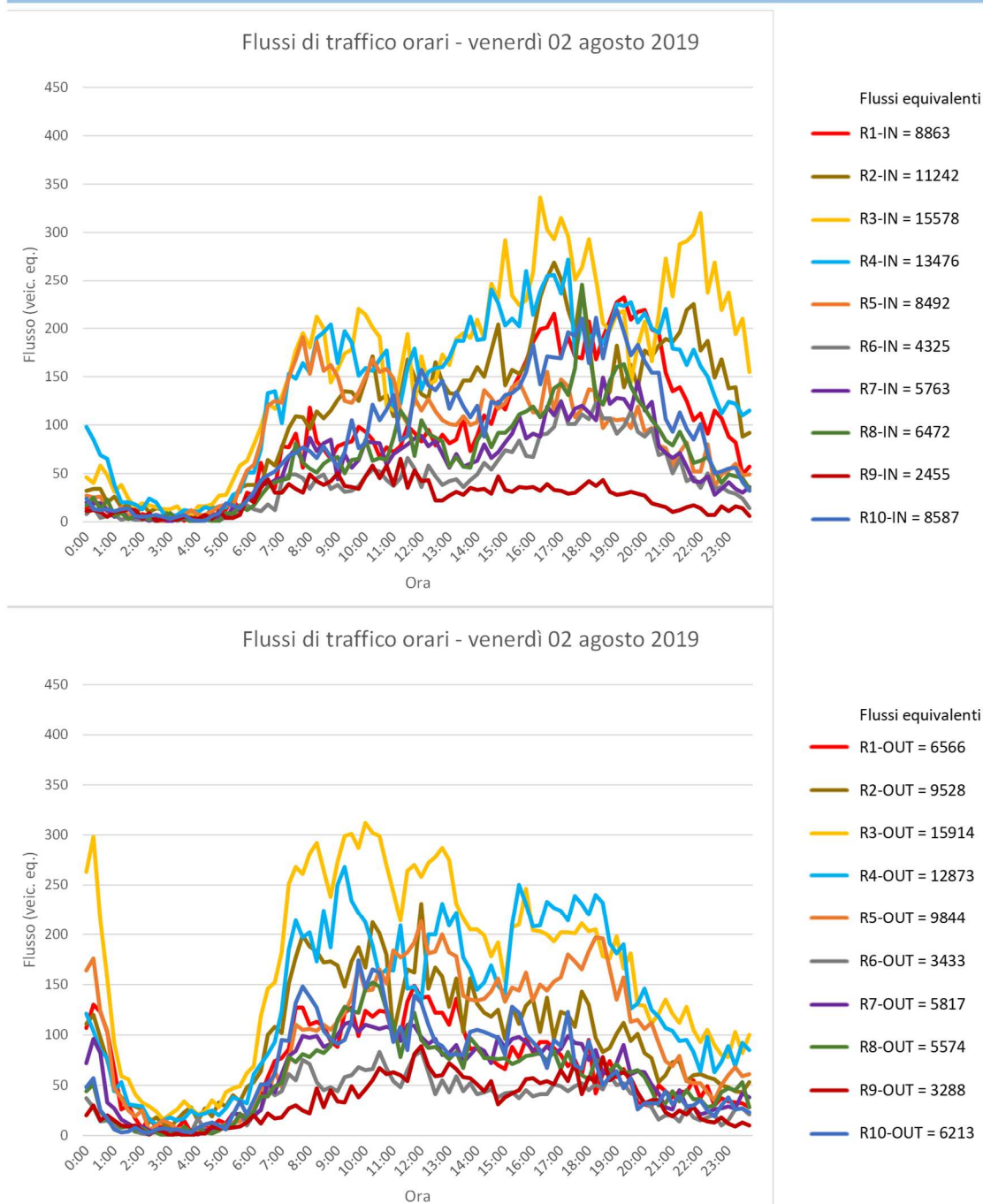


Figura 3.49 – Flussi veicolari orari venerdì 02 agosto 2019



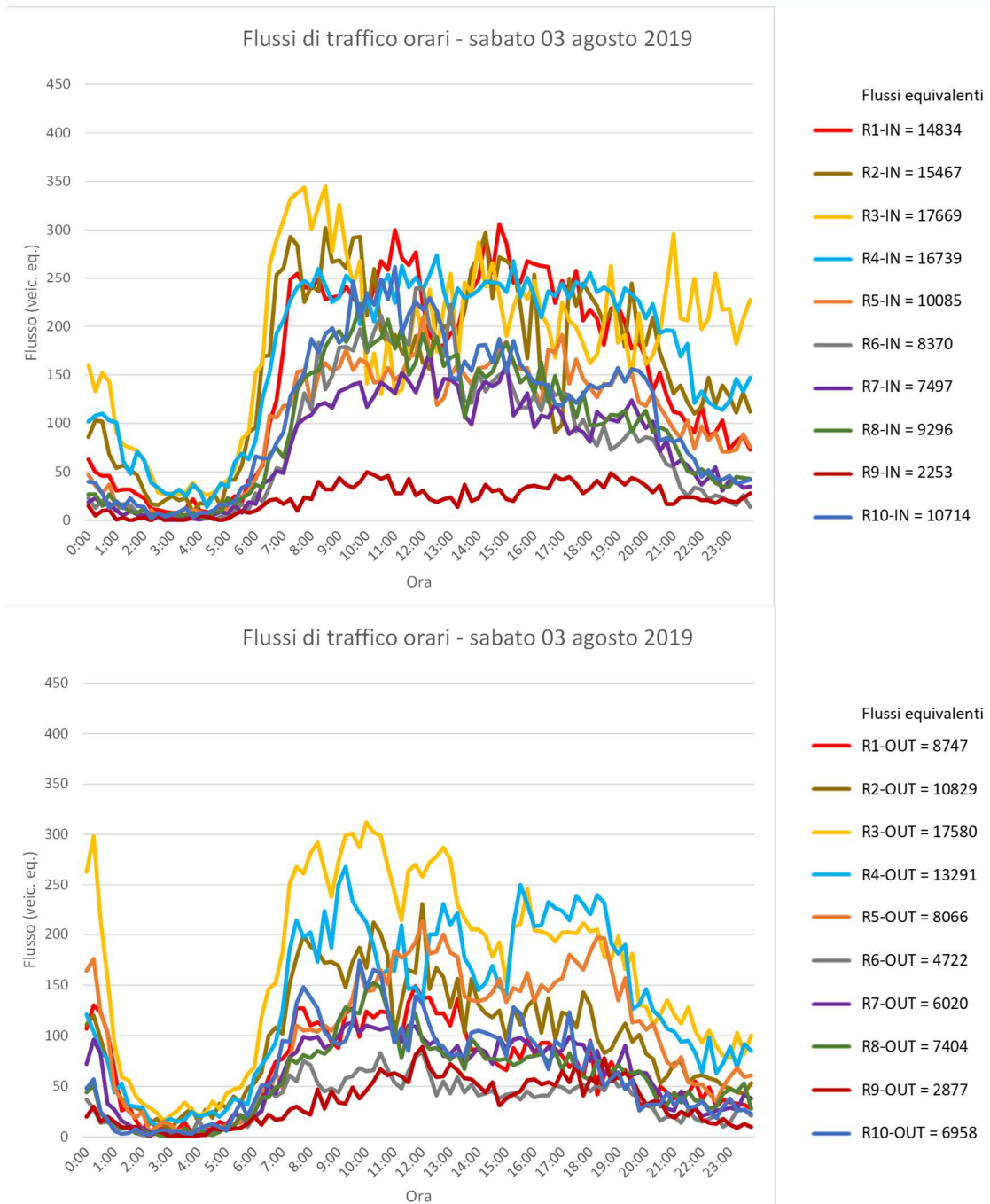


Figura 3.50 – Flussi veicolari orari sabato 03 agosto 2019



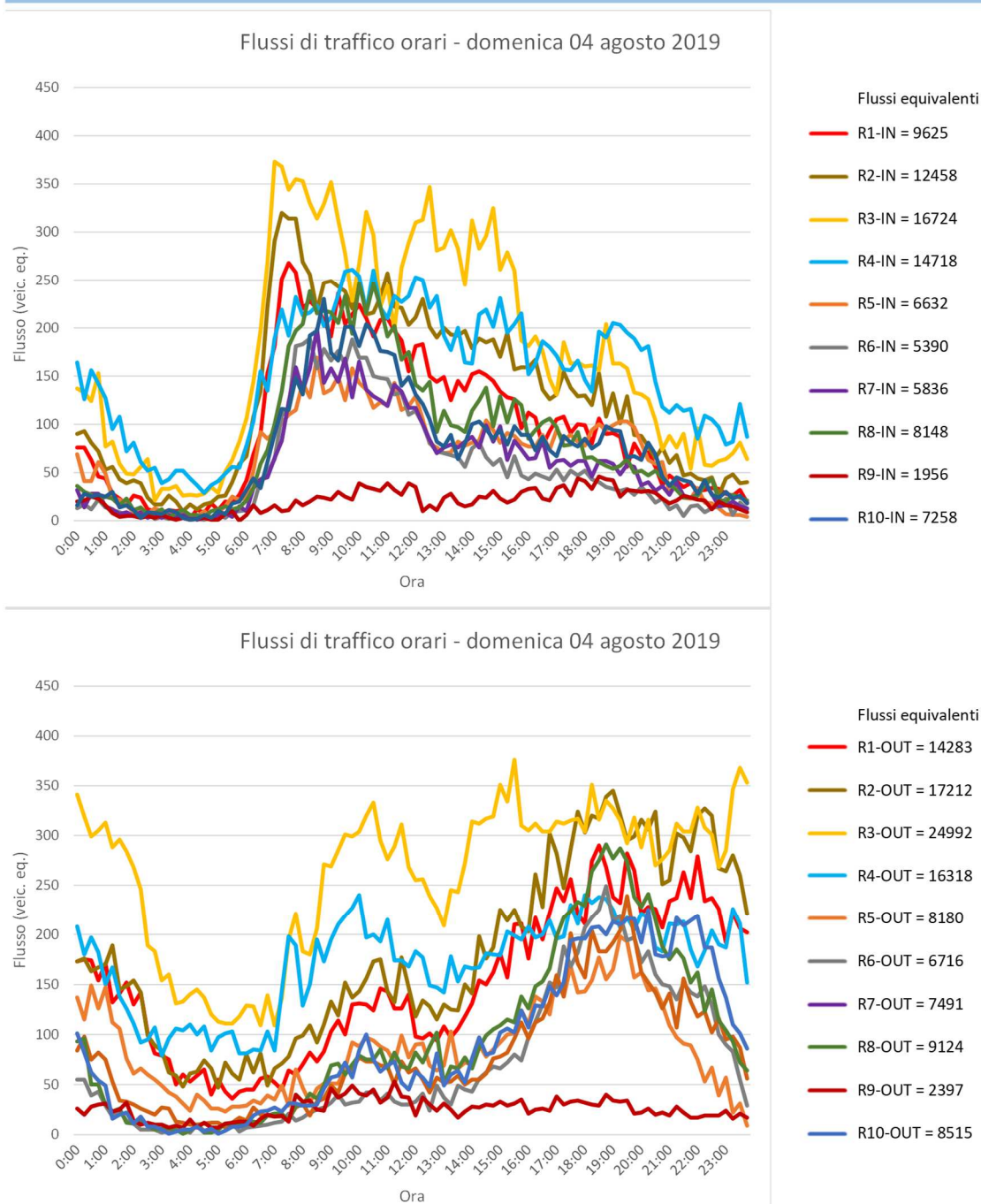


Figura 3.51 – Flussi veicolari orari domenica 04 agosto 2019

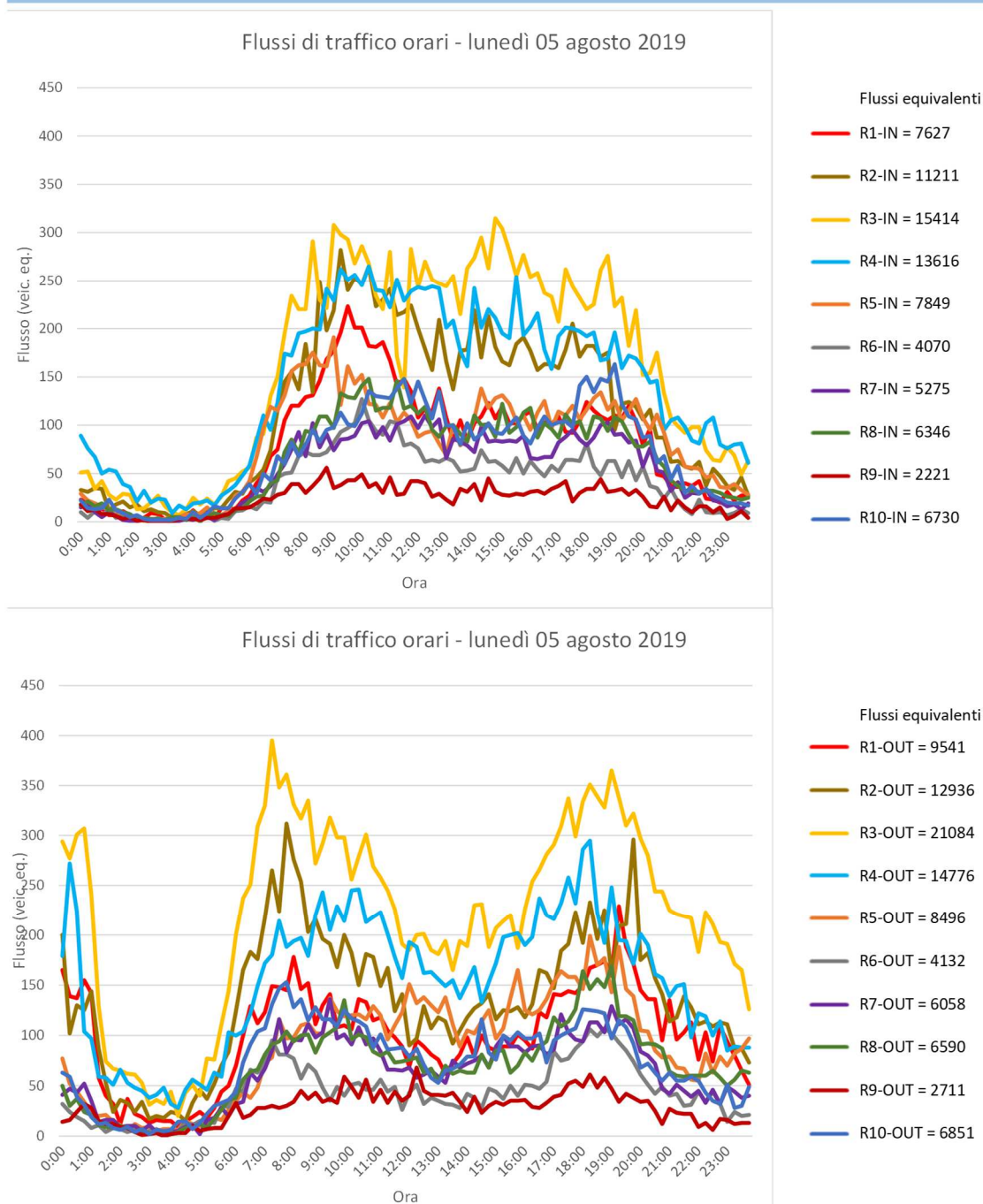


Figura 3.52 – Flussi veicolari orari lunedì 05 agosto 2019

### 3.3 Risultati monitoraggio campagna di rilievo autunnale ottobre 2019

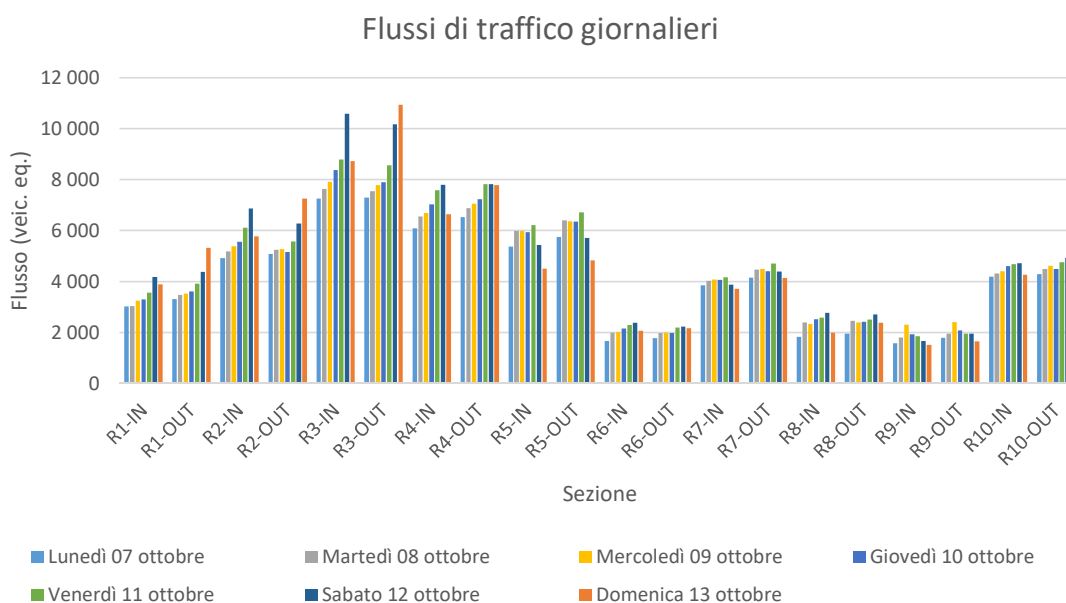
Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio relativo alla campagna di rilievo autunnale, in particolare i flussi veicolari 00.00-24.00 e quelli riferiti all'ora di punta dei sette giorni di rilievo (Tabella 3.6).

Radar	lun. 07/10/19	mart. 08/10/19	merc. 09/10/19	giovedì 10/10/19	ven. 11/10/19	sab. 12/10/19	dom. 13/10/19
<b>Radar 1 IN</b>	3.021	3.039	3.259	3.303	3.568	4.177	3.893
<b>Radar 1 OUT</b>	3.314	3.483	3.521	3.612	3.913	4.382	5.315
<b>Radar 2 IN</b>	4.916	5.181	5.387	5.558	6.117	6.870	5.781
<b>Radar 2 OUT</b>	5.084	5.240	5.269	5.161	5.574	6.275	7.265
<b>Radar 3 IN</b>	7.244	7.628	7.912	8.366	8.791	10.580	8.723
<b>Radar 3 OUT</b>	7.293	7.546	7.789	7.896	8.565	10.168	10.925
<b>Radar 4 IN</b>	6.082	6.553	6.687	7.027	7.589	7.794	6.641
<b>Radar 4 OUT</b>	6.536	6.882	7.063	7.225	7.824	7.823	7.779
<b>Radar 5 IN</b>	5.379	5.997	5.988	5.939	6.218	5.427	4.512
<b>Radar 5 OUT</b>	5.744	6.400	6.364	6.356	6.711	5.715	4.824
<b>Radar 6 IN</b>	1.677	1.998	2.026	2.152	2.288	2.384	2.062
<b>Radar 6 OUT</b>	1.780	1.984	2.002	1.978	2.201	2.235	2.171
<b>Radar 7 IN</b>	3.845	4.024	4.077	4.058	4.165	3.885	3.714
<b>Radar 7 OUT</b>	4.158	4.469	4.493	4.413	4.697	4.391	4.140
<b>Radar 8 IN</b>	1.830	2.400	2.336	2.524	2.583	2.770	1.999
<b>Radar 8 OUT</b>	1.954	2.455	2.393	2.425	2.520	2.710	2.380
<b>Radar 9 IN</b>	1.586	1.807	2.312	1.927	1.858	1.676	1.521
<b>Radar 9 OUT</b>	1.797	1.958	2.419	2.077	1.954	1.957	1.666
<b>Radar 10 IN</b>	4.198	4.321	4.409	4.596	4.678	4.722	4.261
<b>Radar 10 OUT</b>	4.290	4.494	4.625	4.494	4.764	4.925	4.638
<b>tot</b>	<b>81.728</b>	<b>87.859</b>	<b>90.331</b>	<b>91.087</b>	<b>96.578</b>	<b>100.866</b>	<b>94.210</b>

Tabella 3.6 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti intervallo 00.00-20.00, 07/10/2019 – 13/10/2019

Come si può osservare nella *Figura 3.53* durante la campagna di rilievo eseguita in bassa stagione turistica i flussi giornalieri relativi ai giorni feriali e festivi risultano comparabili con uno scarto che si attesta intorno al 10%, ad eccezione di lunedì 07 ottobre 2019.

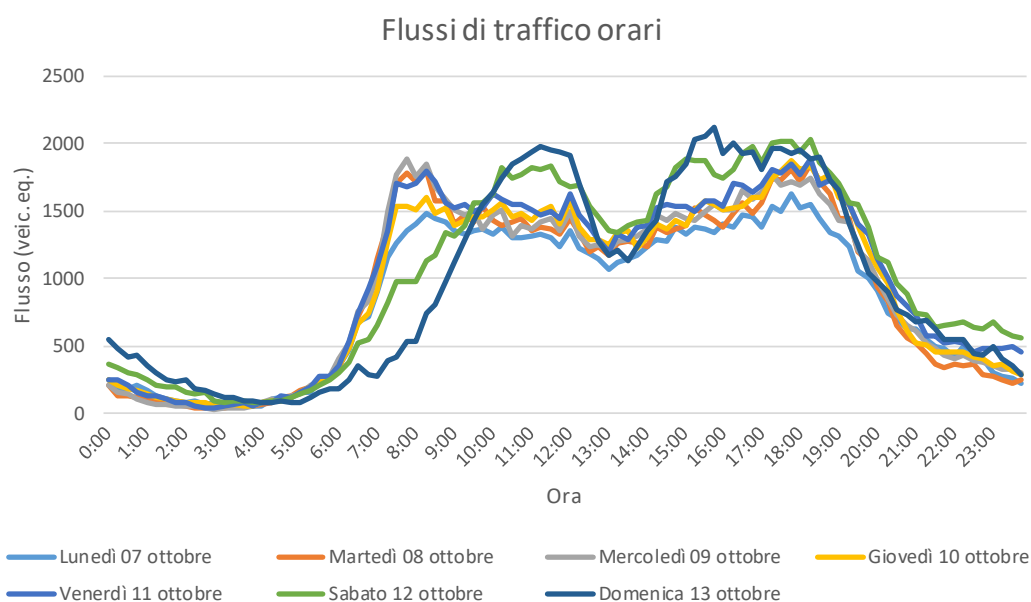
Si verifica inoltre una riduzione dei flussi sugli assi viari in direzione Jesolo lungo la SP43, SS43 ed SP42 – Via Roma Destra, pur presentando su questi assi anche nella seconda campagna di rilievo un valore di flussi veicolari superiore rispetto alle altre strade monitorate. In questo caso i flussi minori si registrano oltre che sulla SP42 e sulla SP47 – Via Piave Nuovo anche sulla SP90.



*Figura 3.53 – Flussi veicolari giornalieri dallo 07/10/2019 al 13/10/2019*

Andando ad osservare l'andamento dei flussi veicolari delle singole sezioni per ciascun giorno di rilievo (*Figura 3.54*) si evidenzia che:

- i giorni feriali infrasettimanali presentano un andamento a doppia campana, con l'ora di punta del mattino che si osserva in corrispondenza delle fasce orarie in cui avvengono gli spostamenti verso la scuola/lavoro;
- i giorni festivi presentano un andamento a doppia campana, con l'ora di punta del mattino traslata verso mezzogiorno (ora di punta 11.00 – 12.00), mentre l'ora di punta pomeridiana presenta flussi comparabili fra le 15.00 e le 18.00;
- il picco maggiore in un giorno feriale si osserva giovedì 10 ottobre 2019 dalle 17.30 alle 18.30. Esso risulta anticipato di circa un'ora rispetto alla campagna estiva;
- il picco prevalente nella rete in un giorno festivo si verifica invece sabato 12 ottobre 2019 dalle 17.30 alle 18.30, anch'esso anticipato di circa un'ora rispetto a quanto rilevato nel corso della campagna estiva.



*Figura 3.54 – Flussi veicolari orari giorni di rilievo dallo 07/10/2019 al 13/10/2019*



Si riportano i valori delle ore di punta del mattino (*Tabella 3.7*) precisando che esse risultano differenti per i diversi giorni e si collocano all'interno della fascia oraria 07:30 – 12:00.

Radar	lun. 07/10/19	mart. 08/10/19	merc. 09/10/19	giovedì 10/10/19	ven. 11/10/19	sab. 12/10/19	dom. 13/10/19
<b>Radar 1 IN</b>	232	292	287	223	257	382	492
<b>Radar 1 OUT</b>	286	311	260	228	256	253	299
<b>Radar 2 IN</b>	302	354	369	320	371	555	661
<b>Radar 2 OUT</b>	494	533	514	433	496	331	393
<b>Radar 3 IN</b>	539	643	650	587	668	868	1027
<b>Radar 3 OUT</b>	590	567	553	484	578	604	757
<b>Radar 4 IN</b>	447	581	552	507	506	627	661
<b>Radar 4 OUT</b>	455	451	467	405	538	537	583
<b>Radar 5 IN</b>	473	594	632	526	591	385	312
<b>Radar 5 OUT</b>	324	370	406	323	385	389	359
<b>Radar 6 IN</b>	98	155	162	139	193	214	234
<b>Radar 6 OUT</b>	115	181	186	163	166	146	141
<b>Radar 7 IN</b>	173	279	294	225	312	267	231
<b>Radar 7 OUT</b>	216	365	350	323	334	279	321
<b>Radar 8 IN</b>	116	162	171	150	183	243	221
<b>Radar 8 OUT</b>	121	162	165	136	158	218	188
<b>Radar 9 IN</b>	139	152	263	182	126	127	130
<b>Radar 9 OUT</b>	116	127	228	166	117	151	158
<b>Radar 10 IN</b>	227	233	265	241	233	379	326
<b>Radar 10 OUT</b>	294	498	487	426	426	283	320
<b>tot</b>	<b>5.757</b>	<b>7.010</b>	<b>7.261</b>	<b>6.187</b>	<b>6.894</b>	<b>7.238</b>	<b>7.814</b>

*Tabella 3.7 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti ora di punta del mattino, 07/10/2019 – 13/10/2019*

Si riportano i valori delle ore di punta del pomeriggio (*Tabella 3.8*) precisando che esse risultano differenti per i diversi giorni e si collocano all'interno della fascia oraria 15:15 – 18:30.

Radar	lun. 07/10/19	mart. 08/10/19	merc. 09/10/19	giovedì 10/10/19	ven. 11/10/19	sab. 12/10/19	dom. 13/10/19
<b>Radar 1 IN</b>	259	253	266	271	286	233	257
<b>Radar 1 OUT</b>	246	274	277	315	296	496	638
<b>Radar 2 IN</b>	469	467	490	509	494	372	388
<b>Radar 2 OUT</b>	298	374	379	399	412	715	722
<b>Radar 3 IN</b>	545	532	536	583	636	593	564
<b>Radar 3 OUT</b>	526	636	634	642	615	1087	1286
<b>Radar 4 IN</b>	415	477	483	544	551	484	488
<b>Radar 4 OUT</b>	556	614	605	613	610	769	806
<b>Radar 5 IN</b>	342	428	391	436	398	339	267
<b>Radar 5 OUT</b>	503	596	552	605	558	519	430
<b>Radar 6 IN</b>	129	171	135	210	155	135	124
<b>Radar 6 OUT</b>	102	174	166	158	193	253	218
<b>Radar 7 IN</b>	262	364	301	311	301	232	195
<b>Radar 7 OUT</b>	357	311	337	333	333	323	455
<b>Radar 8 IN</b>	113	184	157	179	167	138	129
<b>Radar 8 OUT</b>	145	230	193	187	178	281	254
<b>Radar 9 IN</b>	125	136	125	138	140	145	113
<b>Radar 9 OUT</b>	164	161	147	148	153	197	112
<b>Radar 10 IN</b>	315	398	374	402	424	282	229
<b>Radar 10 OUT</b>	325	329	331	331	388	397	453
<b>tot</b>	<b>6.196</b>	<b>7.109</b>	<b>6.879</b>	<b>7.314</b>	<b>7.288</b>	<b>7.990</b>	<b>8.128</b>

*Tabella 3.8 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti ora di punta del pomeriggio, 07/10/2019 – 13/10/2019*

Infine, vengono mostrati nelle pagine seguenti i flussi di traffico orari per i vari giorni di rilievo (*da Figura 3.55 a Figura 3.61*).

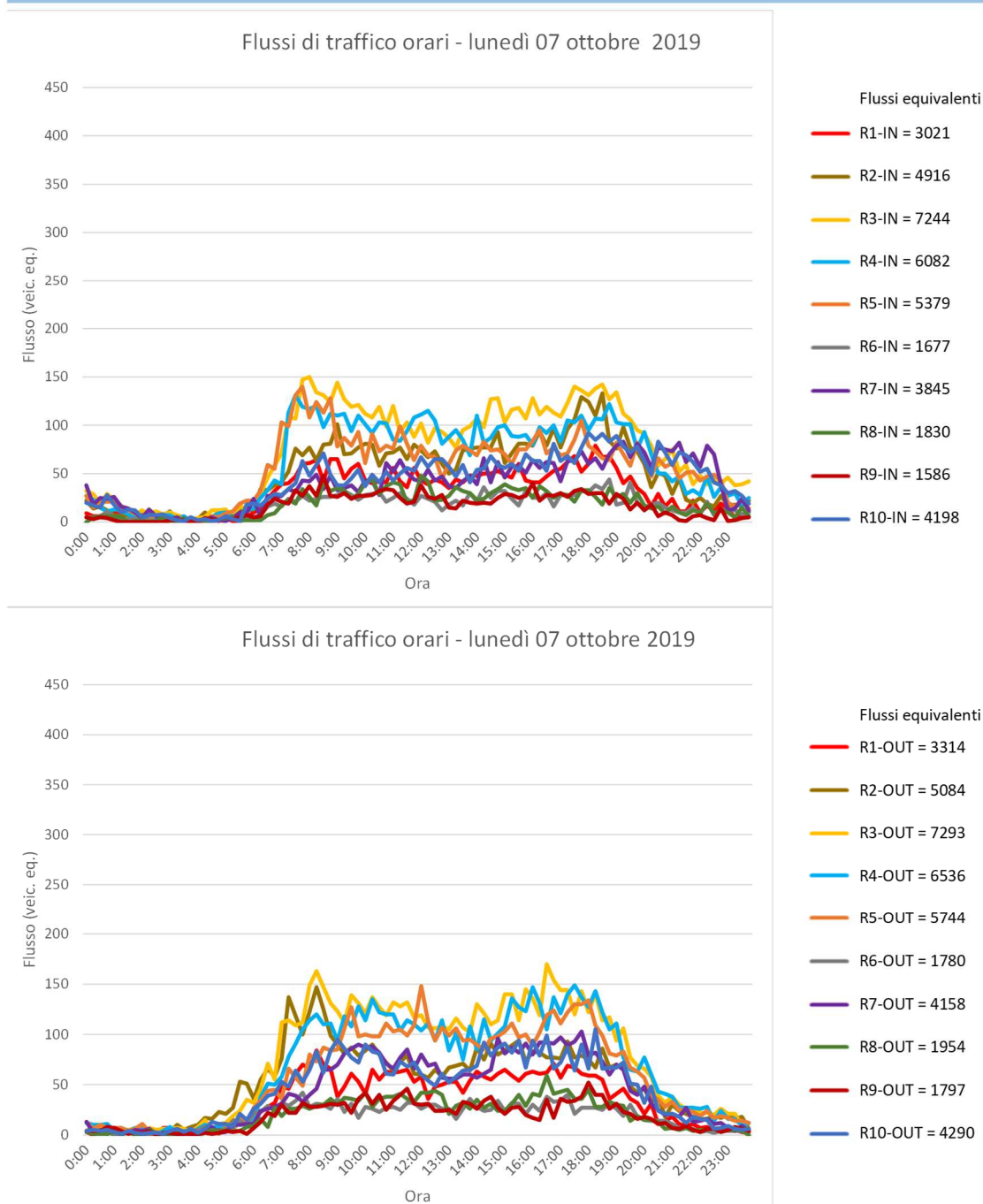


Figura 3.55 – Flussi veicolari orari lunedì 07 ottobre 2019

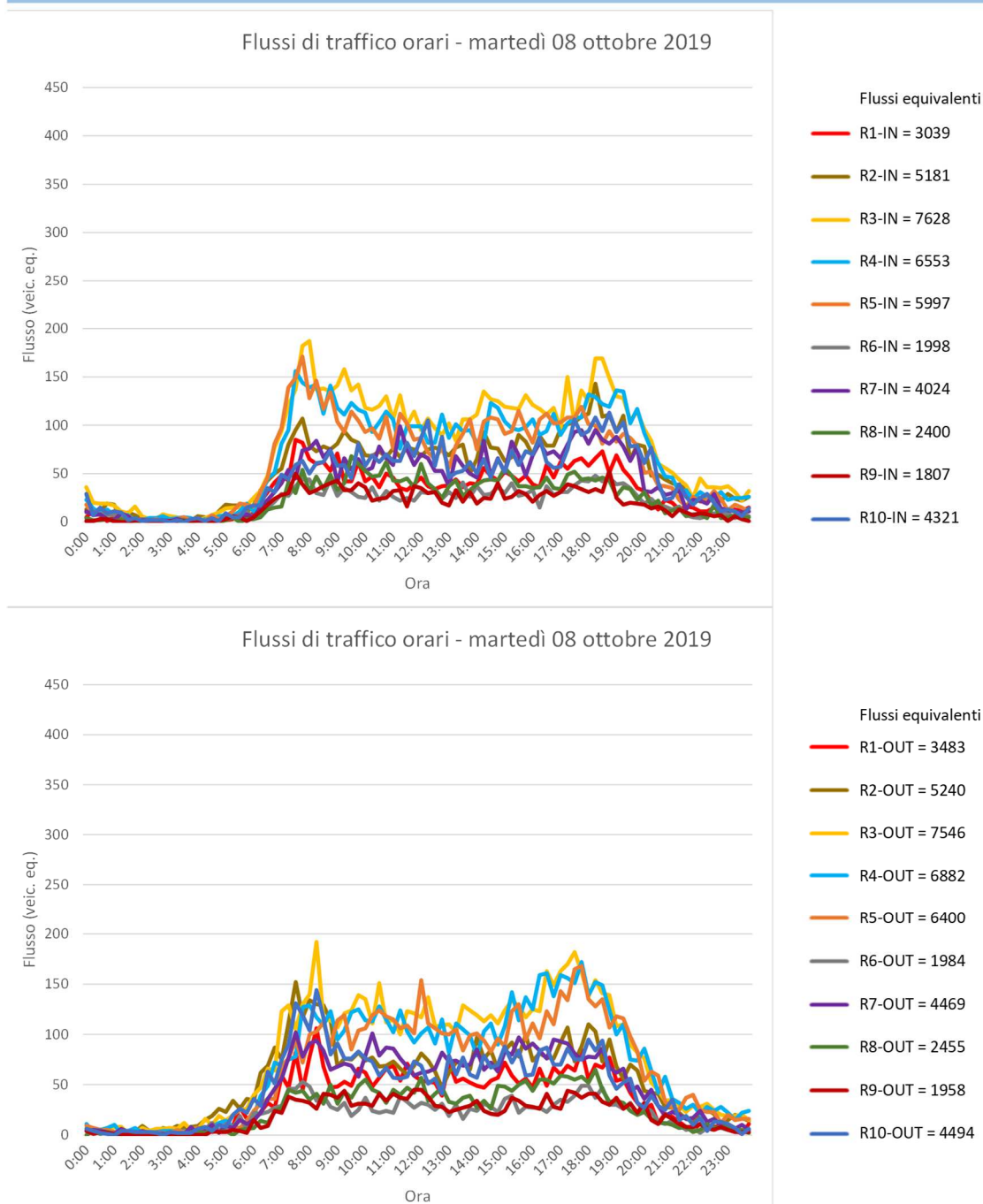


Figura 3.56 – Flussi veicolari orari martedì 08 ottobre 2019

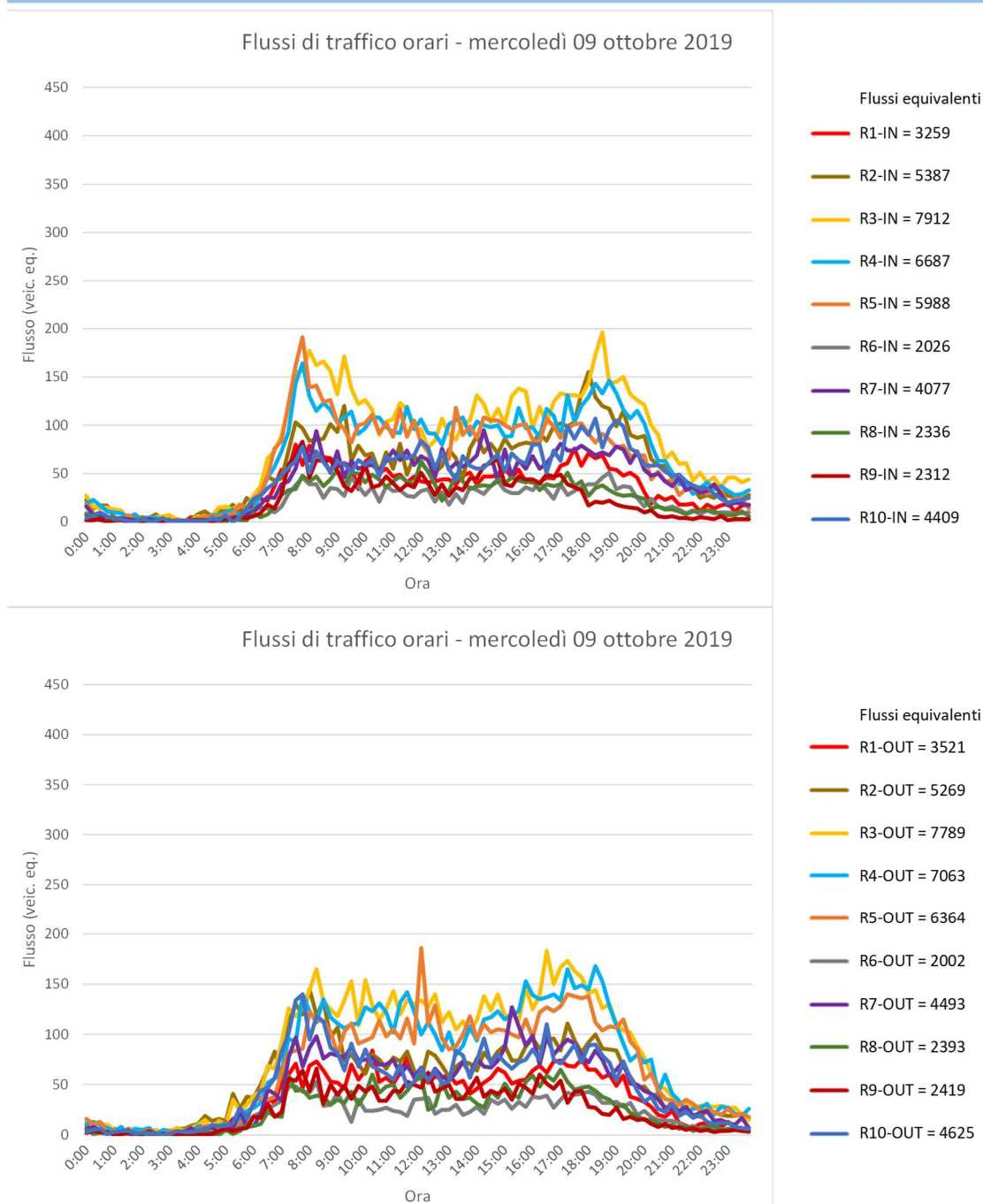


Figura 3.57 – Flussi veicolari orari mercoledì 09 ottobre 2019



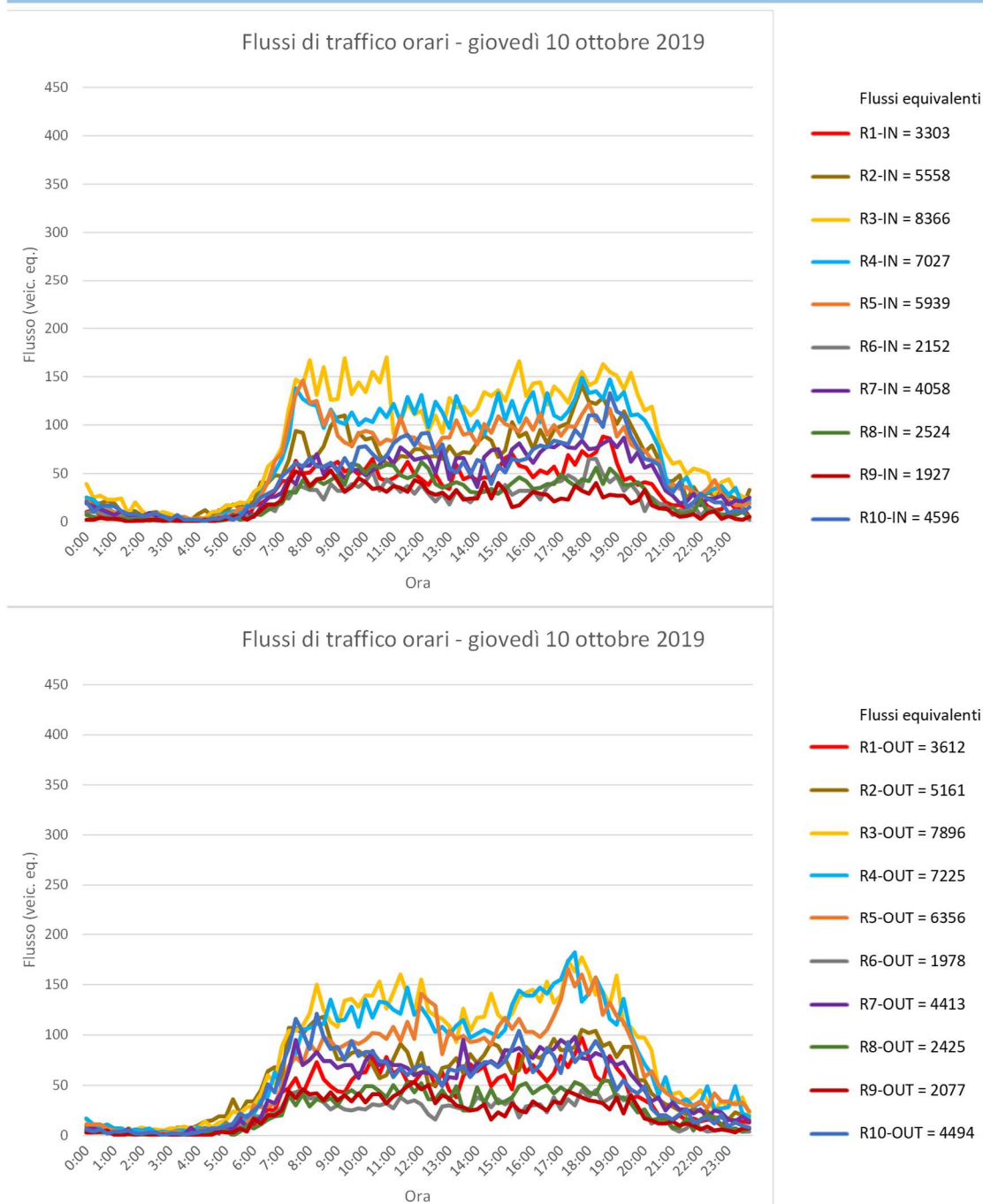


Figura 3.58 – Flussi veicolari orari giovedì 10 ottobre 2019

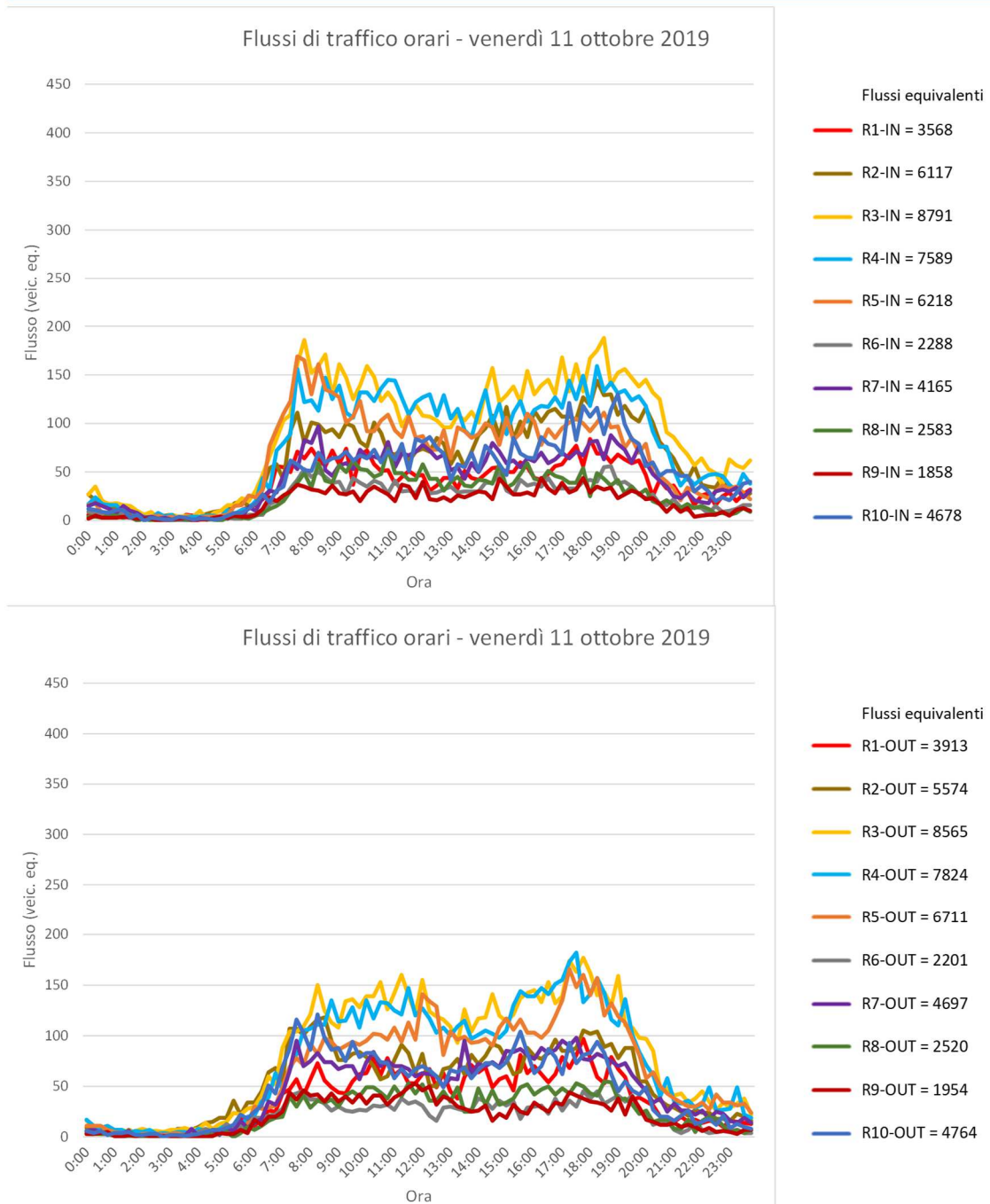


Figura 3.59 – Flussi veicolari orari venerdì 11 ottobre 2019

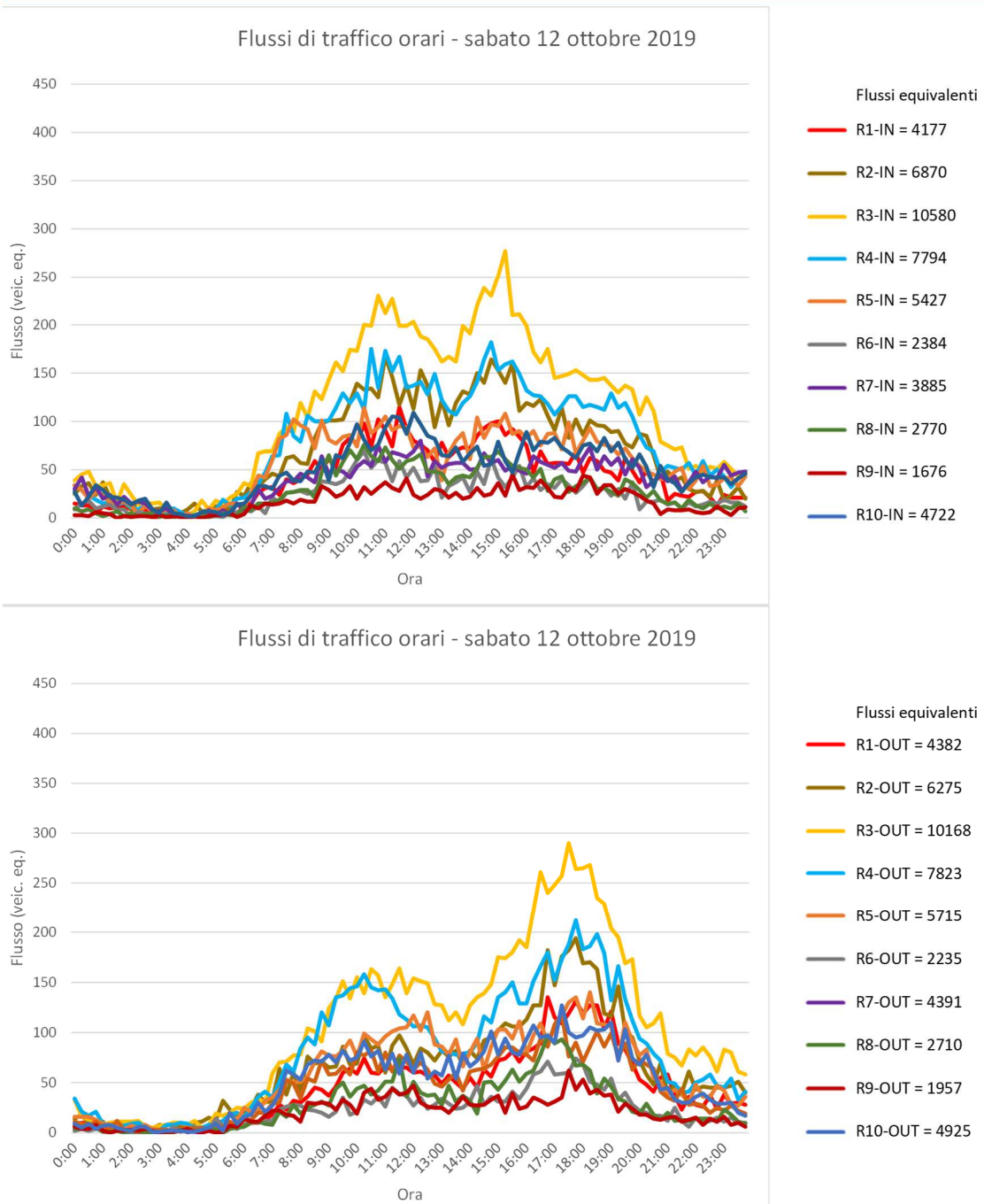


Figura 3.60 – Flussi veicolari orari 12 ottobre 2019

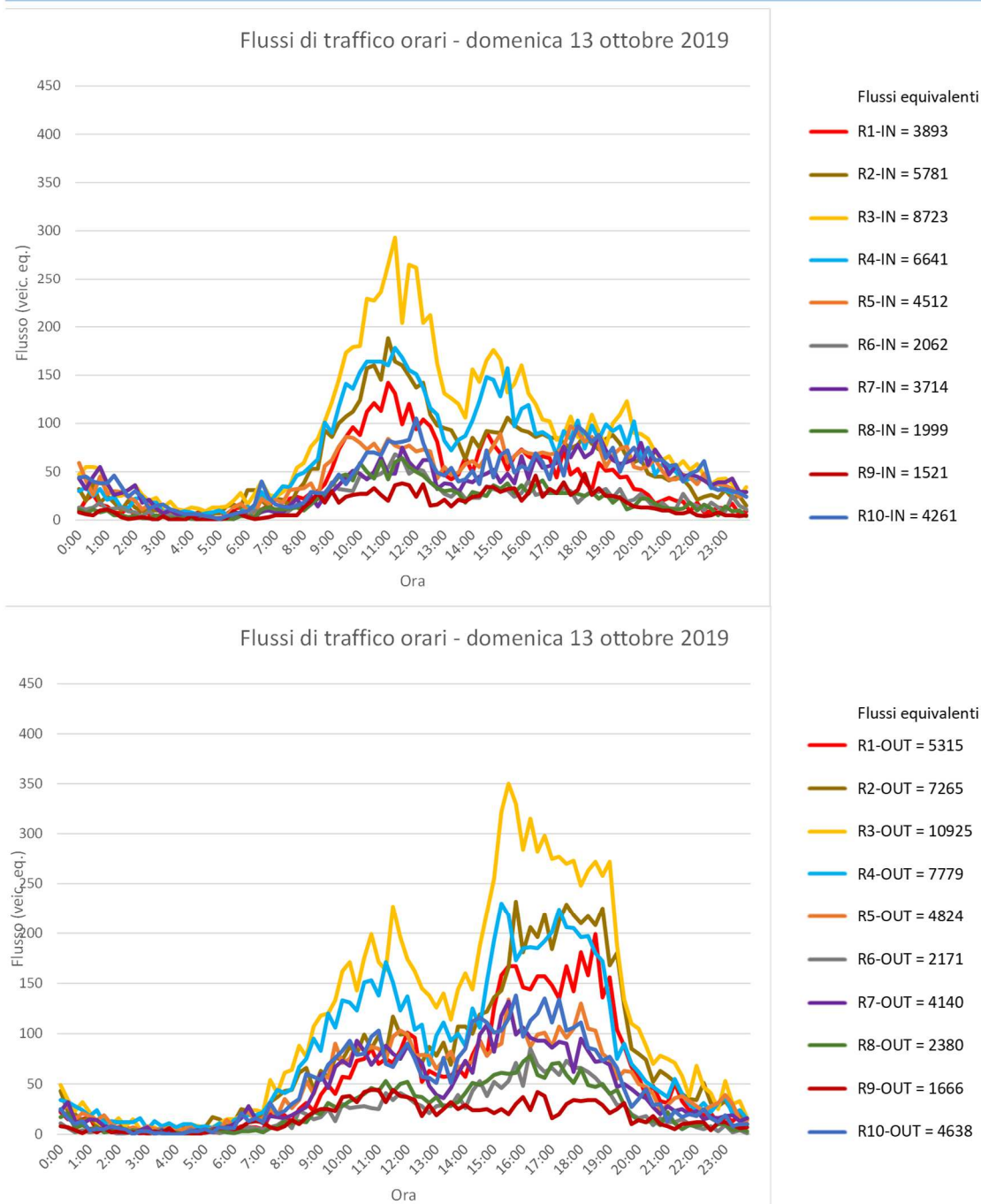
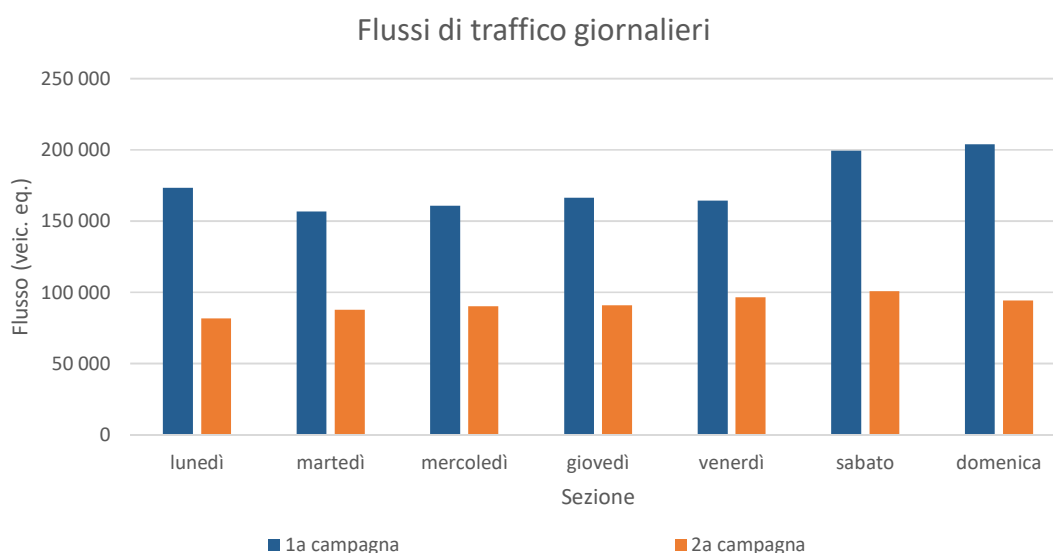


Figura 3.61 – Flussi veicolari orari domenica 13 ottobre 2019



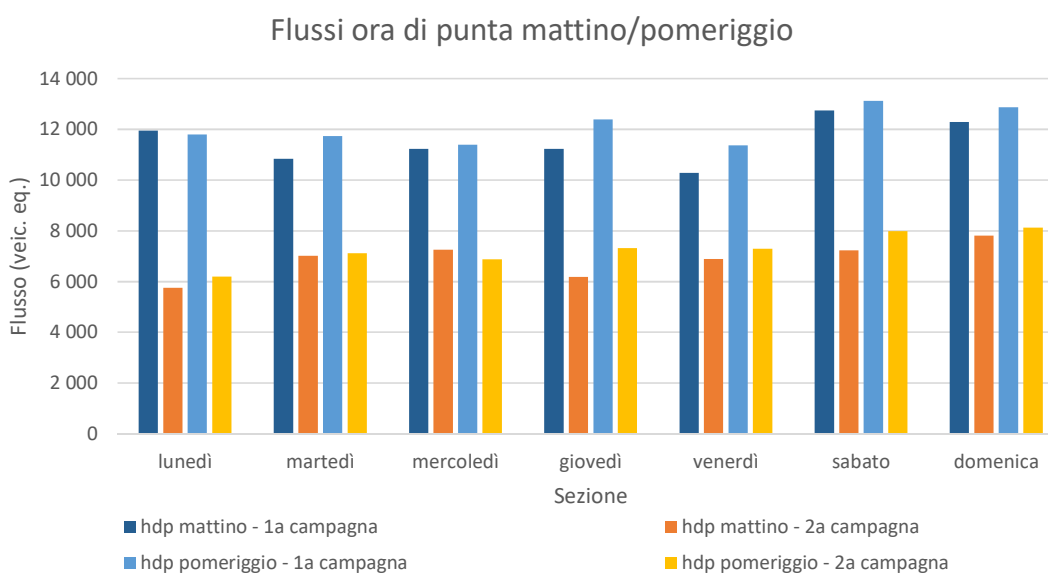
### 3.4 Confronto campagne di rilievo

Dal confronto fra le campagne di rilievo descritte in precedenza (*Figura 3.62*), si evidenzia in primo luogo come i flussi veicolari giornalieri registrati nel periodo autunnale risultino pressoché dimezzati rispetto a quelli registrati nel corso della stagione estiva.



*Figura 3.62 – Confronto flussi veicolari giornalieri fra campagne di indagine*

Si osserva inoltre che dal confronto tra i flussi veicolari relativi alle ore di punta dei vari giorni feriali e festivi della settimana (*Figura 3.63*) emerge un dimezzamento dei flussi fra la campagna di rilievo estiva e quella autunnale.



*Figura 3.63 – Confronto flussi veicolari in ora di punta fra campagne di indagine*

## 4 MODELLO DI MACROSIMULAZIONE

Obiettivo del presente capitolo è la descrizione della struttura del modello di simulazione del traffico veicolare sviluppato per l'area oggetto di studio attraverso l'utilizzo del software VISUM – PTV, così come è pratica comune nell'ambito della pianificazione dei trasporti. Lo scopo della modellizzazione della realtà è la realizzazione di uno strumento basato il più fedelmente possibile sulle decisioni da prendere nel mondo reale. Un modello di simulazione viene alimentato da una serie di dati osservati con attività di rilevazione sul campo e viene calibrato attraverso l'utilizzo di parametri che vengono stimati in modo da replicare i comportamenti dell'utente. Il modello di simulazione trova applicazione sia nel trasporto privato (Tpr) che in quello pubblico (Tpb). Nei modelli multimodali, che rappresentano sia il trasporto privato che quello pubblico, sono altresì messi a punto specifici algoritmi di calcolo per replicare la scelta dei modi di trasporto, data una determinata offerta. L'impiego di tali strumenti è finalizzato alla riproduzione delle dinamiche reali e alla interrogazione sugli esiti di scenari futuri. Quando gli scenari sono composti da più alternative di progetto, il ricorso ai modelli è particolarmente importante. Infatti, mentre su singoli progetti possono essere condotte delle analisi numeriche a sé stanti, quando si tratta di valutare più progetti messi a sistema diventa particolarmente complesso considerare l'interazione tra più interventi, che possono essere tra loro in competizione o in cooperazione e la cui funzione è generalmente influenzata da quella degli altri. In questo caso non è possibile condurre analisi esogene, ma occorre valutare gli interventi all'interno di un modello omnicomprensivo.

Il modello matematico, che simula gli aspetti rilevanti del traffico, necessita di una rappresentazione dell'offerta di trasporto (grafo) e della domanda di trasporto (matrici O/D). L'offerta è rappresentata come "grafo". La domanda, espressa dal numero di spostamenti da ciascuna origine ad ogni destinazione in un particolare intervallo di tempo, viene descritta sotto forma di "matrici O/D".

Il software consente la modellizzazione di una rete plurimodale attraverso la rappresentazione sia del traffico privato che del trasporto pubblico. La combinazione del modo e dei mezzi di trasporto (cioè dei veicoli) permette al progettista di definire vari sistemi di trasporto. La velocità corrente dei veicoli nei sistemi di trasporto privato è influenzata dalla capacità della rete, mentre i veicoli del trasporto pubblico operano in accordo agli orari. Il modello di rete contiene i seguenti elementi:

- nodi: intersezioni TPr;
- fermate TPb con aree e punti di fermata;
- zone: origine e destinazione degli spostamenti;
- archi: velocità e capacità per TPr, tempo di viaggio per TPb;
- manovre di svolta: penalità di svolta per TPr, punti di svolta per TPb;
- connessioni: accesso/uscita dalle zone;
- linee con percorsi di linea, profili orari e percorsi di sistema.

La rete può inoltre contenere informazioni riguardanti i veicoli e gli operatori del TPb, punti di interesse, aree per le quali possono essere determinati in modo preciso gli indicatori TPr e TPb, sezioni di rilievo e rilevatori sugli archi per la rappresentazione e la gestione dei flussi veicolari rilevati per direzione.

#### 4.1.1 Caratterizzazione dell'offerta di trasporto

Il modello utilizzato per l'area di studio è un modello di trasporto privato. La rete di offerta stradale è rappresentata attraverso un grafo, costituito da elementi puntiformi (nodi) ed elementi lineari (archi), dove nella realtà gli archi corrispondono alle strade ed i nodi alle intersezioni. L'accesso alla rete dalle zone di traffico, che sono rappresentate da nodi fittizi detti "centroidi", avviene attraverso connessioni che non hanno alcuna corrispondenza con elementi reali della rete.

La base di partenza per la ricostruzione del modello di simulazione del traffico veicolare è costituita dagli Shapefile della carta tecnica regionale contenenti le principali caratteristiche della rete stradale da modellare. La fase di modellazione dell'offerta prevede l'acquisizione delle informazioni utili alla definizione funzionale dei singoli elementi che verranno in seguito inseriti attraverso opportuni codici di elaborazione.

##### 4.1.1.1 Gli archi

Gli elementi lineari del grafo sono costituiti da archi mono o bidirezionali. Tali elementi sono rappresentati da un insieme di segmenti che schematizzano la rete composta, nella realtà, sia da rettilinei che da curve. Gli archi sono definiti da:

- nodo di origine dell'arco;
- nodo di destinazione dell'arco;
- lunghezza dell'arco espressa in Km;
- sistemi di trasporto abilitati sull'arco;

- numero di corsie;
- curva di deflusso;
- velocità di percorrenza e tempo di percorrenza a deflusso libero (o rete scarica);
- flusso automobilistico e flusso dei veicoli commerciali;
- altri fattori in grado di influenzare la scelta dei percorsi: strade a traffico limitato, strade a pedaggio, ecc.

#### 4.1.1.2 *Nodi*

I nodi del grafo rappresentano le intersezioni della rete stradale oppure gli estremi di tratti stradali con caratteristiche omogenee. Nel grafo ogni nodo viene classificato in funzione del tipo di regolamentazione dell'intersezione. Ogni nodo è caratterizzato da:

- identificativo del nodo;
- coordinata x e coordinata y del nodo;
- coordinata x e coordinata y del nodo connessione;
- penalità di tempo medio nell'attraversamento dell'intersezione.

#### 4.1.1.3 *Manovre di svolta*

Nel caso di modelli sviluppati su ampia scala, generalmente i ritardi accumulati negli incroci vengono distinti tra direttrice principale e direttrice secondaria, a prescindere dalle manovre di svolta. A scala urbana invece, diventano importanti anche le modalità di gestione degli incroci (se a semplice precedenza, a rotatoria o semaforica) e le singole manovre di svolta, così da completare la rappresentazione funzionale di base. Alle manovre consentite è assegnata una funzione di ritardo: per ogni combinazione data dal tipo di intersezione, dal tipo di svolta e dalla relazione gerarchica, è possibile definire una capacità e un perditempo standard che possono essere associati in automatico a ciascuna manovra sulla rete. Ogni manovra è definita da:

- nodo origine;
- nodo attraversato;
- nodo destinazione;
- associazione manovra di svolta/curva di deflusso;
- tempo di durata del verde, tempo del ciclo semaforico, e capacità della manovra (per le intersezioni semaforizzate);
- tempo di ritardo;
- flusso automobilistico e flusso dei veicoli commerciali.



Per scale ancora più dettagliate, VISUM-PTV consente anche di stimare il perditempo alle manovre dovuto alle correnti antagoniste, nel caso più flussi conflittuali possano transitare in fase promiscua. In questo caso vengono applicate le leggi di deflusso articolate su varie casistiche contenute all'interno del "Highway Capacity Manual".

#### 4.1.1.4 Funzioni di deflusso

L'attributo fondamentale per la definizione di una rete di trasporto individuale è la funzione di costo relativa ad ogni arco stradale, meglio nota con il nome di "funzione di deflusso", in cui le variabili prese in esame sono i volumi di traffico ed il tempo di percorrenza. Tale funzione permette di rappresentare matematicamente la legge che lega il flusso veicolare nell'unità di tempo alla velocità (in questo caso al tempo di percorrenza). Per questo motivo le curve di deflusso vengono frequentemente individuate in letteratura anche con il nome di "funzioni di ritardo". Tempo e flusso sono interdipendenti: il tempo di un arco è funzione sia del flusso che percorre l'arco stesso sia dei flussi che percorrono altri archi del grafo. Nelle funzioni di deflusso intervengono alcune grandezze, associate ad ogni arco, legate alle caratteristiche geometriche e funzionali della rete e alla domanda di trasporto, quali:

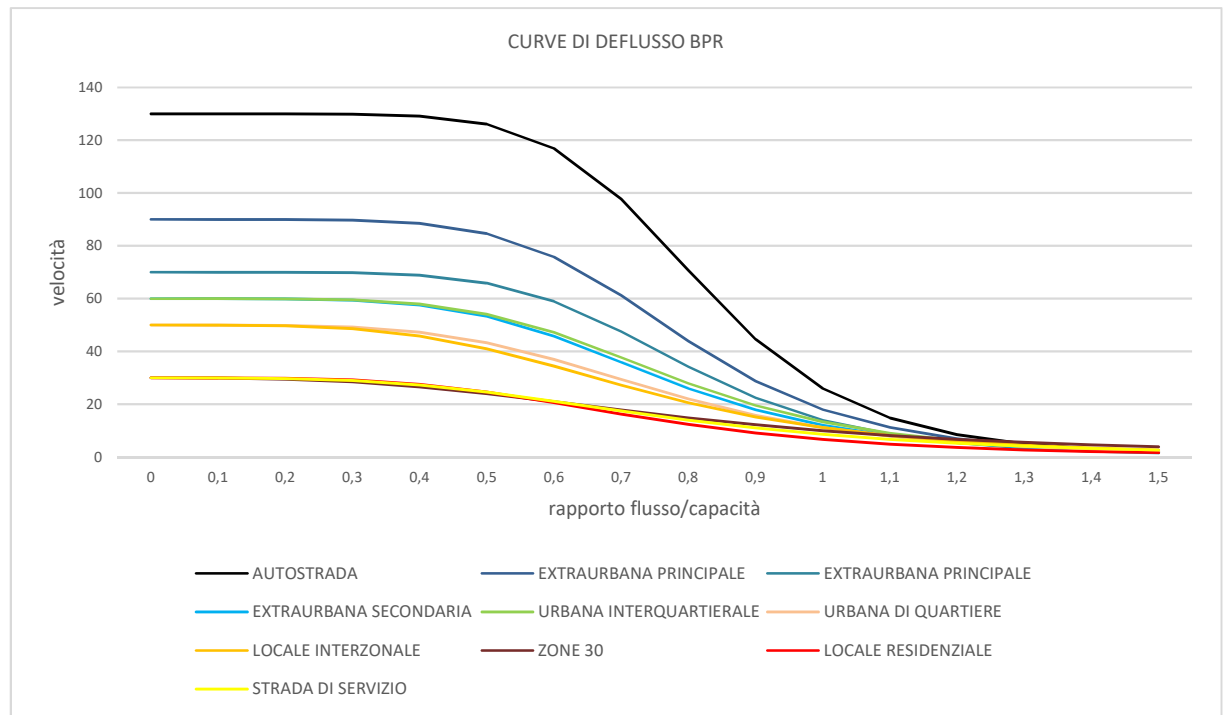
- la capacità, ossia il numero massimo di veicoli equivalenti che possono defluire in una predefinita sezione dell'arco nell'unità di tempo (in genere l'ora), il cui superamento porta ad un funzionamento instabile del sistema e successivamente al blocco del traffico;
- il tempo di percorrenza a rete scarica, ossia in assenza di traffico (o, ragionando in termini di velocità, la velocità di percorrenza a rete scarica detta anche velocità di libero deflusso);
- il flusso transitante espresso in numero di veicoli nell'intervallo temporale di riferimento;
- indici di calibrazione che descrivono l'andamento dei tempi di percorrenza al progressivo raggiungimento della saturazione.

Le curve di deflusso utilizzate sugli archi sono state sviluppate dal Bureau of Public Roads statunitense ed hanno la seguente espressione:

$$t = t_0 \times [1 + \alpha \times (f / \text{cap})^\beta]$$

Dove  $t$  è il tempo di percorrenza che dipende dal tempo di percorrenza a rete scarica  $t_0$ , dal rapporto fra flusso in transito e capacità della strada ( $f/\text{cap}$ ) e da due parametri di calibrazione alfa e beta che variano in funzione delle caratteristiche delle diverse strade. Al raggiungimento della

saturazione (valore di rapporto tra flusso e capacità = 1) le prestazioni della strada degradano rapidamente e il tempo di percorrenza aumenta, disperdendosi sull'asse delle ascisse come rappresentato nella *Figura 4.1* sottostante.



*Figura 4.1 – Sintesi delle curve di deflusso degli archi utilizzate*

Anche le intersezioni sono caratterizzate da funzioni di costo. Il modello VISUM - PTV consente sostanzialmente tre modalità di riproduzione del funzionamento degli incroci: nel primo caso viene associata una penalità di tempo distinta per direttrice di traffico principale o secondaria, nel secondo la penalità è attribuita alle singole manovre di svolta in funzione del traffico in transito; con la terza modalità l'intersezione viene riprodotta in modo analitico con definizione precisa dall'assetto geometrico, tale da poter calcolare il tempo di percorrenza in funzione delle componenti di traffico che attraversano tutti i rami dell'incrocio. La trattazione analitica dei nodi è di importanza strategica nella rappresentazione di una rete stradale urbana all'interno della quale le caratteristiche di circolazione sono determinate principalmente dal funzionamento delle intersezioni. Tuttavia, il modello impiegato per l'area di studio rappresenta un territorio a scala ampia e le penalità di svolta non necessitano di essere rappresentate in modo dettagliato, in quanto rappresentano una minima parte rispetto agli interi percorsi.

#### 4.1.2 Rappresentazione della domanda di traffico

La domanda di trasporto viene rappresentata nel modello sottoforma di matrice O/D, riferita alle zone di traffico.

##### 4.1.2.1 *Le zone*

Le zone sono rappresentate da un punto sul grafo, detto centroide, in cui si ipotizzano concentrati l'uscita e l'ingresso dei movimenti originati e destinati alla zona. Il modello consente inoltre di rappresentare l'estensione areale delle zone. Una zona è descritta dai seguenti attributi di input:

- identificativo della zona;
- coordinata X e coordinata Y del centroide di zona;
- identificatore che specifica se il traffico TPr di origine e destinazione deve essere distribuito proporzionalmente tra le connessioni del trasporto privato.

Per definizione quindi, un modello di simulazione del traffico non può mai rappresentare il traffico interno a ciascuna zona.

##### 4.1.2.2 *Le connessioni*

Ogni zona è connessa ad almeno un nodo del trasporto privato tramite una connessione, in modo che i viaggiatori possano raggiungere questa zona. Una connessione corrisponde a percorsi di accesso ed uscita per i quali è data una lunghezza ed un tempo di percorrenza. Una connessione ha due direzioni che possono essere usate dal TPr come percorsi di accesso/uscita:

- connessione di origine da zona a nodo;
- connessione di destinazione da nodo a zona.

Le zone sono origine e destinazione degli spostamenti, di conseguenza una connessione di origine è sempre la prima parte, e la connessione di destinazione è sempre l'ultima parte di uno spostamento.

##### 4.1.2.3 *Matrice origine/destinazione*

La domanda di trasporto nasce quando una sequenza di attività (casa - lavoro - acquisti - casa) non può essere svolta nello stesso posto e richiede quindi uno spostamento. La domanda è descritta da una matrice O/D:

- un elemento della matrice definisce il numero di viaggi da una zona di origine ad una di destinazione;

- una matrice di domanda si riferisce ad uno specifico intervallo di tempo contenendo solo gli spostamenti la cui partenza è interna all'intervallo specificato;
- gli spostamenti di una matrice possono riferirsi a tutti i sistemi di trasporto, a sistemi di trasporto parziali (es. pedoni, biciclette, TPb, auto), a gruppi di persone (es. impiegati, studenti, pensionati) o a specifici scopi comuni (es. lavoro o scuola, acquisti, tempo libero). Una matrice di domanda viene assegnata esattamente ad un segmento di domanda.

La domanda può essere divisa in domanda rilevata e calcolata, così come in domanda attuale e futura:

- la domanda di trasporto rilevata descrive il numero di spostamenti e la distribuzione degli stessi in un determinato intervallo di tempo, per un determinato sistema di trasporto. Un'indagine puntuale della domanda attuale nell'area di studio nella realtà non è possibile poiché tutti i viaggiatori dovrebbero essere intervistati nello stesso istante. Per questa ragione viene intervistato solo un campione rappresentativo dei viaggiatori allo scopo di determinare la domanda di spostamento necessaria per gli studi di pianificazione dei trasporti;
- la domanda calcolata contiene assunzioni circa il numero di spostamenti e la distribuzione dei viaggi viene definita attraverso modelli di generazione, distribuzione e ripartizione modale. La domanda di viaggio calcolata può essere distinta, in funzione dei dati di input utilizzati in:
  - domanda di trasporto attuale, se l'input del calcolo include la struttura attuale di uso del suolo, la popolazione e la struttura economica attuali e l'odierno sistema di offerta di trasporto;
  - domanda di trasporto prevista, se basata su dati relativi al futuro uso del suolo, alla futura popolazione e alla sua struttura economica nonché alla futura offerta di trasporto.

#### *4.1.2.4 Procedura di assegnazione*

Successivamente alla ricostruzione della domanda e dell'offerta di trasporto si procede all'assegnazione della prima sulla seconda. Nello specifico si utilizza un'assegnazione all'equilibrio: essa distribuisce la domanda secondo il primo principio di Wardrop: lo stato di equilibrio è raggiunto tramite iterazioni multiple successive basate su un'assegnazione incrementale come soluzione di partenza. In un passo interno di iterazione, due itinerari di una stessa relazione sono portati in uno stato di equilibrio trasferendo veicoli da un itinerario ad un



altro. Il passo successivo verifica se esistano nuovi itinerari con impedenza minore, calcolata secondo lo stato corrente della rete. Ogni iterazione prevede al suo interno il calcolo del livello di servizio dei nodi, il quale determina l'appetibilità dei percorsi: le penalità di tempo alle manovre di svolta variano in funzione dei flussi in transito sugli incroci e vengono ricalcolate in un processo iterativo fino a che ciascun utente non ha più convenienza a spostare il proprio itinerario.

#### 4.1 Aspetti metodologici sulla modellizzazione dell'area di studio

Per l'area di studio in oggetto è stata considerata una porzione di territorio ricomprendente i comuni interessati dalle ipotesi di rilocalizzazione della stazione di travaso. L'area è sotto raffigurata con colore giallo. Per ricostruire la matrice degli spostamenti è stata presa come base all'interno del modello la matrice degli spostamenti sistematici censiti dall'ISTAT nel 2011. Si tratta di una matrice riferita al periodo di punta del mattino, con zone di traffico coincidenti con i comuni. A questo punto, gli spostamenti da e per le zone esterne sono stati associati a direttrici di traffico: i comuni esterni all'area di studio ma che hanno relazioni con essa (spostamenti in destinazione, o viceversa) sono stati raggruppati in zone esterne distinte, raffigurate sotto con colore rosso (Figura 4.2), ciascuna agganciata ad una arteria di penetrazione dell'area.

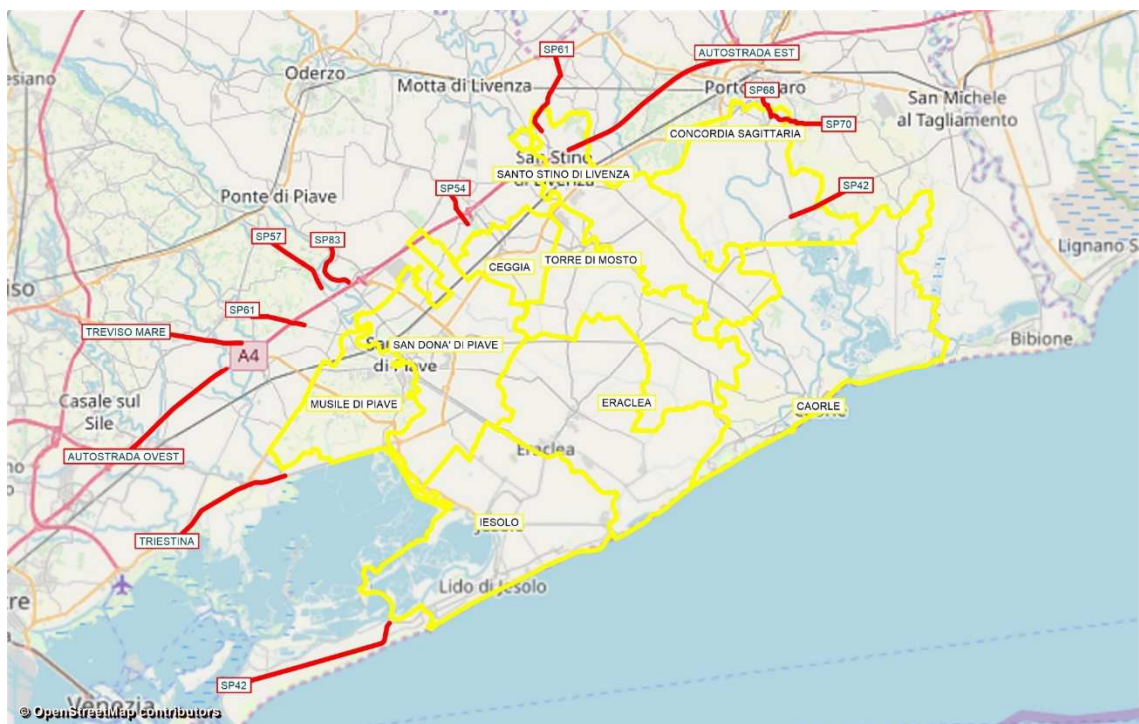


Figura 4.2 – zonizzazione dell'area di studio

In sostanza, tutti gli spostamenti da/per i comuni collocati nella zona ovest sono convogliati verso l'autostrada A57/A4, verso la SS14 Triestina e in parte lungo la SP42 del comune di Cavallino. Analogamente, per i comuni più settentrionali, gran parte dei movimenti convergono sulla SR89 "Treviso-mare" che raccoglie anche il traffico da/per l'autostrada A27; in misura minore altri spostamenti vengono assegnati alla viabilità provinciale trevigiana. A est, infine, il traffico locale viene assegnato alle provinciali SP68/70 e 42, mentre quello esterno al sistema autostradale A4, con distribuzioni successive ai caselli di Portogruaro, San Stino di Livenza, Cessalto e Noventa di Piave (esattamente come il traffico autostradale ad ovest), stimate anche sulla base dei transiti registrati alle barriere.

I soli spostamenti sistematici non possono certo rappresentare adeguatamente il fenomeno della mobilità nel territorio analizzato, che è interessato da una componente occasionale assolutamente rilevante, vista la grande attrazione che costituisce il litorale per molti turisti. Allo scopo, la campagna di indagini di traffico è stata condotta in due periodi rappresentativi: una settimana a cavallo tra luglio e agosto e una settimana di ottobre, giorni festivi compresi. La matrice di partenza ISTAT è stata pertanto adeguata con coefficienti di correzione degli spostamenti per ciascuna relazione origine-destinazione, assegnandola più volte al grafo stradale sino ad ottenere livelli di flusso paragonabili a quelli osservati sul campo. Questa procedura iterativa prende il nome di calibrazione del modello e termina quando viene raggiunto un indice R2 soddisfacente. R2 è un coefficiente di determinazione statistica variabile da 0 a 1 che, analizzando lo scarto quadratico medio, spiega il livello di rispondenza tra il valore osservato sul campo (i rilievi di traffico effettuati) e il valore modellizzato (i valori di traffico registrati lungo il grafo). Dal punto di vista metodologico l'intero processo di analisi, assegnazione e calibrazione può essere così sintetizzato:

- Passo 1:* analisi della regressione lineare tra volumi stimati e rilevati dopo la prima assegnazione;
- Passo 2:* screening delle situazioni isolate e diffuse di maggiore anomalia nel grafo stradale;
- Passo 3:* correzione dei casi in cui si è individuata la causa di disturbo;
- Passo 4:* nuova assegnazione e analisi della regressione lineare;
- Passo 5:* correzione della matrice O/D sulla base di volumi noti;
- Passo 6:* nuova assegnazione e analisi della regressione lineare;

Se il grafo stradale non presenta anomalie ed è stato caratterizzato in modo corretto, la correzione della matrice può avvenire manualmente, oppure con l'ausilio di una apposita routine di calcolo, che nel software VISUM – PTV prende il nome di “T-flow fuzzy”.

Con questa routine la matrice viene calcolata mediante fattori di moltiplicazione per gli elementi della matrice iniziale attraverso una procedura di bilanciamento. La composizione del flusso simulato lungo un arco per origini e destinazioni fornisce informazioni su come correggere i valori di matrice per ottenere un valore simulato più vicino a quello osservato. Ovviamente ad una relazione O/D possono riferirsi più sezioni di rilievo e quindi esiste la possibilità che questa venga influenzata da più fattori di correzione.

Convenzionalmente si tende a considerare sufficientemente attendibile un modello con indice  $R^2$  non inferiore a 0,80. Tale soglia di riferimento viene individuata anche in ragione della numerosità dei punti di confronto, in quanto maggiore è il campione di riferimento, maggiore è la probabilità di distorsione con i valori simulati.

Il modello in questione è stato impostato per una lettura dei flussi di traffico su base giornaliera. Visto che la presenza delle spiagge comporta dinamiche di flusso differenti a seconda delle giornate, le analisi sono state effettuate su tre periodi di riferimento: la giornata media feriale invernale, la giornata media feriale estiva e la giornata media festiva estiva. I rilievi di traffico effettuati hanno confermato le aspettative circa la giornata più critica in termini di livelli di traffico, che risulta essere la giornata festiva estiva. In particolare, il sabato ha il numero maggiore di veicoli registrati lungo le sezioni di indagine nelle due direzioni, mentre la domenica presenta situazioni di intenso traffico sbilanciate sui ritorni dal litorale verso le zone di origine.

Oltre alle 10 postazioni di rilievo utilizzate per la campagna di indagini durante entrambi i periodi di svolgimento, sotto (*Figura 4.3*) evidenziate con il colore rosso, sono state recuperate altre fonti di dati riferite a giornate diverse, risalenti a pochi anni fa e ritenuti comunque utili a rendere più solida la base conoscitiva di partenza (colore verde scuro).

Per la calibrazione del modello della giornata media feriale invernale, sono a disposizione 42 valori di traffico giornaliero su sezioni stradali monodirezionali (*Figura 4.3*). Per l'estate sono a disposizione 47 sezioni monodirezionali.

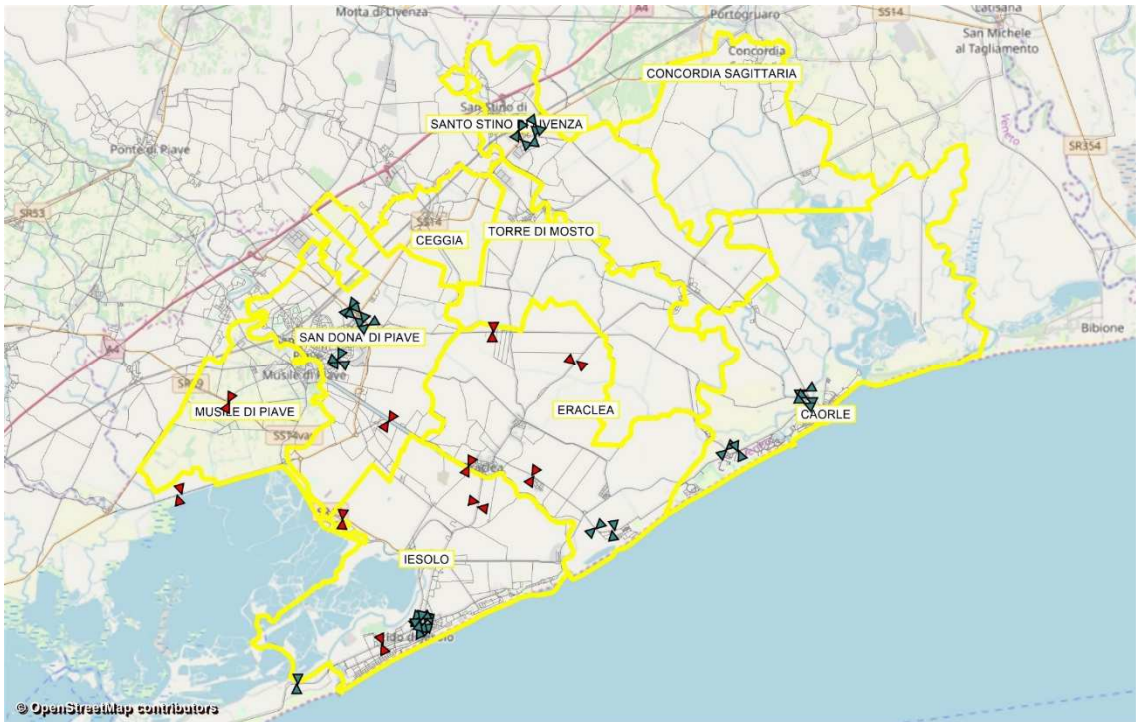


Figura 4.3– Sezioni di rilievo del traffico

Per la giornata feriale invernale, l'indice di calibrazione R2 ottenuto è pari a 0,90. Il diagramma sotto riportato (Figura 4.4) illustra la funzione obiettivo e la regressione lineare con lo scarto tra i valori osservati e quelli simulati.

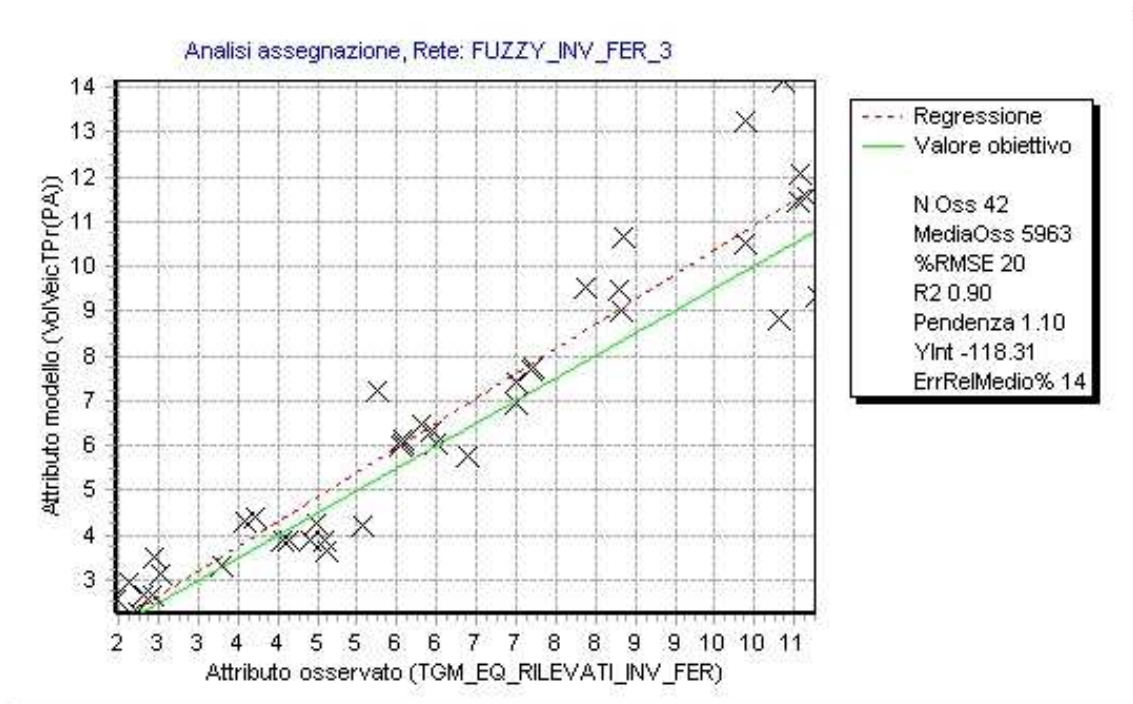


Figura 4.4 – Regressione lineare, valore osservato/stimato



## 4.2 Risultati

La stazione di travaso di Veritas è oggetto di riflessioni circa la sua ricollocazione in altro sito in alternativa al mantenimento della sede attuale. Nel periodo estivo, la stazione movimentava giornalmente circa 110 mezzi in ingresso e altrettanti in uscita. La maggior parte del traffico indotto proviene dal comune di Jesolo. Il modello di simulazione consente di ottenere specifici indici prestazionali dei percorsi praticati dai mezzi di conferimento dei rifiuti, per lo stato attuale e per le tre ipotesi di trasferimento. Gli stessi indici vengono poi articolati a seconda del periodo preso a riferimento (inverno o estate).

Gli indicatori utilizzati per comparare i livelli prestazionali sono:

1. la matrice dei tempi medi di percorrenza;
2. la percorrenza chilometrica media effettuata dai mezzi Veritas in un viaggio (andata o ritorno), espressa in km;
3. il tempo medio impiegato dai mezzi Veritas in un viaggio (andata o ritorno), espresso in minuti.

### 4.2.1 Livelli di servizio della rete stradale

Gli spostamenti dei mezzi di raccolta dei rifiuti avvengono lungo una rete stradale già trafficata. Il contributo che i mezzi Veritas danno al fenomeno della congestione è quasi irrisorio rispetto agli impatti provocati dagli esodi verso le località balneari, dal pendolarismo da lavoro e dalle tutte le altre necessità di spostamento. **Nell'area di studio, in una giornata media feriale invernale si registrano percorrenze complessive per circa 1.200.000 veicoli-km. Il traffico prodotto da Veritas ammonta a meno di 3.000 veicoli-km, pari allo 0,2%.** Questo rapporto diminuisce ulteriormente nel periodo estivo.

Per confrontare i livelli di servizio della rete nei tre periodi di riferimento è utile analizzare i tempi medi di percorrenza tra le zone di traffico interne all'area di studio.

Per un giorno feriale invernale medio la situazione è illustrata nella *Tabella 4.1*:

GIORNO FERIALE INVERNALE										
	Caorle	Ceggia	Concordia	Eraclea	Jesolo	Musile	San Donà	San Stino	Torre di Mosto	
Caorle	0	31	29	27	41	39	42	30	25	<b>263</b>
Ceggia	31	0	18	28	33	19	19	14	9	<b>170</b>
Concordia	28	18	0	36	47	33	33	13	18	<b>226</b>
Eraclea	27	26	36	0	30	27	32	32	25	<b>235</b>
Jesolo	41	18	44	29	0	26	35	24	36	<b>252</b>
Musile	39	20	31	27	26	0	55	27	31	<b>256</b>
San Donà	37	36	26	28	31	15	0	19	24	<b>216</b>
San Stino	30	13	17	32	40	28	28	0	12	<b>200</b>
Torre di Mosto	26	9	17	26	37	24	25	11	0	<b>174</b>
	<b>258</b>	<b>172</b>	<b>216</b>	<b>233</b>	<b>284</b>	<b>210</b>	<b>270</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	

Tabella 4.1 – tempi medi di percorrenza [minuti] tra zone interne all'area di studio, GIORNATA FERIALE INVERNALE

Per il giorno feriale estivo medio si riportano i seguenti valori (Tabella 4.2. L'ultima colonna e l'ultima riga indicano la variazione percentuale rispetto ai valori indicati in Tabella 4.1):

GIORNO FERIALE ESTIVO										
	Caorle	Ceggia	Concordia	Eraclea	Jesolo	Musile	San Donà	San Stino	Torre di Mosto	
Caorle	-	32	31	31	52	48	58	28	26	<b>306</b> 16%
Ceggia	34	-	18	35	45	21	33	13	16	<b>214</b> 26%
Concordia	33	18	-	40	59	35	47	16	24	<b>273</b> 21%
Eraclea	31	31	39	-	40	35	51	33	29	<b>289</b> 23%
Jesolo	47	36	45	32	-	28	51	37	38	<b>315</b> 25%
Musile	47	21	35	33	33	-	35	29	33	<b>266</b> 4%
San Donà	61	35	49	55	60	37	-	43	47	<b>389</b> 80%
San Stino	27	12	15	32	49	28	40	-	15	<b>218</b> 9%
Torre di Mosto	25	9	16	29	44	26	38	9	-	<b>196</b> 13%
	<b>307</b>	<b>194</b>	<b>248</b>	<b>287</b>	<b>382</b>	<b>258</b>	<b>353</b>	<b>207</b>	<b>228</b>	
	19%	13%	15%	23%	35%	23%	31%	22%	26%	

Tabella 4.2 – tempi medi di percorrenza [minuti] tra zone interne all'area di studio, GIORNATA FERIALE ESTIVA

Per i giorni infrasettimanali, si nota un lieve aumento generalizzato dei tempi di percorrenza, dovuto alla convivenza e mescolanza tra i flussi legati al pendolarismo da lavoro e quelli turistici.

Per il giorno festivo estivo si riportano i seguenti valori (Tabella 4.3. L'ultima colonna e l'ultima riga indicano la variazione percentuale rispetto ai valori indicati in Tabella 4.1):

GIORNO FESTIVO ESTIVO										
	Caorle	Ceggia	Concordia	Eraclea	Jesolo	Musile	San Donà	San Stino	Torre di Mosto	
Caorle	0	38	32	36	55	54	69	34	30	<b>347</b> 32%
Ceggia	69	0	18	34	50	19	35	28	25	<b>278</b> 63%
Concordia	35	19	0	43	65	34	50	18	25	<b>289</b> 27%
Eraclea	33	34	39	0	43	37	57	37	36	<b>315</b> 34%
Jesolo	50	43	56	36	0	42	68	50	53	<b>398</b> 58%
Musile	49	19	33	33	41	0	39	29	27	<b>269</b> 5%
San Donà	70	39	53	58	71	40	0	49	46	<b>427</b> 98%
San Stino	31	13	17	37	57	29	44	0	19	<b>247</b> 23%
Torre di Mosto	28	9	17	32	53	24	40	11	0	<b>214</b> 23%
	<b>364</b>	<b>214</b>	<b>265</b>	<b>309</b>	<b>436</b>	<b>279</b>	<b>402</b>	<b>256</b>	<b>261</b>	
	41%	24%	23%	33%	54%	33%	49%	50%	45%	

Tabella 4.3 – tempi medi di percorrenza [minuti] tra zone interne all'area di studio, GIORNATA FESTIVA ESTIVA

Anche in questo caso, rispetto a un giorno feriale invernale, si registrano ritardi maggiori, che interessano un po' tutte le relazioni, dovuti all'elevata domanda di traffico che interessa la rete stradale a servizio delle località balneari.

#### 4.2.2 Stato attuale

Nelle tavole 1.0, 2.0 e 3.0 in appendice sono illustrati i flussogrammi con valori giornalieri di traffico, rispettivamente per il giorno feriale invernale, feriale estivo ed estivo festivo. Con colore verde sono rappresentati i percorsi dei mezzi Veritas verso l'attuale sede della stazione di travaso. Nella *Tabella 4.4* sono riportati i valori medi sulla lunghezza e la durata del viaggio dei mezzi conferitori.

STATO DI FATTO			
	feriale invernale	feriale estivo	festivo estivo
km per veicolo	13,66	14,20	14,17
minuti per veicolo	14,7	36,3	38,7

*Tabella 4.4 – durata e lunghezza media dei viaggi verso la stazione di travaso*

La lettura congiunta delle tavole e dei valori in tabella consente di riscontrare come il periodo estivo sia soggetto a ritardi lievemente più consistenti, dovuti alla ricerca di percorsi alternativi meno trafficati.

#### 4.2.3 Ipotesi 1: rilocalizzazione della stazione di travaso a Eraclea

Nelle tavole 1.1, 2.1 e 3.1 in appendice sono illustrati i flussogrammi con valori giornalieri di traffico, rispettivamente per il giorno feriale invernale, feriale estivo ed estivo festivo. Con colore verde sono rappresentati i percorsi dei mezzi Veritas verso la stazione di travaso, trasferita a Eraclea. In *Tabella 4.5* sono riportati i valori medi sulla lunghezza e la durata del viaggio dei mezzi conferitori.

IPOTESI 1 - ERACLEA			
	feriale invernale	feriale estivo	festivo estivo
km per veicolo	14,73	14,92	14,86
minuti per veicolo	16,4	36,8	43,6

*Tabella 4.5 – durata e lunghezza media dei viaggi verso la stazione di travaso trasferita a Eraclea*

La lettura congiunta delle tavole e dei valori in tabella consente di riscontrare come il periodo estivo sia soggetto a ritardi maggiori dovuti alla ricerca di percorsi alternativi poco trafficati.

Il confronto fra lo stato attuale e l'ipotesi 1 evidenzia che in caso di trasferimento a Eraclea, le distanze percorse e il tempo di viaggio aumentano rispetto a quanto accade con la localizzazione attuale.

#### 4.2.4 Ipotesi 2: rilocalizzazione della stazione di travaso a Stretti

Nelle tavole 2.1, 2.2 e 2.3 in appendice sono illustrati i flussogrammi con valori giornalieri di traffico, rispettivamente per il giorno feriale invernale, feriale estivo ed estivo festivo. Con colore verde sono rappresentati i percorsi dei mezzi Veritas verso la stazione di travaso trasferita a Stretti di Eraclea. In *Tabella 4.6* sono riportati i valori medi sulla lunghezza e la durata del viaggio dei mezzi conferitori.

IPOTESI 2 - STRETTI			
	feriale invernale	feriale estivo	festivo estivo
km per veicolo	17,92	18,16	18,18
minuti per veicolo	20,2	40,6	45,5

*Tabella 4.6 – durata e lunghezza media dei viaggi verso la stazione di travaso trasferita a Stretti di Eraclea*

La lettura congiunta delle tavole e dei valori in tabella consente di riscontrare come il periodo estivo sia soggetto ad alcuni ritardi anche consistenti, dovuti alla ricerca di percorsi alternativi poco trafficati.

Il confronto fra lo stato attuale e l'ipotesi 2 evidenzia che in caso di trasferimento a Stretti di Eraclea, le distanze percorse e il tempo di viaggio aumentano sia rispetto a quanto accade con la localizzazione attuale, sia rispetto all'ipotesi 1.

#### 4.2.5 Ipotesi 3: rilocalizzazione della stazione di travaso a San Donà

Nelle tavole 3.1, 3.2 e 3.3 in appendice sono illustrati i flussogrammi con valori giornalieri di traffico, rispettivamente per il giorno feriale invernale, feriale estivo ed estivo festivo. Con colore verde sono rappresentati i percorsi dei mezzi Veritas verso la stazione di travaso trasferita a San Donà di Piave. In *Tabella 4.7* sono riportati i valori medi sulla lunghezza e la durata del viaggio dei mezzi conferitori.

IPOTESI 3 - SAN DONA'			
	feriale invernale	feriale estivo	festivo estivo
km per veicolo	17,85	18,25	17,83
minuti per veicolo	19,4	40,1	43,6

*Tabella 4.7 – durata e lunghezza media dei viaggi verso la stazione di travaso trasferita a San Donà di Piave*

La lettura congiunta delle tavole e dei valori in tabella consente di riscontrare come il periodo estivo sia soggetto a ritardi dovuti alla ricerca di percorsi alternativi poco trafficati.



Il confronto fra lo stato attuale e l'ipotesi 3 evidenzia che in caso di trasferimento a San Donà, le distanze percorse e il tempo di viaggio aumentano rispetto a quanto accade con la localizzazione attuale, raggiungendo valori simili a quelli registrati per l'ipotesi 2.

### 4.3 CONCLUSIONI

Le analisi condotte con il modello di macrosimulazione descritto in precedenza sembrano dimostrare come la localizzazione attuale della stazione di travaso consenta una gestione del servizio maggiormente efficiente rispetto alle alternative localizzative ipotizzate, determinate le quantità di rifiuti al momento raccolti nei diversi comuni del bacino di riferimento e data la tipologia di servizio che attualmente il gestore mette in campo. L'attuale sito in particolare determina minori percorrenze chilometriche e dunque minori impatti ambientali in termini di emissioni e rumore dovuti ai mezzi operativi del gestore Veritas.

Il modello di traffico utilizzato infatti dimostra come eventuali miglioramenti del livello di servizio stradale che potrebbero generarsi grazie allo spostamento della stazione di travaso siano trascurabili rispetto ai volumi complessivi, poiché l'incidenza dei veicoli utilizzati da Veritas S.p.A. per la gestione dei rifiuti incide soltanto per poche parti per migliaia: l'ordine di grandezza attuale è infatti dello 0,2% dei veicoli-km complessivi, rapporto che diventa addirittura minore nel periodo estivo a causa della crescita dei volumi complessivi. Si segnala inoltre che l'analisi del livello di servizio stradale sembra non indicare la necessità di interventi.

Ciascuna delle tre ipotesi analizzate di localizzazione alternativa comporterebbe invece aumenti del chilometraggio medio relativo ad ogni mezzo e quindi degli impatti generati, e del tempo complessivo necessario per espletare il servizio. Questa ultima penalizzazione si intenderebbe a carico del gestore: anche dunque in mancanza di un'analisi dedicata, ciò sembrerebbe indirizzare verso la probabile necessità di acquistare nuovi mezzi di trasporto e di incrementare il personale coinvolto nelle operazioni. Si tratterebbe, in altre parole, di fare i conti con un aumento di costi diretti e indiretti del servizio, il quale andrebbe attentamente valutato, allo scopo di evitare peggioramenti della qualità del servizio offerto o maggiori sforzi economici a carico di uno o più dei soggetti coinvolti (gestore, comuni serviti, contribuenti).

È infine inoltre opportuno notare che la localizzazione attuale non presenta criticità dal punto di vista urbanistico né – chiaramente – di disponibilità delle aree. Le proposte alternative prese in esame implicano invece alcune complicazioni di cui sarebbe necessario tenere conto durante il processo decisionale. In particolare, coerentemente con quanto già rilevato dai Comitati, tutte

le alternative valutate presentano il nodo dell'acquisizione delle aree da parte del gestore del servizio rifiuti, o comunque della loro messa a disposizione da parte delle amministrazioni competenti. In alcuni casi, inoltre, la destinazione urbanistica prevista dagli strumenti di piano non è conforme alla localizzazione di una stazione di travaso dei rifiuti, rendendo quindi necessaria l'eventuale adozione di una variante al Piano degli Interventi.

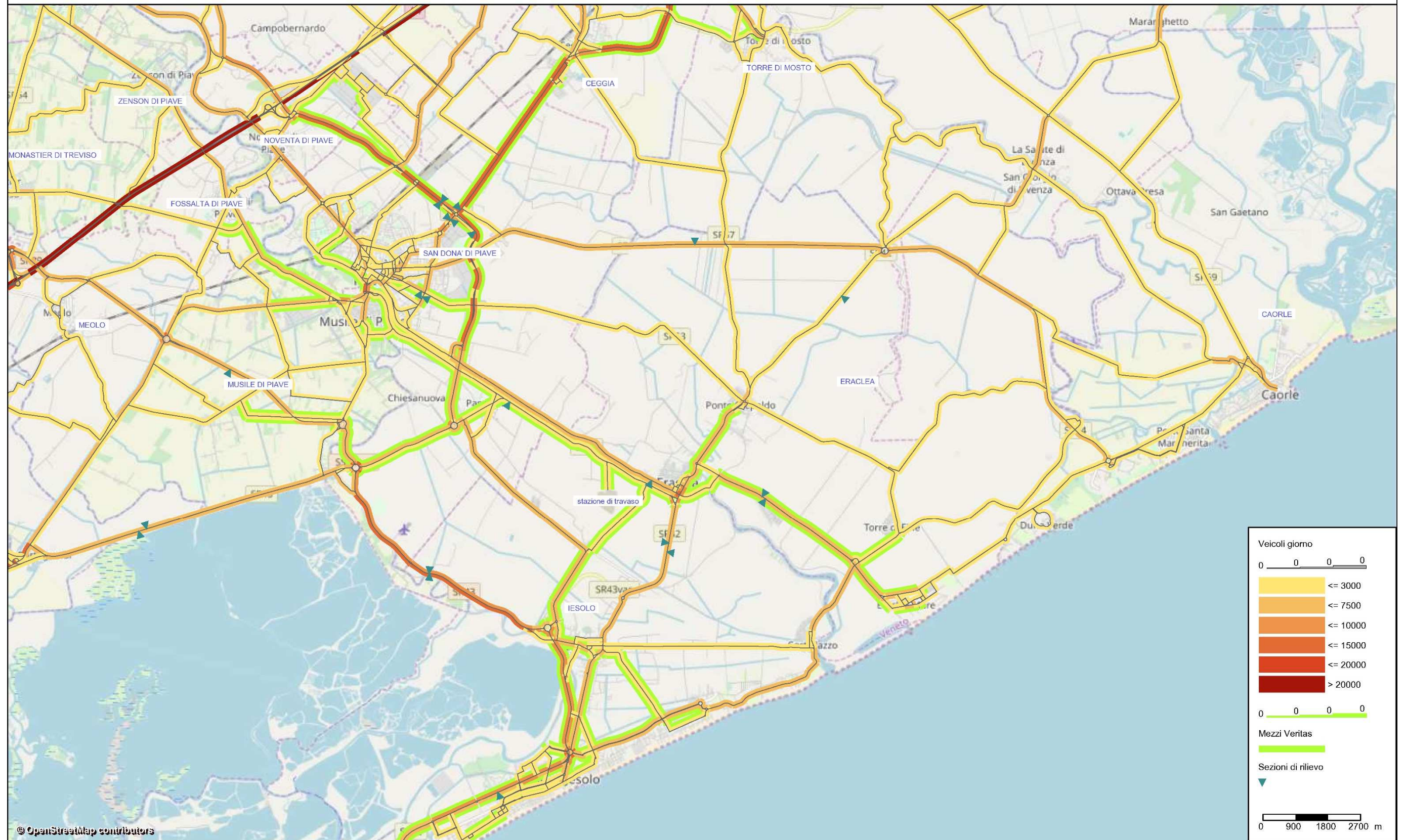
Alla luce delle motivazioni discusse nel dettaglio nel corso della relazione e sopra sintetizzate, nonché dei punti accennati in conclusione, non sembrano dunque emergere motivazioni sostanziali per dovere procedere alla localizzazione alternativa in nuova sede della stazione di travaso attualmente operante in via Pantiera nel comune di Jesolo (VE). Non si esclude però al decisore politico la facoltà di intervenire eventualmente in tal senso, sebbene nel caso tali decisioni debbano confrontarsi con inevitabili complicità urbanistiche e con la necessità di rivedere le modalità e i costi di erogazione del servizio di raccolta dei rifiuti, secondo le indicazioni che perverranno di volta in volta, in base alle scelte di dettaglio che verranno intraprese a cura del gestore.

## Appendice 1: FLUSSOGRAMMI

Si riportano di seguito le Tavole dei flussogrammi relative ai diversi scenari analizzati.



# TAV 1.0 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Jesolo, feriale invernale



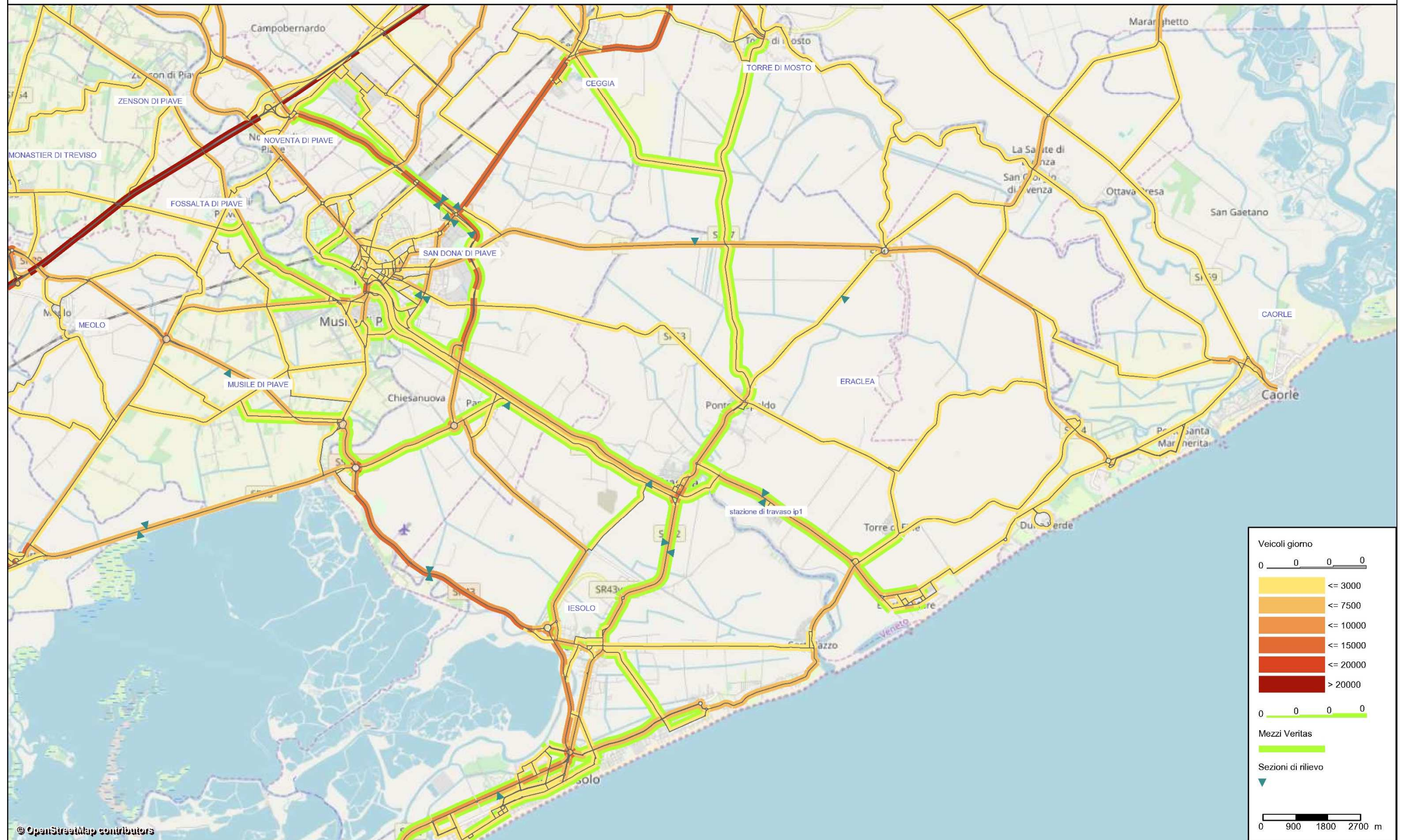
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale invernale

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 1.1 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.1 Eraclea , feriale invernale



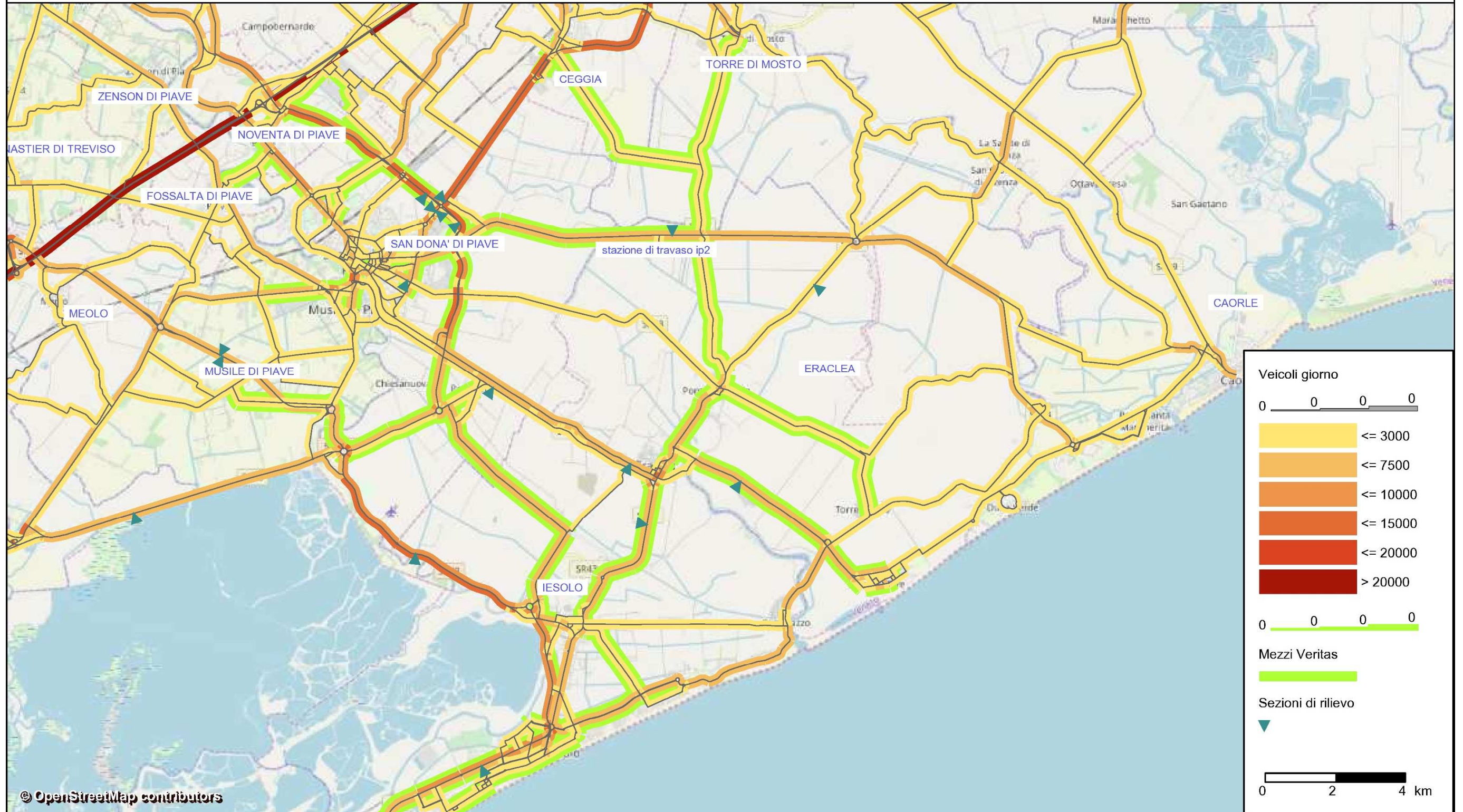
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale invernale

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



## .2 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.2 Stretti , feriale inv



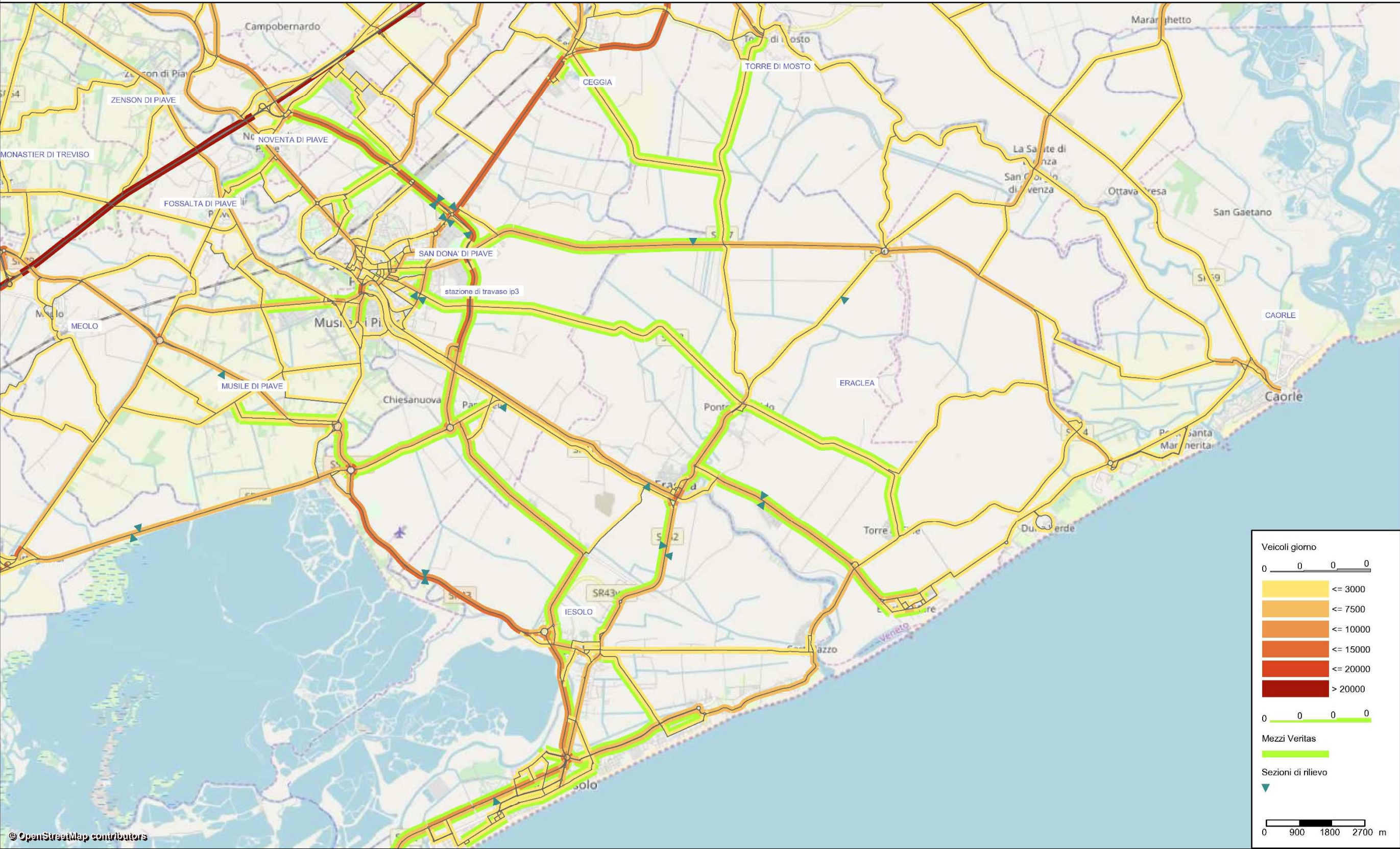
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale invernale

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 1.3 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.3 San Donà, feriale invernale



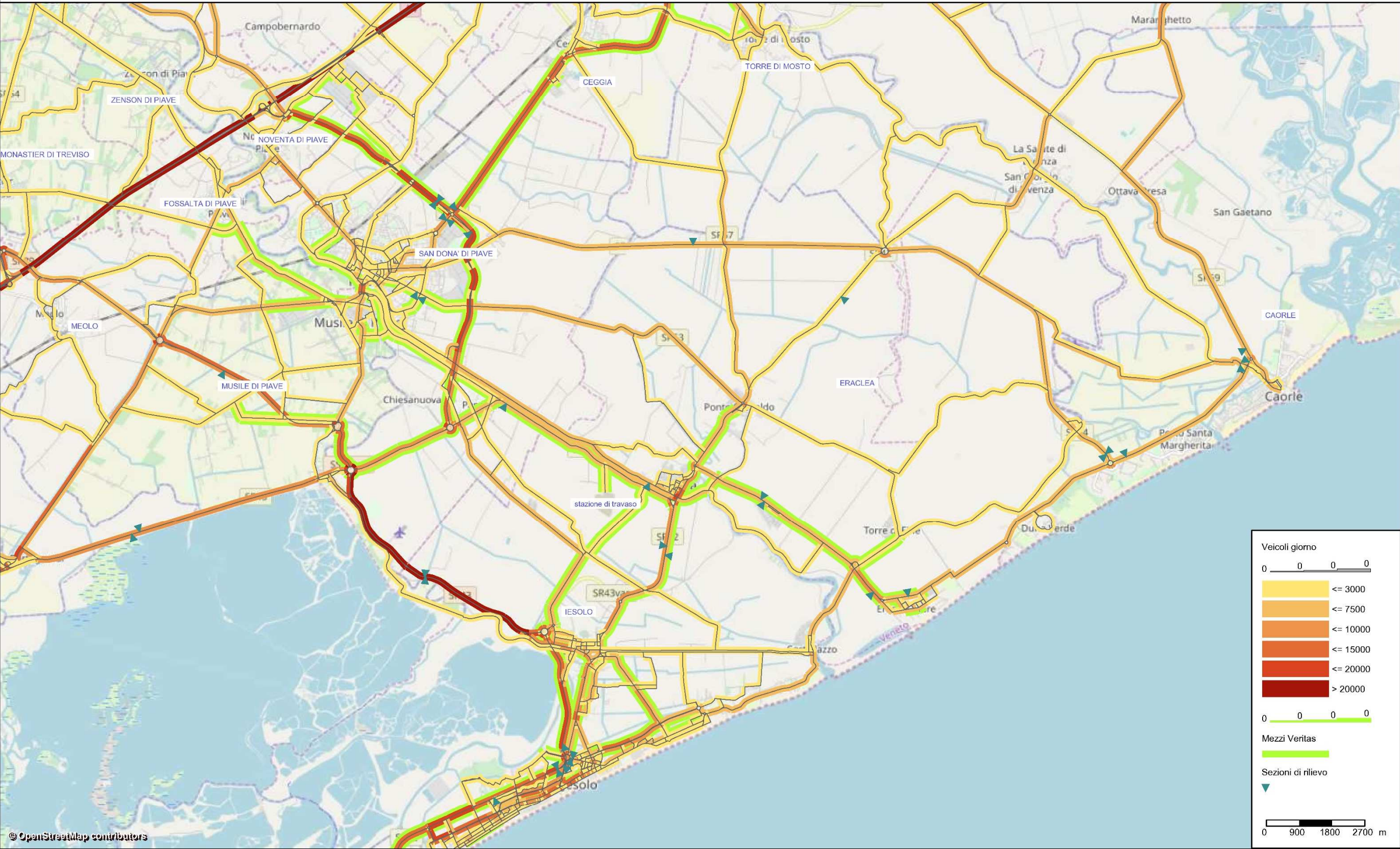
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale invernale

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 2.0 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Jesolo, feriale estivo



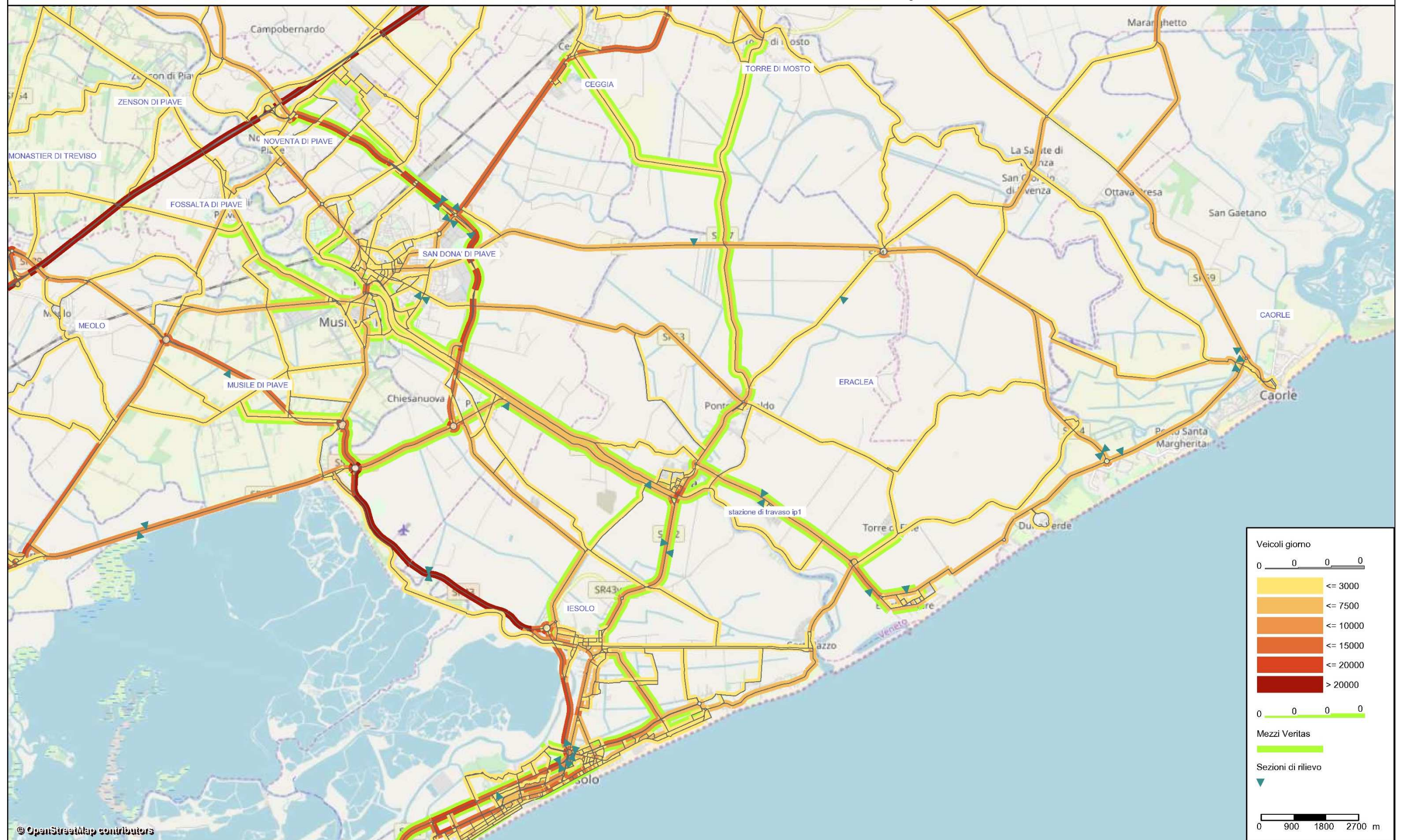
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 2.1 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.1 Eraclea, feriale estivo



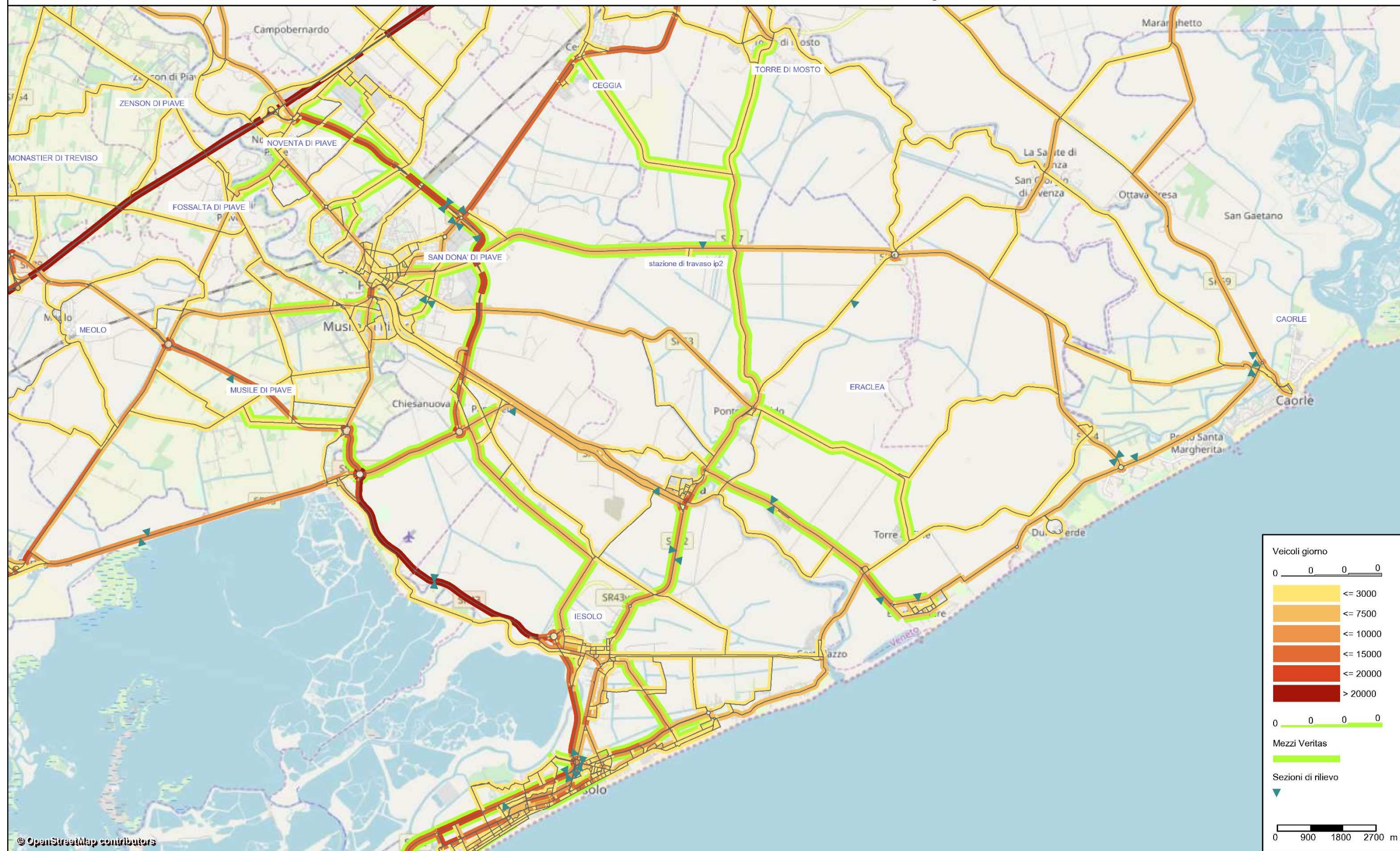
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 2.2 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.2 Stretti, feriale estivo



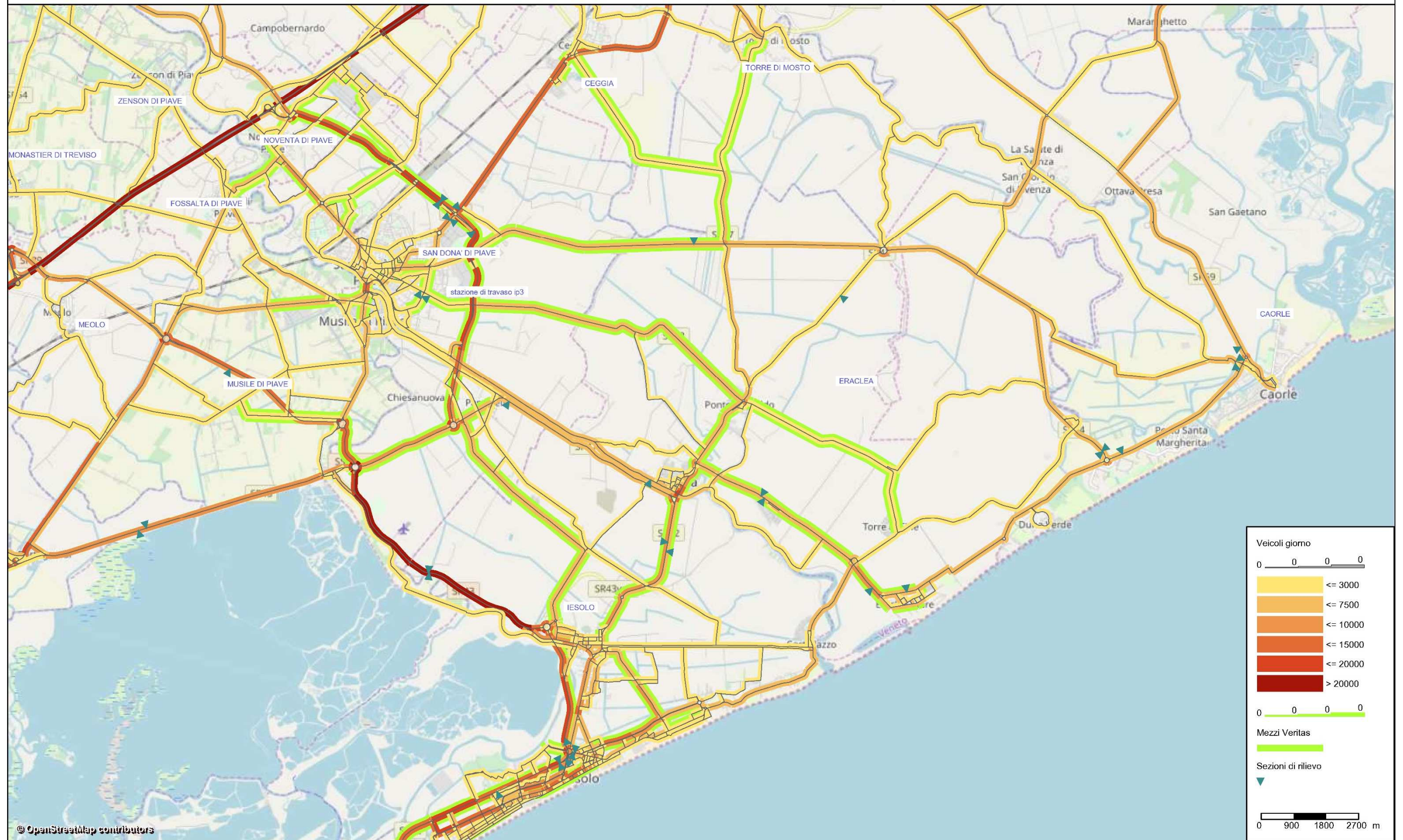
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 2.3 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.3 San Donà, feriale estivo



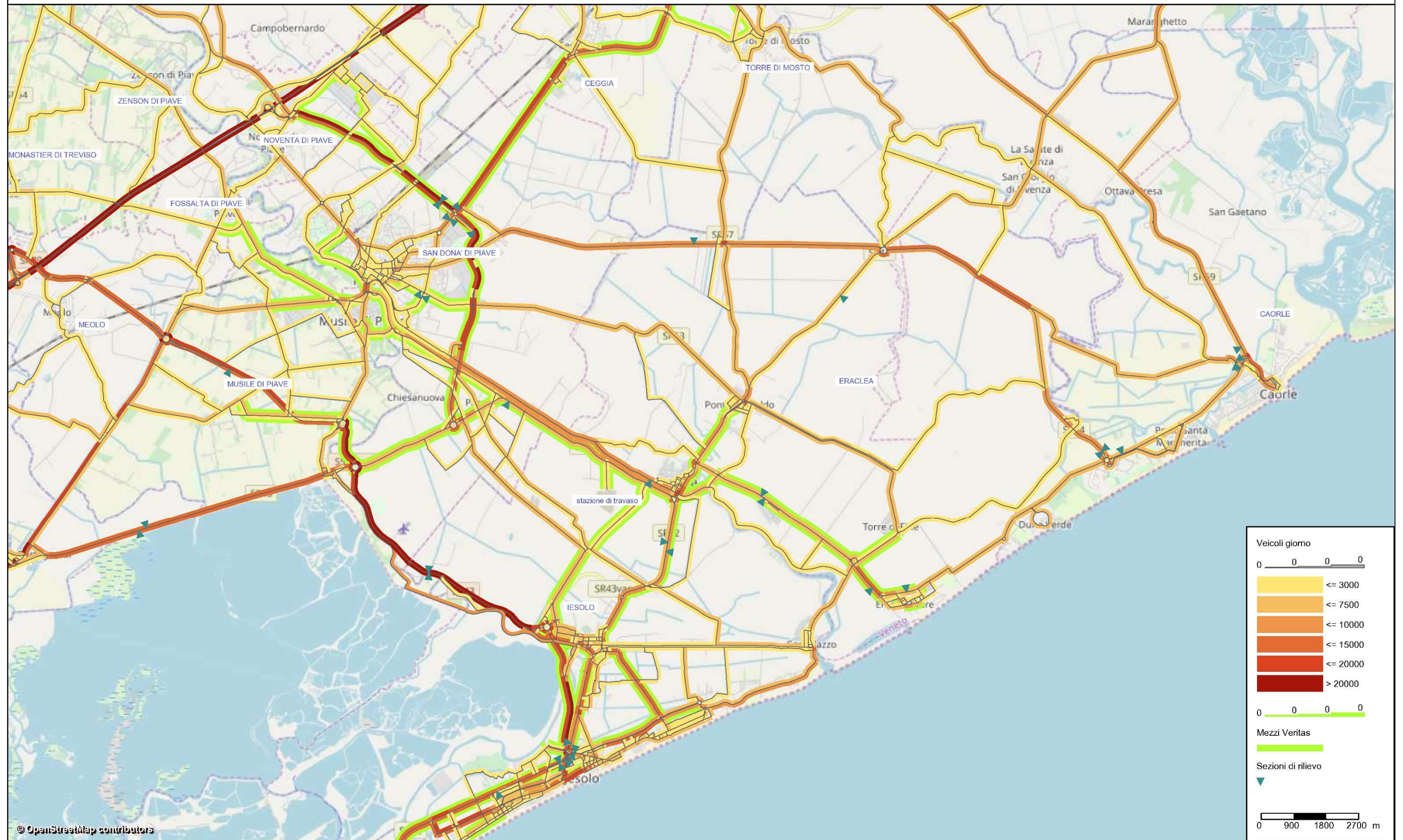
Flussogrammi veicoli-giorno, feriale estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 3.0 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Jesolo, festivo estivo



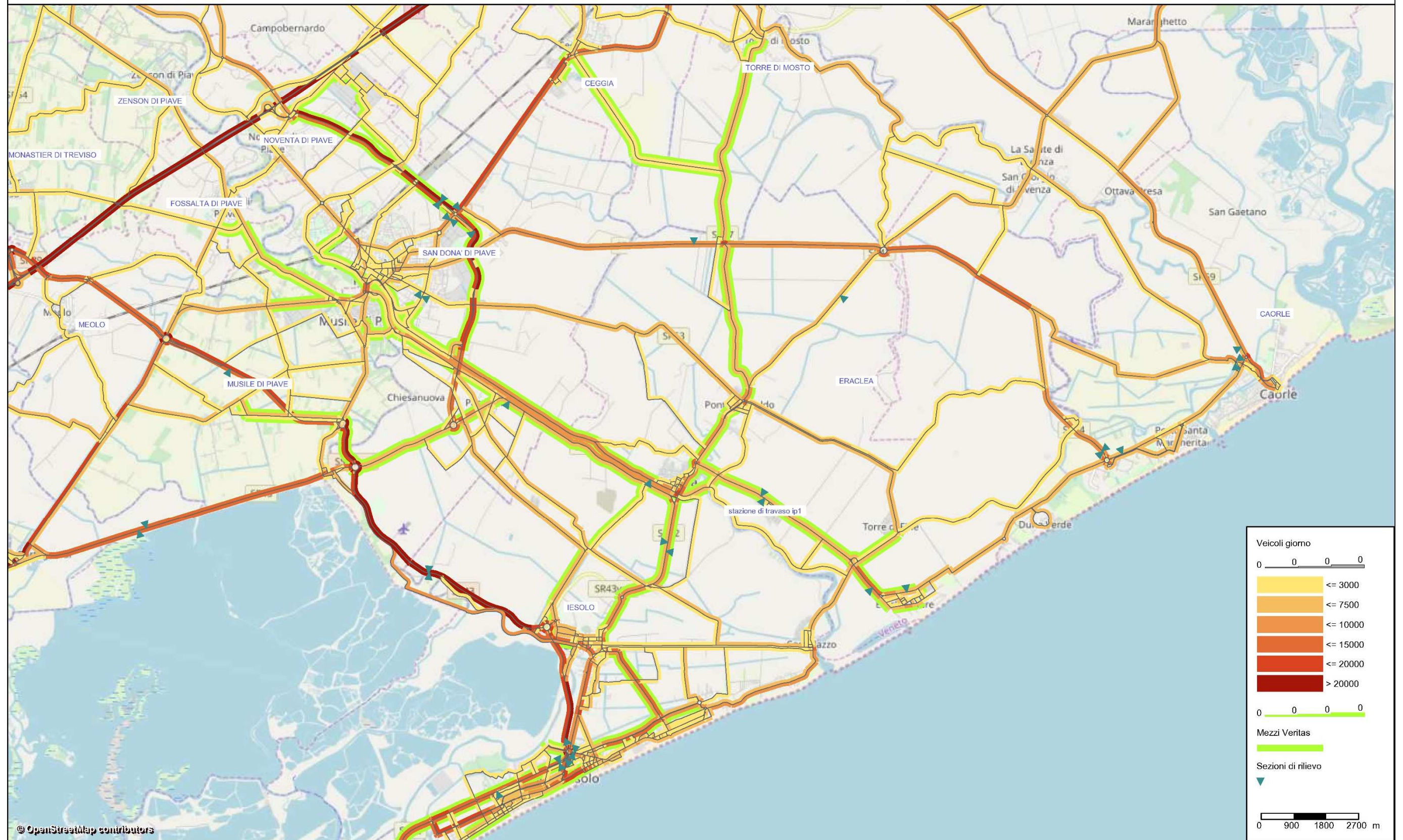
Flussogrammi veicoli-giorno, festivo estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 3.1 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.1 Eraclea, festivo estivo



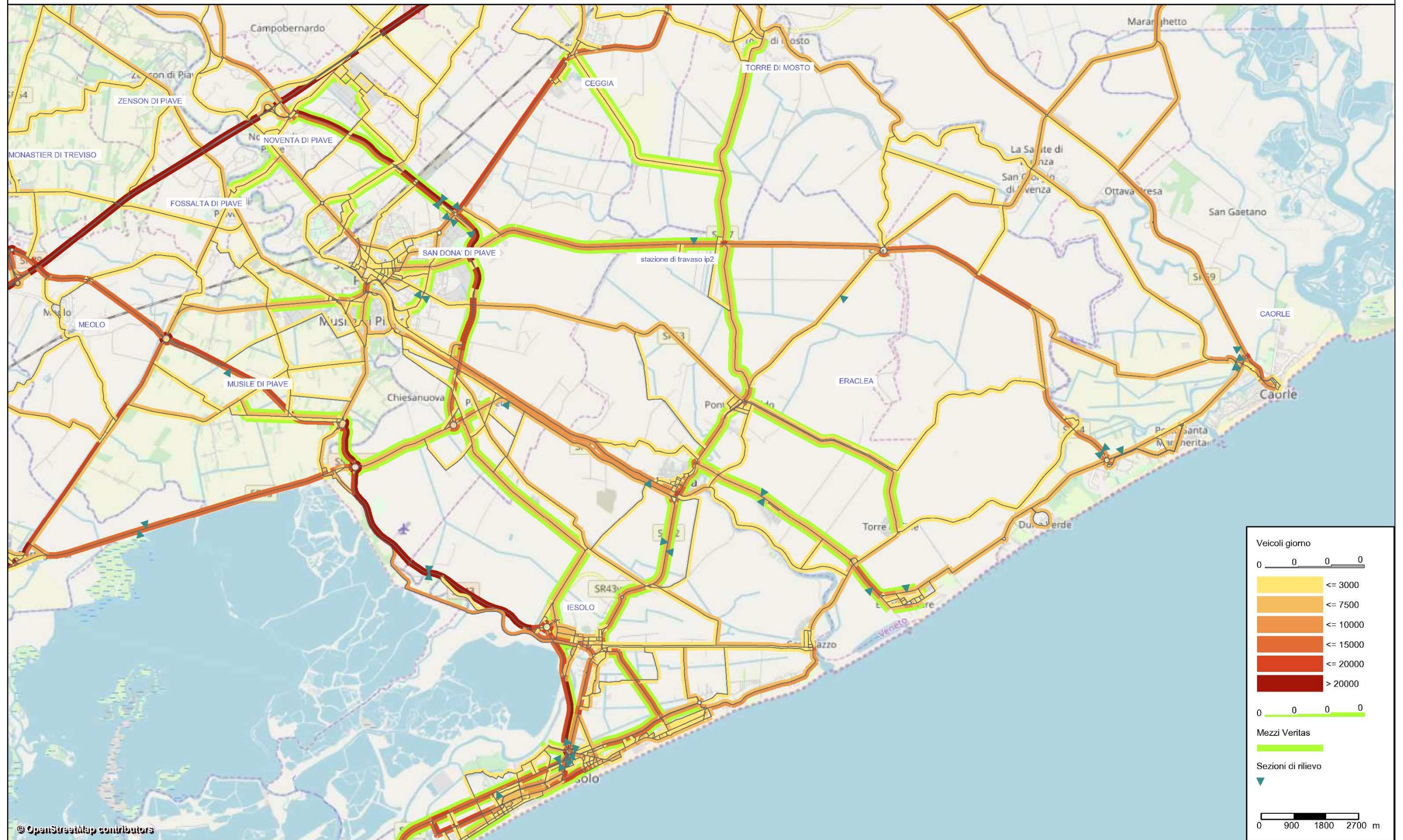
Flussogrammi veicoli-giorno, festivo estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 3.2 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.2 Stretti, festivo estivo



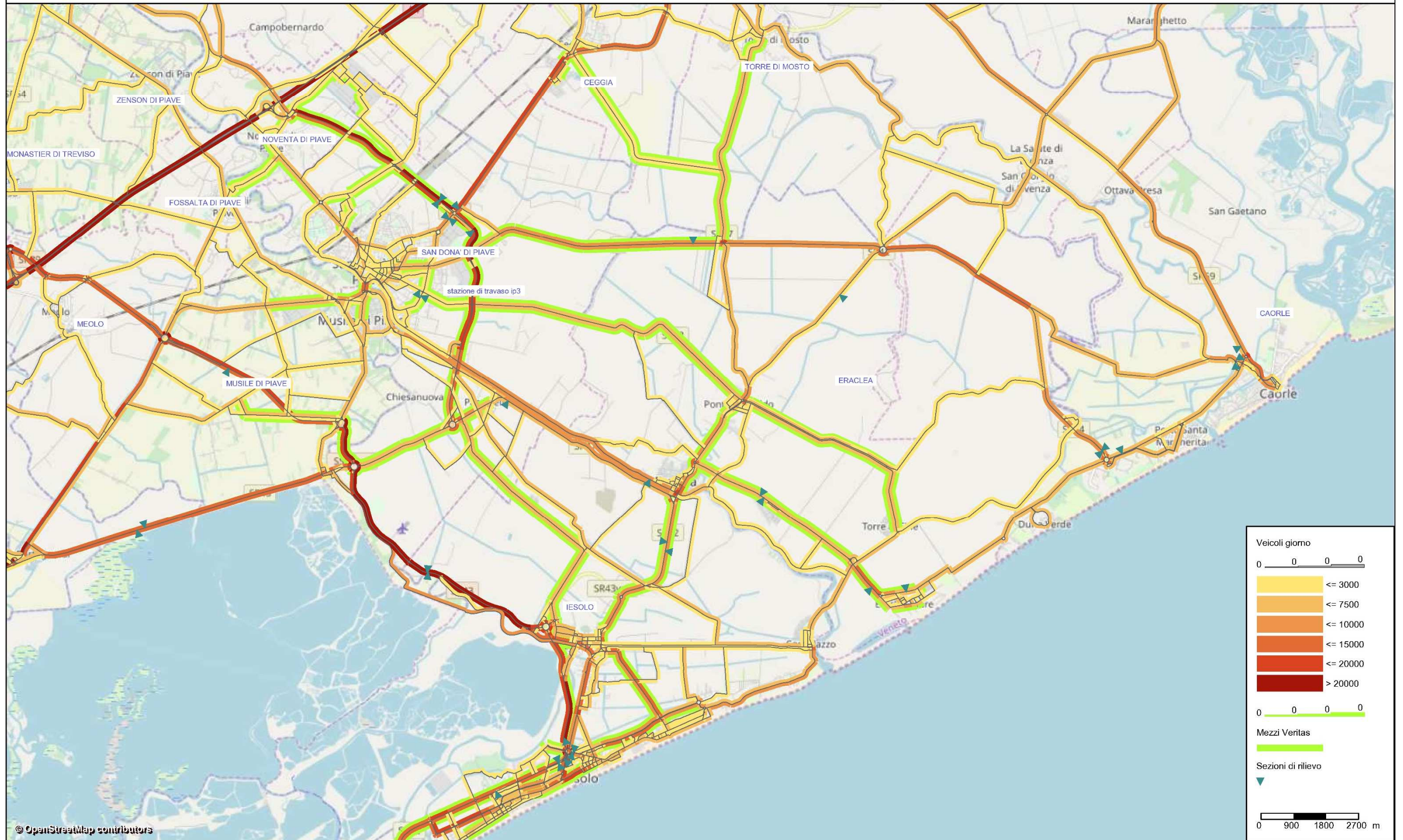
Flussogrammi veicoli-giorno, festivo estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01



# TAV 3.3 - Traffico indotto stazione di travaso Veritas - Ip.3 San Donà, festivo estivo



Flussogrammi veicoli-giorno, festivo estivo

1:90.000

PTV - Visum - ver.17.01