

Premessa

Il presente rapporto è relativo alla valutazione dell'intervento di riqualificazione del complesso ex Federazione Italiana dei Consorzi Agricoli via del Porto Fluviale, 67/71 "Roma DOCKS" per il quale era prevista la realizzazione di multisale cinematografiche e, invece, su richiesta dell'Amministrazione comunale, la proprietà ha deciso di proporre un complesso multifunzionale come nel seguito specificato.

Nell'ambito di tale valutazione particolare importanza assume il presente studio trasportistico condotto dalla società I.T. Ingegneria dei Trasporti s.r.l.

L'intervento prevede, nell'area compresa tra via del Porto Fluviale, via del Commercio e Riva Ostiense, la realizzazione di un complesso multifunzione con le seguenti destinazioni:

- parcheggi interrati;
- spazi per attività culturali di tipo diverso;
- spazi per attività commerciali e di ristorazione;
- uffici, studi professionali, laboratori;
- residenze;
- residenze per studenti;
- lofts;
- sistemazioni esterne;
- sistemazione area golenale con attrezzature per manifestazioni e happening temporanei o permanenti.

La verifica trasportistica di strutture di tali tipologie e dimensioni ha richiesto, oltre ad indagini sui flussi veicolari, indagini sulla domanda e sull'offerta di sosta condotte ad hoc, un lungo e complesso lavoro di reperimento ed analisi di studi esistenti dai quali ottenere informazioni utili sia in fase di formulazione delle ipotesi che nella scelta di alcuni parametri.

È risultata necessaria, infatti, l'assunzione di una serie di ipotesi di base cautelative nei confronti dei flussi veicolari e della loro dinamica soprattutto nell'area interessata ed a ridosso degli interventi ipotizzati.

La metodologia proposta per la redazione dello studio ha visto lo sviluppo di quattro distinte fasi operative.

Nella prima è stata effettuata la valutazione dello stato della rete pedonale in seguito ai carichi indotti dall'intervento. In particolare è stato determinato il numero di utenti attratti a piedi dall'intervento e sono stati individuati i relativi itinerari utilizzati. In seguito è stata verificata la fluidità di percorrenza e la sicurezza dei pedoni.

Nella seconda fase è stata effettuata la valutazione dello stato della rete stradale in seguito ai carichi indotti dall'intervento. In particolare, determinate le matrici origine/destinazione (OD) degli spostamenti veicolari attratti dall'intervento, è stata effettuata l'assegnazione di queste ultime alla rete stradale ed è stato valutato il livello di servizio della rete stessa.

Nella terza fase è stata effettuata la verifica di disponibilità di sosta nell'area a ridosso dell'intervento mentre nella quarta ed ultima fase è stata effettuata la valutazione delle emissioni dei veicoli attratti dall'intervento al fine di valutare gli impatti ambientali.

Il presente rapporto si compone di otto capitoli.

Nel primo è riportata la metodologia di lavoro con le attività previste per ogni fase. Nel secondo capitolo è riportata la descrizione dell'individuazione dell'area di studio e del bacino di attrazione per modo di trasporto. Sono riportati, altresì, alcuni risultati relativi all'analisi territoriale dei bacini individuati. Nel terzo e quarto capitolo sono state effettuate la suddivisione dell'area di studio in zone di traffico e l'analisi della domanda di trasporto che ha portato alla definizione delle matrici origine-destinazione degli spostamenti pedonali e in auto. Nel quinto capitolo è stata effettuata l'analisi dell'offerta di trasporto con la caratterizzazione del grafo stradale e di quello pedonale. Nel sesto capitolo sono riportati i risultati delle interrelazioni domanda/offerta per le tre componenti della mobilità considerate, ovvero quella pedonale, quella veicolare e la sosta. Nel settimo capitolo è stata effettuata una verifica ambientale mentre, nell'ottavo ed ultimo capitolo sono riportate le principali conclusioni dello studio.

Indice

| Prer | nessa | 2 |
|------|--|----------------------------|
| Indi | ce | 4 |
| ndi | ce delle figure | 5 |
| 1 | Metodologia di lavoro | 6 |
| 2 | Definizione dell'area di studio e del bacino di attrazione | 8 |
| 3 | Zonizzazione | 12 |
| 4 | Analisi della domanda | 14 |
| 5 | Analisi dell'offerta | 18 |
| | 5.1 Il grafo del trasporto privato5.2 Il grafo del trasporto pedonale | 19 24 |
| 6 | Interrelazione domanda/offerta | 26 |
| | 6.1 Circolazione pedonale 6.2 Circolazione veicolare 6.2.1 I risultati delle simulazioni. Primo scenario 6.2.2 I risultati delle simulazioni. Secondo scenario 6.3 Sosta | 26 29 30 32 36 |
| 7 | Verifica ambientale | 37 |
| | 7.1 Calcolo delle emissioni di CO a caldo 7.2 Calcolo delle emissioni di CO a freddo 7.3 Lo stato delle emissioni nel territorio dell'area di studio | 38 38 39 |
| В | Conclusioni | 41 |

Indice delle figure

| Figura 1 | Il bacino di attrazione per i pedoni | 10 |
|-----------|---|----|
| Figura 2 | Il bacino di attrazione per gli utenti dell'auto | 11 |
| Figura 3 | La zonizzazione. Particolare dell'area circostante l'intervento. | 13 |
| Figura 4 | Il grafo del trasporto privato. Ipotesi di rete attuale con intervento | 22 |
| Figura 5 | Il grafo del trasporto privato. Ipotesi di rete all'orizzonte 2004 con intervento | 23 |
| Figura 6 | Il grafo del trasporto pedonale | 25 |
| Figura 7 | Gli itinerari seguiti dai pedoni | 28 |
| Figura 8 | Flussi di traffico risultanti dalle simulazioni. Scenario 1 – Ipotesi di rete attuale con | |
| | intervento | 33 |
| Figura 9 | Flussi di traffico risultanti dalle simulazioni. Scenario 1 – Ipotesi di rete all'orizzonte | |
| | 2004 con intervento | 34 |
| Figura 10 | Flussi di traffico risultanti dalle simulazioni. Scenario 2 – Ipotesi di rete attuale con | |
| | intervento | 35 |
| Figura 11 | Relazione tra la velocità e le emissioni di CO autoveicoli | 38 |
| Figura 12 | Zonizzazione emissioni CO (g/kmq). Scenario 1 | 40 |

1 Metodologia di lavoro

Nel presente capitolo viene esposta la metodologia seguita per lo studio di fattibilità trasportistica dell'intervento di riqualificazione del complesso ex Federazione Italiana dei Consorzi Agricoli.

Come detto in premessa, l'intervento prevede, nell'area compresa tra via del Porto Fluviale, via del Commercio e Riva Ostiense, la realizzazione di un complesso multifunzione con le seguenti destinazioni:

- parcheggi interrati;
- spazi per attività culturali di tipo diverso;
- spazi per attività commerciali e di ristorazione;
- uffici, studi professionali, laboratori;
- residenze;
- residenze per studenti;
- lofts;
- sistemazioni esterne;
- sistemazione area golenale con attrezzature per manifestazioni e happening temporanei o permanenti.

La verifica trasportistica di strutture di tali tipologie e dimensioni ha richiesto un lungo e complesso lavoro che è iniziato con l'analisi della letteratura esistente in materia.

A tal fine sono stati esaminati studi di fattibilità di centri commerciali, indagini ai parcheggi, indagini ai residenti, ecc. al fine di individuare, il valore di alcuni parametri relativi agli orari, alla tipologia di mezzi utilizzati, nonché la tipologia di domanda interessata da interventi quali quelli proposti.

In base ai risultati di tale analisi, sono state assunte una serie di ipotesi cautelative nei confronti dei flussi veicolari e della loro dinamica soprattutto nell'area di intervento e quella circostante.

La prima ipotesi è quella di prendere in considerazione l'intervallo orario e la giornata risultata più *gravosa* dal punto di vista dell'affluenza degli utenti.

La seconda ipotesi riguarda l'individuazione dell'area di studio quale l'intero territorio metropolitano romano in quanto il complesso prevede strutture di lavoro e studio o strutture commerciali molto particolari come il *concept store* che, per loro natura, presentano un bacino di utenza molto ampio.

Le altre ipotesi hanno riguardato gli orari di funzionamento delle attività del complesso multifunzione e l'affluenza prevista.

Dal raggruppamento dei singoli orari di affluenza per ciascuna attività si è passati, quindi, all'individuazione degli scenari di simulazione ritenuti i più *critici* dal punto di vista della mobilità:

- scenario 1, ovvero ora di punta della mattina, 8:30-9:30, in una giornata feriale tipo;
- scenario 2, ovvero ora di punta del pomeriggio 17:00-18:00 in una giornata prefestiva.

Per ogni scenario individuato sono state condotte le seguenti valutazioni:

- stato della rete pedonale in seguito ai carichi indotti dall'intervento;
- stato della rete stradale in seguito ai carichi indotti dall'intervento;
- disponibilità di sosta, considerando l'ulteriore offerta derivante dall'intervento;
- impatto ambientale dell'intervento in termini di emissioni di CO considerando i risultati delle assegnazioni delle matrici OD alla rete infrastrutturale.

Le principali attività che sono state espletate sono:

- individuazione dell'area di studio;
- definizione del bacino di attrazione finalizzato al calcolo degli utenti potenziali e alla localizzazione dei poli di origine degli spostamenti attratti dall'intervento;
- suddivisione del territorio dell'area di studio in zone di traffico ai baricentri delle quali sono attribuiti gli spostamenti generati e/o attratti;
- analisi della domanda di trasporto attuale e indotta finalizzata alla determinazione delle matrici OD degli spostamenti per modo di trasporto utilizzato;
- analisi dell'offerta di trasporto per ogni modo di trasporto considerato;
- interrelazione domanda/offerta per verificare il livello di servizio della rete dal punto di vista delle componenti della mobilità considerate (circolazione pedonale, circolazione veicolare e sosta);
- valutazione delle emissioni dei veicoli in base alla metodologia messa a punto nell'ambito del progetto CORINAIR.

Di seguito verranno più approfonditamente descritte le attività svolte nell'ambito dello studio fornendo, per ciascuna di esse, tutti gli elementi necessari per una corretta valutazione.

2 Definizione dell'area di studio e del bacino di attrazione

L'area di intervento è compresa tra via del Porto Fluviale, via del Commercio e Riva Ostiense. Al fine dell'analisi trasportistica non ci si può, però, limitare alla sola area di intervento ma bisogna considerare un'area di studio i cui limiti comprendono l'area entro la quale si esauriscono gli effetti dell'intervento.

Nel caso in oggetto il complesso multifunzione comprende attività di studio e lavoro per le quali il bacino di attrazione può essere assimilato all'area metropolitana romana. Il complesso prevede, inoltre, la presenza di concept store e di exhibition centre che presentano un bacino di attrazione molto ampio.

In seguito a tali considerazioni si è ritenuto opportuno analizzare come area di studio l'area metropolitana romana, ovvero il territorio infraGRA.

Definita l'area di studio, l'operazione successiva è consistita nella delimitazione del bacino di attrazione dell'intervento per modo di trasporto considerato. Tale operazione si è resa necessaria per individuare i poli di origine degli spostamenti attratti dall'area di intervento.

Per ogni zona di traffico sono stati calcolati i potenziali utenti. Ciò al fine di determinare, come si vedrà dettagliatamente in seguito, la matrice origine/destinazione degli spostamenti con il relativo distribuirsi dei flussi

I modi di trasporto considerati, come più volte sottolineato, sono due, piedi ed auto (il trasporto pubblico qualora venga utilizzato non può che apportare migliorie al sistema della mobilità nel suo complesso).

Relativamente ai pedoni, è stato assunto come bacino di attrazione un'area con distanza di accesso al massimo pari a 1 km (distanza su rete e non in linea d'aria).

Tale area è stata calcolata in ambiente GIS mediante lo strumento di *network bands* che in funzione della distanza su rete determina la delimitazione dell'area.

I confini dell'area di influenza degli utenti potenziali che raggiungono a piedi la zona dell'intervento sono riportati in Figura 1.

Definito, quindi, il confine del bacino di attrazione, mediante lo strumento di *overlay*, sono stati calcolati i potenziali utenti, ovvero la popolazione residente entro il bacino.

Lo strumento di *overlay* permette di effettuare l'intersezione tra due database geografici. In tal caso l'intersezione è stata fatta tra il database geografico delle sezioni di censimento (che contiene i dati di popolazione residente) e quello del bacino di attrazione.

Ne sono scaturiti, complessivamente, circa 13.000 utenti potenziali a piedi.

Occorre sottolineare che, per potenziali utenti si intende il numero di residenti ricadenti nell'area di un chilometro e che potrebbero essere interessati dalle attività presenti nella zona oggetto di intervento.

Relativamente agli utenti dell'auto si è assunto, invece, come bacino di attrazione tutta l'area di studio, ovvero il territorio compreso entro il GRA (vedi Figura 2)

I potenziali utenti, in tal caso, sono risultati complessivamente pari a circa 2.200.000.

Il calcolo dei potenziali utenti in autoveicolo, come si vedrà dettagliatamente in seguito, non serve per verificare se le attività presenti nel complesso previsto possono o meno essere riempite. Al contrario, il calcolo dei potenziali utenti serve per ricostruire la matrice origine/destinazione degli spostamenti attratti dall'area di intervento e, soprattutto, la loro distribuzione sulle infrastrutture. Si rammenti, infatti, che l'ipotesi cautelativa dal punto di vista dell'assetto trasportistico, consiste nell'aver preso in considerazione gli intervalli orari e le giornate di maggior afflusso.

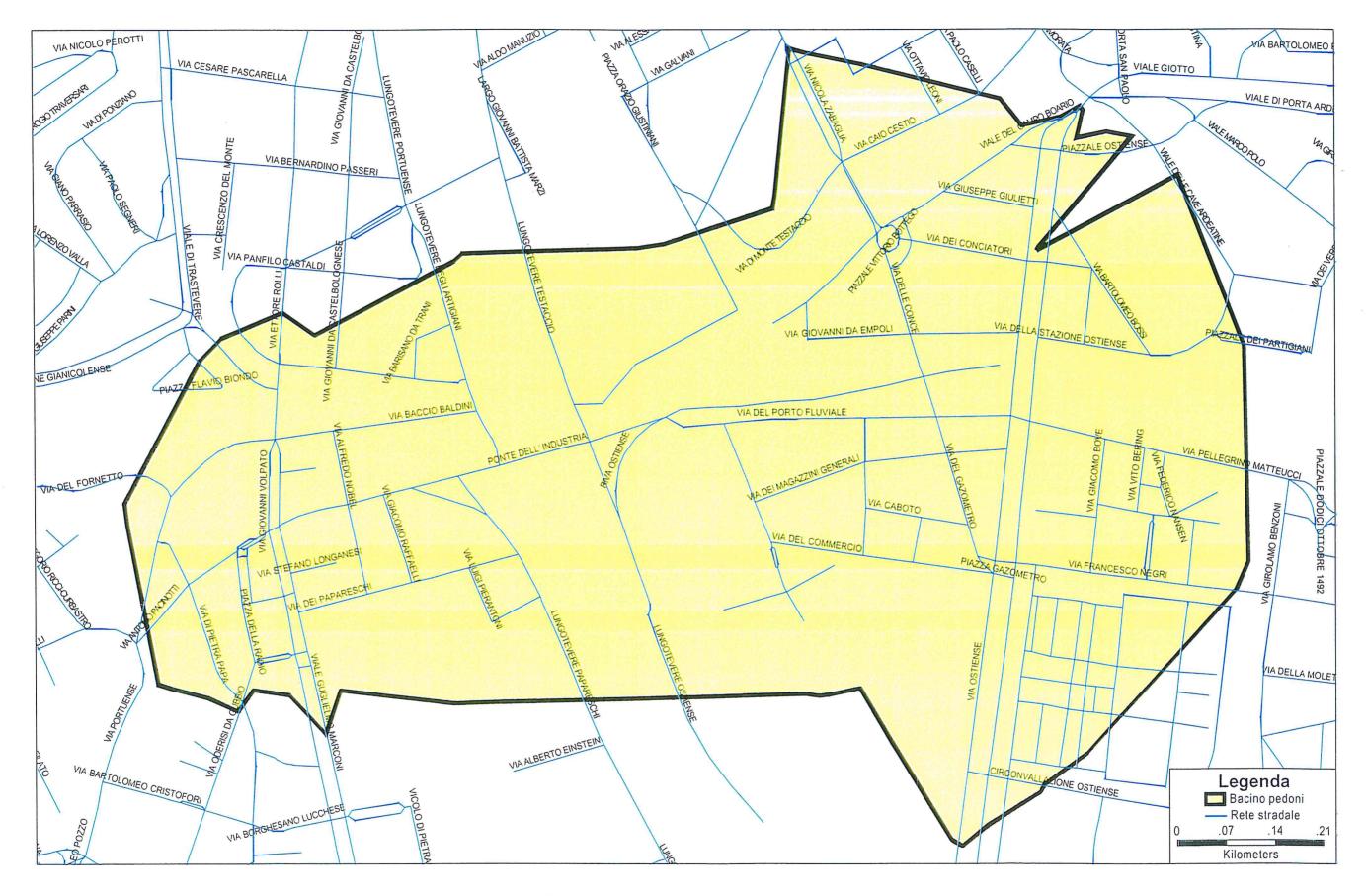


Figura 1 II bacino di attrazione per i pedoni

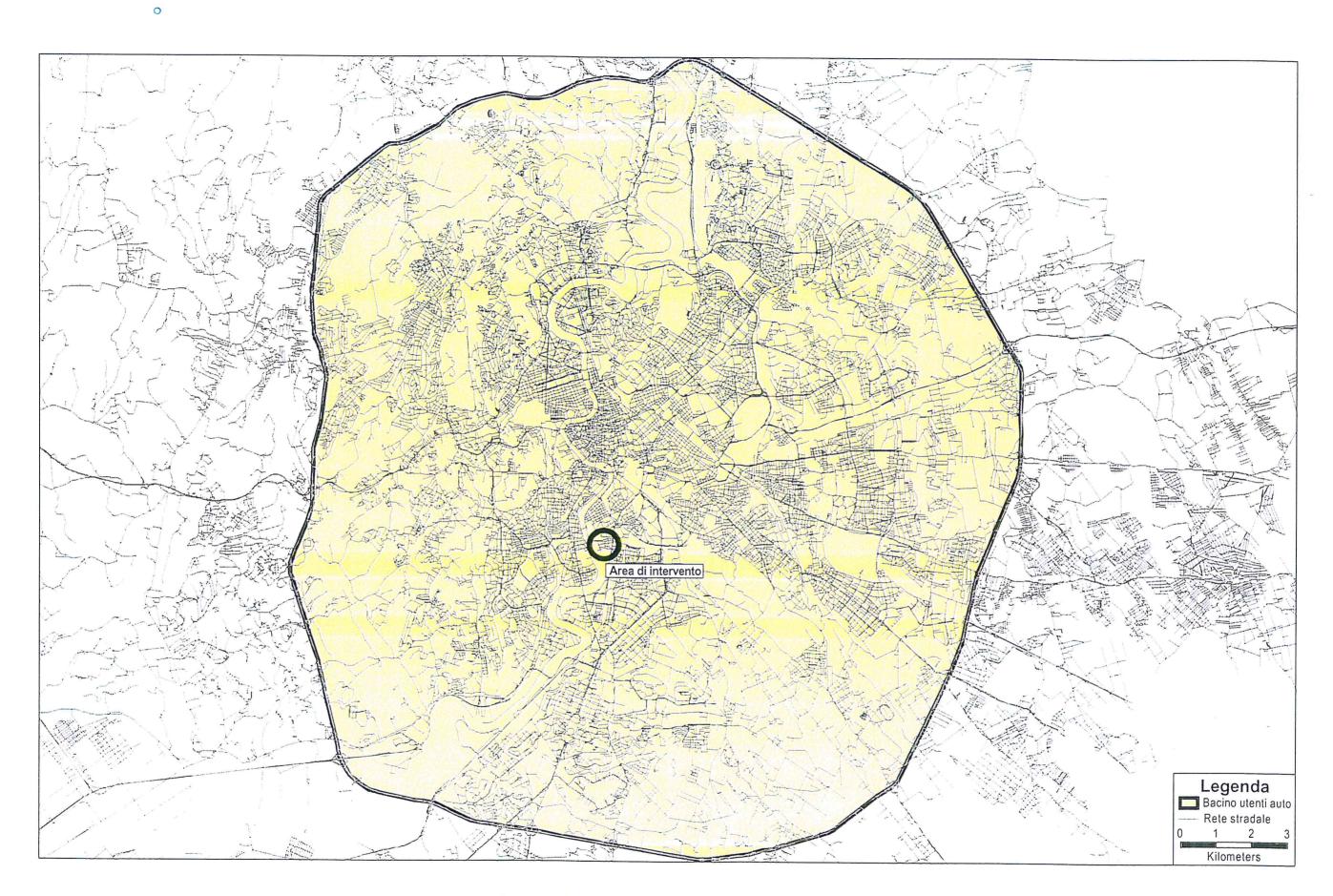


Figura 2 Il bacino di attrazione per gli utenti dell'auto

3 Zonizzazione

Definita l'area di studio il passo successivo è consistito nella suddivisione di quest'ultima in zone di traffico, nel baricentro delle quali si considerano concentrate le generazioni/attrazioni degli spostamenti.

È stata analizzata, in primo luogo la zonizzazione adottata dal Dipartimento VII del Comune di Roma. Tale zonizzazione, per tutto il territorio comunale, risulta costituita da 481 zone di cui 362 interne al GRA (Grande Raccordo Anulare) e 119 esterne.

In seguito ad un'attenta analisi di tale zonizzazione nell'intorno dell'area dell'intervento si è ritenuto opportuno, al fine ridurre il più possibile le distorsioni che si commettono nella schematizzazione della realtà, aumentare il livello di dettaglio della zonizzazione (così facendo diminuiscono, a parità di domanda, gli spostamenti intrazonali).

In particolare, le zone che sono incluse e lambiscono l'area di intervento sono state ulteriormente suddivise secondo i seguenti criteri:

- rispetto di confini fisici, politici ed amministrativi;
- omogeneità delle caratteristiche di zona in termini socioeconomici e demografici;
- omogeneità delle caratteristiche di zona rispetto all'uso delle reti di trasporto;
- possibilità di rendere trascurabile o quanto meno quantificabile l'uso della rete e dei servizi all'interno delle zone stesse (minimizzazione degli spostamenti intrazonali);
- individuazione di porzioni dell'area di studio per le quali la concentrazione degli spostamenti nel centroide risulti un'ipotesi accettabile;
- definizione di zone di forma regolare ovvero nelle quali la distanza tra i centroidi sia rappresentativa della distanza media degli spostamenti tra le zone.

Ne è scaturita una zonizzazione costituita da 367 zone (vedi Figura 3) per tutto il territorio metropolitano di cui 6 a ridosso dell'area di intervento.



Figura 3 La zonizzazione. Particolare dell'area circostante l'intervento

4 Analisi della domanda

L'intervento ipotizzato prevede la costruzione di strutture dedicate sia al tempo libero (concept store, ristorante, ecc.) sia allo studio/lavoro. Relativamente al tempo libero (spostamenti non sistematici), le strutture vengono utilizzate maggiormente in orari e giornate in cui, generalmente, non vi sono situazioni critiche dal punto di vista della mobilità. Relativamente invece, ai motivi di lavoro e studio (spostamenti sistematici) gli spostamenti dovuti agli interventi vanno ad incidere nelle ore di punta del traffico veicolare.

Si comprende, così, come la verifica trasportistica di strutture quali quelle oggetto di studio, con destinazioni d'uso molto differenti tra loro, ha richiesto l'analisi dettagliata della domanda attratta da ogni singola struttura sommandone, per un medesimo intervallo temporale, i diversi contributi.

Sono stati a tal fine ipotizzati alcuni intervalli orari di punta come meglio specificato in seguito ed il numero di addetti e di utenti attratti da ogni singola struttura.

Nella Tabella 1 sono riportate le ipotesi di funzionamento del complesso degli interventi oggetto di studio. In particolare risulta che:

- per il concept store, le attività commerciali e l'exhibition centre si ipotizza un'ora di punta nell'intervallo 17:00-18:00 di un giorno festivo con una affluenza massima, nel medesimo periodo, di 1.500 persone; oltre agli utenti attratti occorre considerare 200 addetti che si ipotizza arrivino in orari diversi da quello di punta e che, quindi, non vanno ad influenzare la circolazione veicolare ma influiscono nella disponibilità di sosta;
- per il music club si ipotizza un'ora di punta tra le 21:00 e le 22:00 di un giorno prefestivo con una affluenza massima di 500 persone;
- per il ristorante si ipotizzano due tipologie di giornate di punta, quella feriale e quella festiva; l'affluenza
 massima prevista, pari a 400 persone circa, nella giornata feriale sarà costituita, per la maggior parte, da addetti
 dell'area circostante ed è concentrata, quindi, prevalentemente all'intervallo orario 13:00-14:00, mentre nella
 giornata festiva e prefestiva è concentrata nelle ore serali ed in particolare nell'intervallo 19:30-20:30;
- per le strutture dedicate al tempo libero, che possono essere di due tipologie, temporanee e permanenti (rispettivamente funzionanti solo nei periodi estivi e viceversa tutto l'anno), si è ritenuto opportuno considerare come ora di punta, l'intervallo orario a cavallo tra due spettacoli successivi, così da considerare, per la verifica della sosta la presenza dei veicoli degli spettatori del primo spettacolo e l'arrivo di quelli del secondo;

nel caso delle manifestazioni temporanee l'affluenza massima prevista è pari a circa 800 persone nell'intervallo orario 21:00-22:00 (considerando le 22:00 come l'inizio del secondo spettacolo) in un giorno festivo o prefestivo;

nel caso delle manifestazioni permanenti l'affluenza massima prevista è pari a circa 400 persone nell'intervallo orario 21:00-22:00 (considerando le 22:00 come l'inizio del secondo spettacolo) in un giorno festivo o prefestivo invernale e 800 persone circa nello stesso intervallo orario in estate;

• per le strutture dedicate alle attività di studio e lavoro, ovvero uffici e laboratori sperimentali, si ipotizza una affluenza massima pari a circa 200 addetti e 150 studenti nell'intervallo orario 8:30-9:30 della mattina di un giorno feriale tipo.



| Tipologia | Giorno di max affluenza | Ora di punta | Addetti | Attratti |
|--|---|----------------------------|-----------------|------------|
| Concept store e attività commerciali Attività commerciali | Sabato (inverno) | 17:00-18:00 | 200 | 1500 |
| Exhibition centre | Sabato (inverno) | 17:00-18:00 | | |
| Laboratori | Feriali (lun-ven) (inverno) | 8:30-9:30 | | 150 |
| Music club | Ven-Sab (inverno) | 21:00-22:00 | | 500 |
| Ristorante | Feriali Ven-Sab (inverno) | 12:30-14:30 19:30-20:30 | - | 400 |
| Uffici | Feriale (inverno) | 8:30-9:30 | 200 | |
| residenze | Sempre | 19:30-20:30 | 200 (residenti) | |
| Teatro+cinema (m. temporanee) | Ven-Sab Festivi (inverno) | 21:00-22:00 | | 800 |
| Teatro+cinema (m. temporanee) | Ven-Sab Festivi (inverno) Ven-Sab Festivi (estate) | 21:00-22:00 | | 400 800 |

Tutte le analisi e le ipotesi precedentemente descritte hanno permesso di individuare i due scenari più "gravosi" dal punto di vista della mobilità. La verifica di tali scenari presuppone che siano verificati anche tutti gli scenari intermedi.

Entrambi gli scenari considerano:

- ripartizione modale pari a circa il 68% per il trasporto privato (52% auto e 16% moto), il 29% per il trasporto pubblico e il rimenante a piedi;
- coefficiente di riempimento delle auto pari a circa 1,3 per gli spostamenti sistematici e pari a tre per quelli non sistematici.

In Tabella 2 sono riportate le principali caratteristiche degli scenari considerati più gravosi dal punto di vista della mobilità.

Il primo scenario si riferisce ad una giornata feriale invernale, intervallo orario 8:30-9:30. Nel computo degli attratti, sono da considerare circa 400 addetti delle varie strutture (pari a circa 200 per tutte le attività commerciali e strutture per il tempo libero e circa 200 per i laboratori e gli uffici) circa 150 studenti. Gli attratti dall'intervento risultano, invece, pari a circa 550 di cui circa 280 con autoveicolo (pari a circa 215 veicoli) ed una quota non significativa a piedi (circa 15).

Il secondo scenario si riferisce ad una giornata prefestiva invernale (Sabato), intervallo orario 17:00-18:00. Nel computo degli attratti, sono da considerare gli attratti dalle attività commerciali, il concept store e l'exhibition centre pari a circa 1500 unità (di cui circa 780 in autoveicolo, circa 240 in moto, circa 430 su mezzo pubblico ed i rimanenti 50 a piedi). A differenza del primo scenario, per il quale la verifica della sosta è stata effettuata sullo stesso numero di veicoli considerati nella verifica della circolazione veicolare, nel secondo scenario nella verifica della sosta occorre considerare anche i veicoli degli addetti alle attività commerciali che sono già parcheggiati e sono pari a circa 80 (52% di 220 spostamenti attratti con coefficiente di occupazione 1,3). Complessivamente occorre considerare circa 260 veicoli (780 spostamenti in auto con coefficiente di occupazione pari a tre) per la verifica degli impatti dell'intervento sulla circolazione veicolare e circa 340 veicoli per la verifica della sosta.

Occorre sottolineare che nella tabella di seguito riportata e nelle pagine seguenti del rapporto, laddove non risulta specificato in modo diverso, per ora di punta si intende l'ora di massima affluenza dell'intervento. Ciò significa che è un'ora di punta relativa al solo traffico indotto dall'intervento.

| | | - | | | |
|---------|----------------------|--------------|--------------------------|----------------|---------------------|
| | | | Attratti | | |
| Scenari | Giorno | Ora di punta | Tipologia di spostamenti | Numero veicoli | Numero di pedoni |
| 1 | Feriale invernale | 8:30-9:30 | sistematici | 215 | 15 |
| 2 | Prefestiva invernale | 17:00-18:00 | non sistematici | 260* | 50 |

Tabella 2 Caratteristiche degli scenari individuati come i più gravosi

Come visto anche in precedenza relativamente al bacino di attrazione, i potenziali utenti sono così ripartiti:

- 2.200.000 per il bacino degli utenti dell'auto (pari al 97% circa del totale);
- 13.000 circa per il bacino pedonale (pari al 3% circa del totale) calcolati come coloro i quali sono residenti entro un chilometro dall'area di intervento.

Per ogni sezione di censimento la popolazione residente è stata suddivisa per tali valori al fine di calcolare la percentuale di utenti potenziali residenti entro ogni sezione di censimento

Gli spostamenti attratti dal complesso multifunzione sono stati suddivisi proporzionalmente a tali valori dando luogo, nei due scenari individuati, rispettivamente a circa 550 attratti nel primo e 780 nel secondo. Nel secondo scenario, relativamente alla verifica della sosta, sono stati considerati, inoltre, altri 80 veicoli degli addetti già presenti nei parcheggi su strada.

Per ogni scenario tali spostamenti sono stati distribuiti in origine in base ai potenziali utenti residenti in ogni sezione di censimento compresa nel relativo bacino di attrazione. Gli spostamenti generati per sezione di censimento sono stati poi aggregati al livello delle zone di traffico.

^{*} per la verifica della sosta occorre aggiungere a tale valore 80 veicoli degli addetti già presenti su strada

Infine, gli spostamenti in auto sono stati suddivisi per il coefficiente di occupazione dell'auto che, come detto precedentemente, è pari a 1,3 per gli spostamenti sistematici e a 3,5 per quelli non sistematici.

Le matrici che sono scaturite da tale procedimento sono, quindi, le seguenti:

- matrice OD dei veicoli di 367 righe (zone origine appartenenti al bacino di attrazione degli utenti dell'auto) per una colonna (la zona dell'intervento) per un totale di circa 215 veicoli per il primo scenario;
- 2 matrice OD dei veicoli di 367 righe (zone origine appartenenti al bacino di attrazione degli utenti dell'auto) per una colonna (la zona dell'intervento) per un totale di circa 260 veicoli per il secondo scenario;
- matrice OD degli spostamenti a piedi di 9 righe (zone origine appartenenti al bacino di attrazione degli utenti pedoni) ed una colonna (la zona dell'intervento) per un totale di circa 50 spostamenti per il secondo scenario;
- 4 matrice OD degli spostamenti a piedi di 9 righe (zone origine appartenenti al bacino di attrazione degli utenti pedoni) ed una colonna (la zona dell'intervento) per un totale di circa 15 spostamenti per il secondo scenario.

Oltre a tali matrici, come specificato in dettaglio nei paragrafi seguenti, è stata presa in considerazione anche la matrice OD degli spostamenti dell'ora di punta della mattina 7:30-8:30, dove l'ora di punta si riferisce al fenomeno complessivo della mobilità e non solo al traffico indotto dall'intervento.

La matrice delle 7:30-8:30 è stata assegnata alla rete nel primo scenario insieme alla matrice indotta dall'intervento. Ciò significa effettuare la verifica della rete in condizioni cautelative, in quanto i flussi di traffico sulla rete, nell'intervallo 8:30-9:30, saranno sicuramente minori di quelli dell'ora di punta 7:30-8:30.

Una ulteriore ipotesi cautelativa è consistita nel non considerare l'interazione trasporti/territorio per cui si è trascurato il fatto che gli addetti vadano a vivere vicino al proprio posto di lavoro non effettuando così spostamenti con il veicolo privato.

Sia nel primo che nel secondo scenario non si è ritenuto necessario effettuare le verifiche nella fase di ritorno in quanto gli spostamenti che, cautelativamente, in arrivo nell'area oggetto dell'intervento sono stati considerati concentrati nell'ora di punta, in partenza saranno sicuramente più distribuiti.

Al fine di rappresentare la distribuzione dei flussi di traffico sulla rete dell'area circostante l'intervento nell'ora di punta del sabato pomeriggio, è risultato necessario effettuare delle indagini ad hoc. In particolare sono stati effettuati i conteggi dei flussi di traffico in alcune intersezioni considerate significative ai fini del raggiungimento del suddetto scopo. Tali sezioni sono:

```
via del Porto Fluviale – via Acerbi;
via dei Magazzini Generali – via del Commercio;
via Acerbi – via Caboto;
```

via Ostiense – via del Porto Fluviale – via Matteucci.

via Ostiense – via del Gazometro –via Negri;

Le indagini sono state condotte sabato 23 marzo nell'intervallo orario 16:30-18:30.

Dai flussi di traffico rilevati in tali intersezioni è stato possibile ricostruire la dinamica dei flussi di traffico sui singoli tronchi stradali interessanti l'area di studio.

5 Analisi dell'offerta

La rete stradale principale della città di Roma ha una struttura sostanzialmente radiocentrica.

Lo schema generale presenta tre infrastrutture anulari concentriche che permettono di effettuare spostamenti interzonali evitando di attraversare le aree centrali:

- l'anello esterno che racchiude l'area metropolitana romana ed è costituito dal Grande Raccordo Anulare (GRA); l'infrastruttura di tipo autostradale, lunga circa 70 km, presenta carreggiate separate con tre corsie per senso di marcia ed intersezioni sfalsate;
- l'anello intermedio che racchiude al suo interno la periferia storica, per oltre 30 km, è costituito dall'insieme delle vie Isacco Newton, del Casaletto, Leone XIII, Anastasio II, Cipro, Circonvallazione Trionfale, Circonvallazione Clodia, dello Stadio Olimpico, Foro Italico, Circonvallazione Nomentana, Piazza S. Giovanni in Laterano, Marco Polo, Cristoforo Colombo, viadotto della Magliana;
- l'anello interno che racchiude l'area centrale; il suo percorso, lungo circa 11 km, si estende lungo la "Fascia Blu" ovvero il perimetro della Zona a Traffico Limitato, escludendo il settore G sito oltre il Tevere, ed è definito dall'insieme dei Lungoteveri, e delle vie Muro Torto, Porta Pinciana, Ludovisi, V.E. Orlando, Terme di Diocleziano, D'Azeglio, Cavour, Fori Imperiali, Piazza del Colosseo, Vibenna, S. Gregorio, Cerchi, S. Teodoro, Jugario.

Le infrastrutture radiali che intersecano il GRA connettono direttamente l'area extraGRA e i Comuni limitrofi all'area centrale romana con un elevato livello di servizio e possono essere suddivise in:

- autostrade, tra le quali l'A24 L'Aquila e l'A12 Civitavecchia che penetrano all'interno della città e l'A1 Firenze e l'A1 Napoli che si fermano al GRA ma comunque collegate da una bretella esterna per evitare che i traffici di attraversamento arrivino fino al GRA, caricando ulteriormente la rete stradale romana;
- consolari, ovvero l'Aurelia, la Cassia, la Flaminia, la Salaria, la Tiburtina, la Casilina e l'Appia.
- altre strade di notevole importanza sia per il traffico di attraversamento che quello di penetrazione, ovvero tutte le altre 22 uscite del GRA.

L'area di intervento è situata in zona Ostiense, nei pressi del Gazometro, ed è costituita dal complesso ex Federazione Italiana Consorzi Agricoli prospiscente via del porto Fluviale.

L'intervento si estende anche all'area circostante, ovvero a via del Commercio per un eventuale intervento pubblico, Riva Ostiense come integrazione all'area di progetto e all'area golenale con possibilità di recupero e bonifica.

Analizzando in dettaglio la viabilità dell'area, risulta che via del Porto Fluviale è l'unica infrastruttura principale dell'area in quanto, insieme a Ponte Industria, mette in comunicazione la zona di Ostiense con quella di Portuense.

Tale infrastruttura si presenta ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia.

Via del Commercio, infatti, fa parte della viabilità locale e si presenta ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia.

A ridosso dell'area ci sono altre infrastrutture viarie, di carattere locale, come via dei Mgazzini Generali, via Acerbi e via Caboto, e altre infrastrutture principali come via del Gazometro.

Tale viabilità si sviluppa a ridosso di via Ostiense che è una delle direttrici più importanti del Comune di Roma e fa parte anche della viabilità di lunga percorrenza. Collega, infatti, il centro di Roma con Ostia.

Tale infrastruttura, lungo il percorso, presenta sezione diversificata: in tale tratto si presenta a doppia carreggiata con due corsie per senso di marcia e corsie riservate ai mezzi pubblici al centro della carreggiata.

5.1 Il grafo del trasporto privato

Al fine di rappresentare in maniera esaustiva la dinamica dei flussi di traffico interessanti l'area oggetto di studio è stato messo a punto un grafo per il trasporto privato. Quest'ultimo è una rappresentazione schematica delle infrastrutture viarie.

In particolare, è stato implementato un grafo del trasporto privato congruente con quello messo a punto nell'ambito del Piano Generale del Traffico Urbano.

Successivamente si è proceduto all'integrazione del grafo nell'intorno dell'area dell'intervento al fine di renderlo sufficientemente dettagliato a consentire un'adeguata modellizzazione dei flussi di traffico che andranno ad impegnare sia la rete principale che quella secondaria.

Il grafo del trasporto privato risulta quindi così costituito (vedi Figura 4):

- un insieme di circa 3.950 archi che rappresentano la rete stradale primaria e secondaria dell'area metropolitana romana, per un'estensione totale di circa 1.320 Km, di cui circa 400 che rappresentano i connettori dei centroidi;
- circa 2.690 nodi che rappresentano punti di notevole interesse per la rete stradale (intersezioni, piazze);
- 367 centroidi.

Agli archi stradali sono associate una serie di caratteristiche sia fisiche che funzionali quali:

- la lunghezza;
- la direzione dei flussi veicolari;
- il numero delle corsie, distinto per senso di marcia;
- la classe funzionale della strada;
- la capacità distinta per senso di marcia espressa in veicoli/quarto d'ora;
- la velocità a flusso nullo espressa in km/h;
- il tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo espresso in minuti;
- i toponimi delle vie.

Visto che l'entrata in esercizio dell'intervento è prevista per il 2004, si è ritenuto necessario implementare la rete di trasporto privato con alcune infrastrutture previste per tale data dal Piano Regolatore Generale che, tra l'altro, non è stato ancora approvato.

In definitiva le ipotesi di rete sono due:

- attuale con intervento oggetto di studio;
- orizzonte temporale 2004 con intervento oggetto di studio e modifiche PRG.

È stato, quindi, messo a punto un grafo del trasporto privato anche per la seconda ipotesi che prevede il completamento del sistema dei Lungotevere.

In dettaglio le modifiche apportate riguardano:

- il potenziamento ed il prolungamento del Lungotevere Portuense, in direzione nord, fino a via Portuense;
- il potenziamento ed il prolungamento del Lungotevere Degli Artigiani in direzione sud, fino a Ponte Industria;
- il potenziamento ed il prolungamento del Lungotevere Papareschi e del Lungotevere Pietra Papa, in direzione sud, fino al Lungotevere degli Inventori;
- il prolungamento del Lungotevere Marzi, in direzione sud, fino a Ponte Industria;
- il potenziamento ed il prolungamento di Riva Ostiense, in direzione sud, fino al Lungotevere San Paolo;
- il prolungamento della Circonvallazione Ostiense oltre il Tevere fino a via Fermi.

Ne è scaturito un grafo del trasporto privato così costituito (vedi Figura 5):

- un insieme di circa 3.980 archi che rappresentano la rete stradale primaria e secondaria dell'area metropolitana romana, per un'estensione totale di circa 1.330 Km, di cui circa 400 che rappresentano i connettori dei centroidi;
- circa 2.700 nodi che rappresentano punti di notevole interesse per la rete stradale (intersezioni, piazze);
- 367 centroidi.

Agli archi stradali implementati sono associate una serie di caratteristiche sia fisiche che funzionali quali:

- la lunghezza;
- la direzione dei flussi veicolari;
- il numero delle corsie, distinto per senso di marcia;
- la classe funzionale della strada;
- la capacità distinta per senso di marcia espressa in veicoli/quarto d'ora;

- la velocità a flusso nullo espressa in km/h;
- il tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo espresso in minuti;
- i toponimi delle vie.

L'operazione di messa a punto del modello di offerta per il trasporto privato, viste le peculiarità dell'intervento considerato, ha richiesto un lungo e laborioso lavoro di definizione puntuale di ciascun arco della rete viaria.

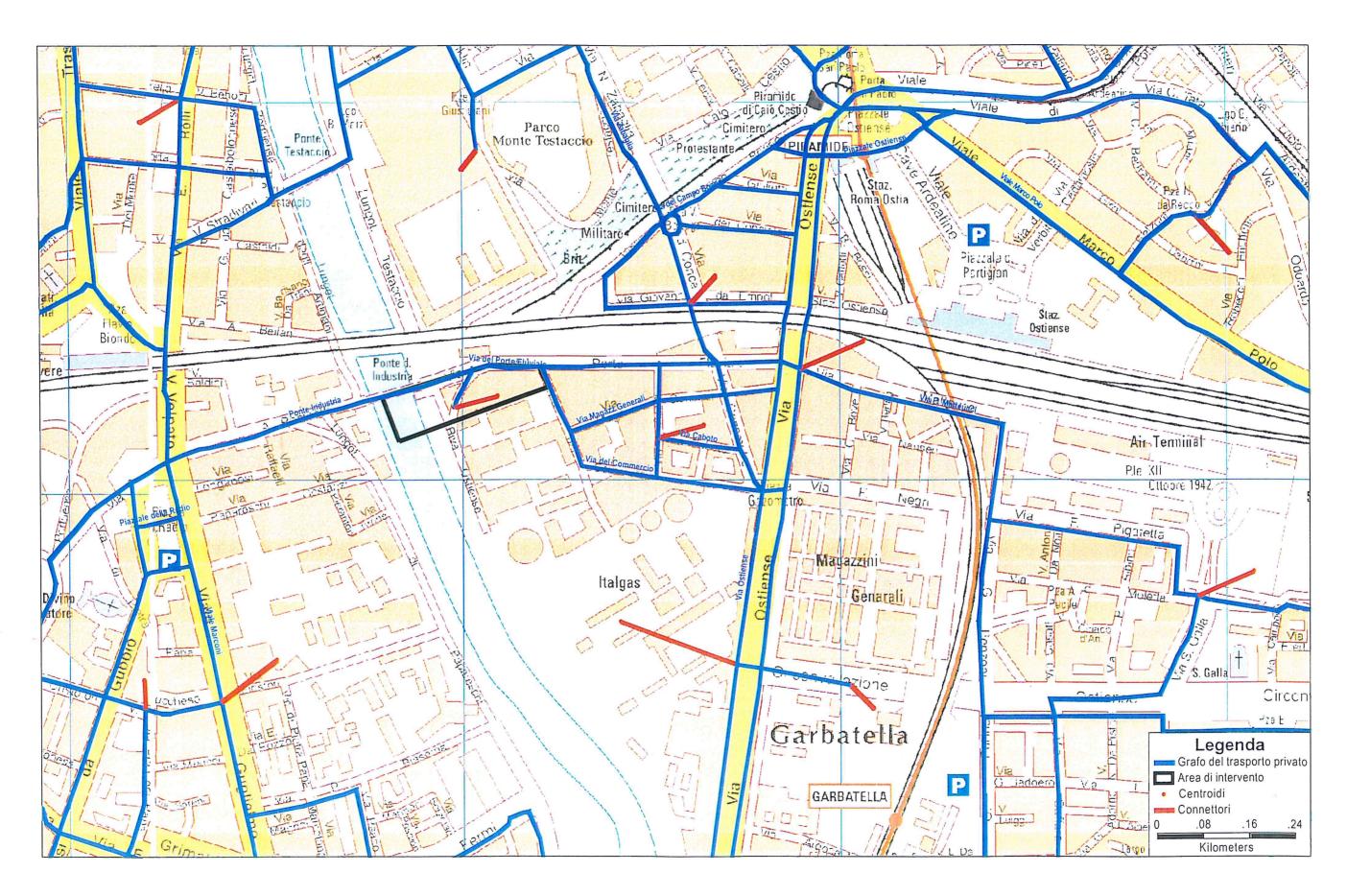


Figura 4 Il grafo del trasporto privato. Ipotesi di rete attuale con intervento

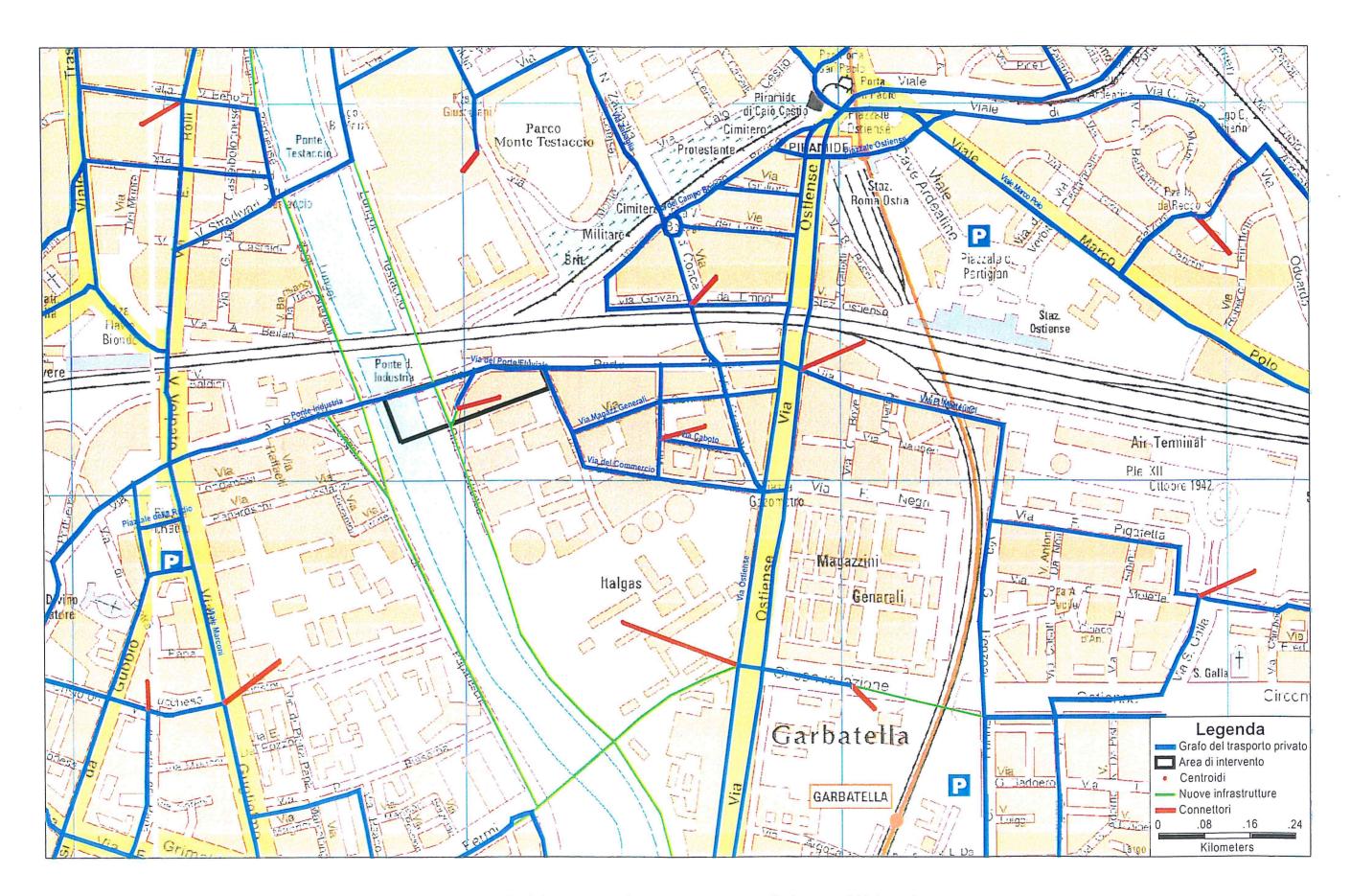


Figura 5 Il grafo del trasporto privato. Ipotesi di rete all'orizzonte 2004 con intervento

5.2 Il grafo del trasporto pedonale

Al fine di mettere a punto un modello di offerta per la modalità piedi si è ritenuto opportuno partire da quello messo a punto per il trasporto privato.

Tale grafo è stato analizzato all'interno del bacino di attrazione pedonale ed è risultato abbastanza dettagliato così da fornire un'adeguata modellizzazione dei flussi di traffico pedonale.

Si è proceduto, quindi, all'estrazione di tale grafo e successivamente sono state apportate due modifiche relative a:

- direzione di marcia dei flussi;
- connessione dei centroidi al grafo.

Per quanto riguarda il primo punto gli archi stradali sono stati riportati tutti a doppio senso di marcia.

Per quanto riguarda il secondo punto sono state modificate le connessioni al grafo del centroide dell'area di intervento.

Il pedone, infatti, a differenza del veicolo che cerca parcheggio nei dintorni dell'area di studio e, quindi, difficilmente modellizzabile puntualmente, conclude il suo spostamento direttamente nell'area.

Le entrate pedonali previste nel progetto sono due. Una all'incrocio tra via del Porto Fluviale e via del Commercio ed una su Riva Ostiense.

In tali punti è stato, quindi, connesso alla rete il centroide dell'area.

Il grafo risulta quindi così costituito (vedi Figura 6):

- un insieme di circa 40 archi che rappresentano la rete stradale primaria e secondaria, per un'estensione totale di circa 5 Km, e circa 10 archi che rappresentano i connettori dei centroidi;
- circa 30 nodi che rappresentano punti di notevole interesse per la rete stradale (intersezioni, piazze);
- 9 centroidi identificati mediante numerazione che va da 1 a 9.

Agli archi pedonali sono associate alcune caratteristiche sia fisiche che funzionali:

- la lunghezza;
- i toponimi delle vie.

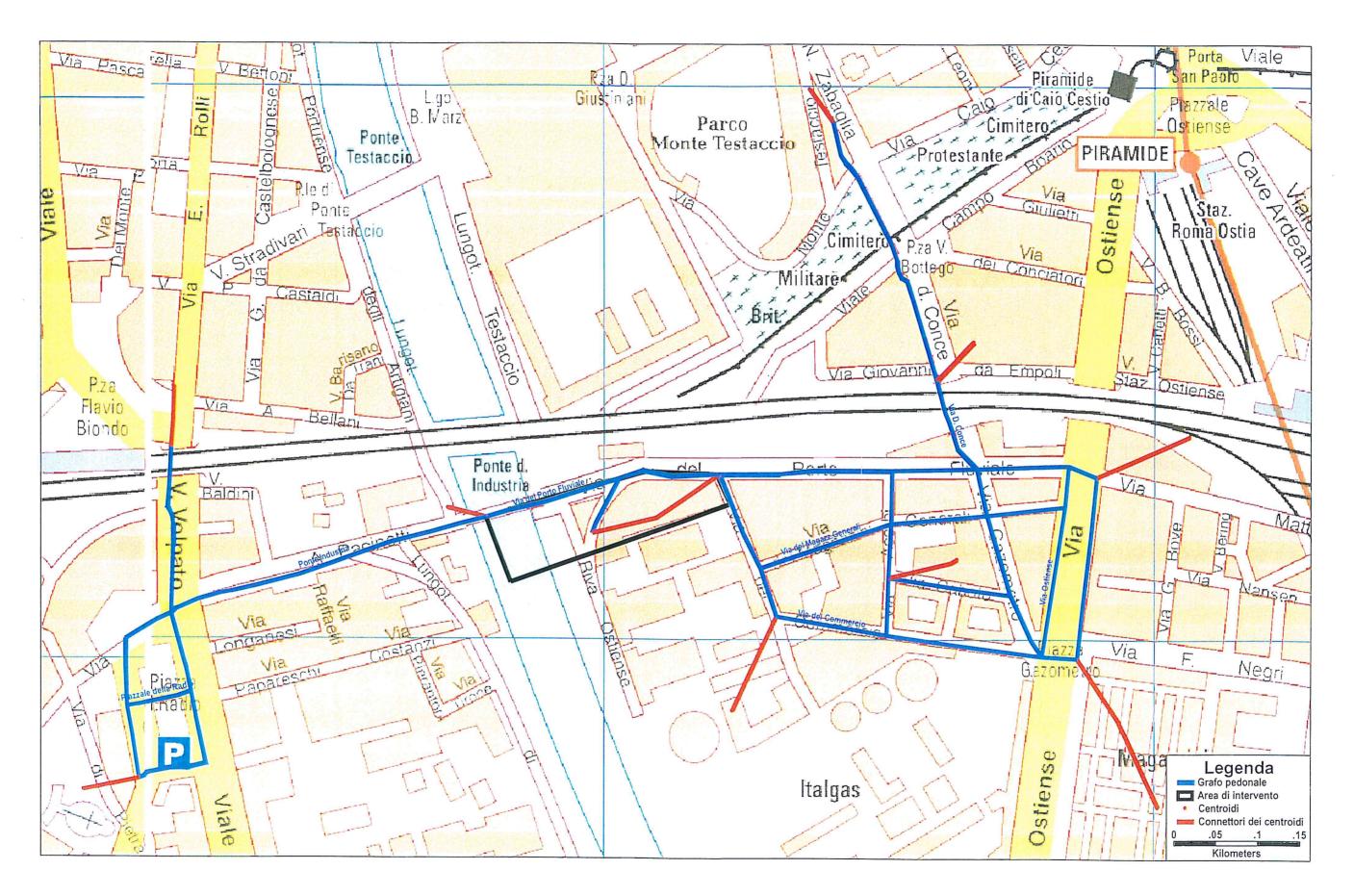


Figura 6 II grafo del trasporto pedonale

6 Interrelazione domanda/offerta

In questa parte del rapporto sono riportati i risultati delle simulazioni effettuate. Sono state, cioè, assegnate le matrici origine/destinazione dei pedoni e dei veicoli (ottenute come spiegato nei paragrafi precedenti) alla rete infrastrutturale.

In particolare, sono state prese in considerazione le quattro componenti fondamentali del traffico, definite dalle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico (Art.36 del D.L.n.285 del 30/04/92 N.C.d.S.). Tali componenti sono di seguito riportate secondo l'ordine definito dalle stesse Direttive:

- circolazione dei pedoni;
- trasporto pubblico;
- movimento di veicoli motorizzati senza fermate di linea (autovetture private);
- sosta di veicoli motorizzati.

Per ogni componente è stato tracciato un quadro di riferimento e sono stati analizzati i punti critici dovuti alla realizzazione dell'intervento.

Non è stata presa in considerazione una variazione di ripartizione modale a favore del trasporto pubblico in quanto, qualora venga ulteriormente utilizzato, non può che apportare migliorie al sistema della mobilità nel suo complesso.

Di seguito sono riportate in dettaglio, nell'ordine sopra esposto, le verifiche effettuate sulle tre componenti di traffico considerate specificando sin da ora che sono state descritte separatamente per facilità di esposizione e per immediata comprensione da parte del lettore ma, esse, sono da considerarsi elementi di un sistema che insieme concorrono alla mobilità dell'area di studio.

6.1 Circolazione pedonale

Al fine di verificare la fluidità e la sicurezza della rete pedonale, costituita essenzialmente dai marciapiedi, dai passaggi pedonali e dagli attraversamenti pedonali, si è proceduto all'assegnazione della domanda di trasporto pedonale alla rete stradale.

Occorre sottolineare che le singole coppie origine/destinazione della matrice degli spostamenti pedonali sono tutte quelle ricadenti al massimo entro un chilometro dall'area oggetto dell'intervento (la distanza è stata calcolata sulla rete infrastrutturale e non in linea d'aria).

Non si è inteso, infatti, privilegiare gli spostamenti a piedi in quanto non comportano problemi dal punto di vista della mobilità (escluso gli attraversamenti).

Come visto a proposito dell'analisi della domanda le matrici degli spostamenti a piedi sono due:

• quella del primo scenario, ovvero dell'ora di punta della mattina 8:30-9:30, per un totale di circa 15 spostamenti;

• quella del secondo scenario, ovvero l'ora di punta del pomeriggio 17:00-18:00, per un totale di circa 50 spostamenti

Occorre sottolineare che la verifica è stata effettuata nello scenario più "gravoso" dal punto di vista della mobilità. La verifica di tale scenario presuppone, infatti, che siano verificati anche gli scenari intermedi.

Il totale della matrice assegnata è pari, quindi, a circa 50 spostamenti attratti dal complesso multifunzione.

Ovviamente, tali spostamenti sono distribuiti in generazione proporzionalmente alla popolazione residente.

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni è la *all or nothing*, ovvero l'assegnazione tutto o niente. Con tale tecnica, per ogni coppia OD, i flussi vengono assegnati tutti al cammino minimo. La scelta di tale tecnica è giustificata dalla considerazione che il pedone non è soggetto ad uno schema di circolazione come i veicoli (divieti di accesso, divieti di svolta, ecc.) ma sceglie l'itinerario più breve.

La variabile quindi che è stata minimizzata nella fase di assegnazione è la lunghezza dello spostamento dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento ciascun utente sceglierà l'itinerario la cui somma delle lunghezze di percorrenza minimizza la lunghezza totale dello spostamento.

L'assegnazione è stata necessaria per definire i percorsi pedonali seguiti dagli utenti che sono stati poi verificati dal punto di vista della sicurezza.

In Figura 7 sono illustrati i risultati ottenuti. Gli itinerari più utilizzati dai pedoni, per raggiungere l'area dell'intervento, sono i seguenti:

- Ponte Industria-Via del Porto Fluviale, per un flusso pari a circa 36 pedoni provenienti dall'area a ridosso di Piazzale della Radio e via Pacinotti;
- Via del Porto Fluviale, per un flusso pari a circa 6 pedoni provenienti dall'area a ridosso di via Ostiense e via P.
 Matteucci;

I rimanenti 8 pedoni, dei 50 della matrice origine/destinazione, sono distribuiti nelle strade dei dintorni dell'area dell'intervento.

Al fine di effettuare la verifica sono stati effettuati sopralluoghi diretti degli itinerari più utilizzati dai quali è risultato che complessivamente i percorsi utilizzati si presentano in condizioni sufficienti dal punto di vista della sicurezza.

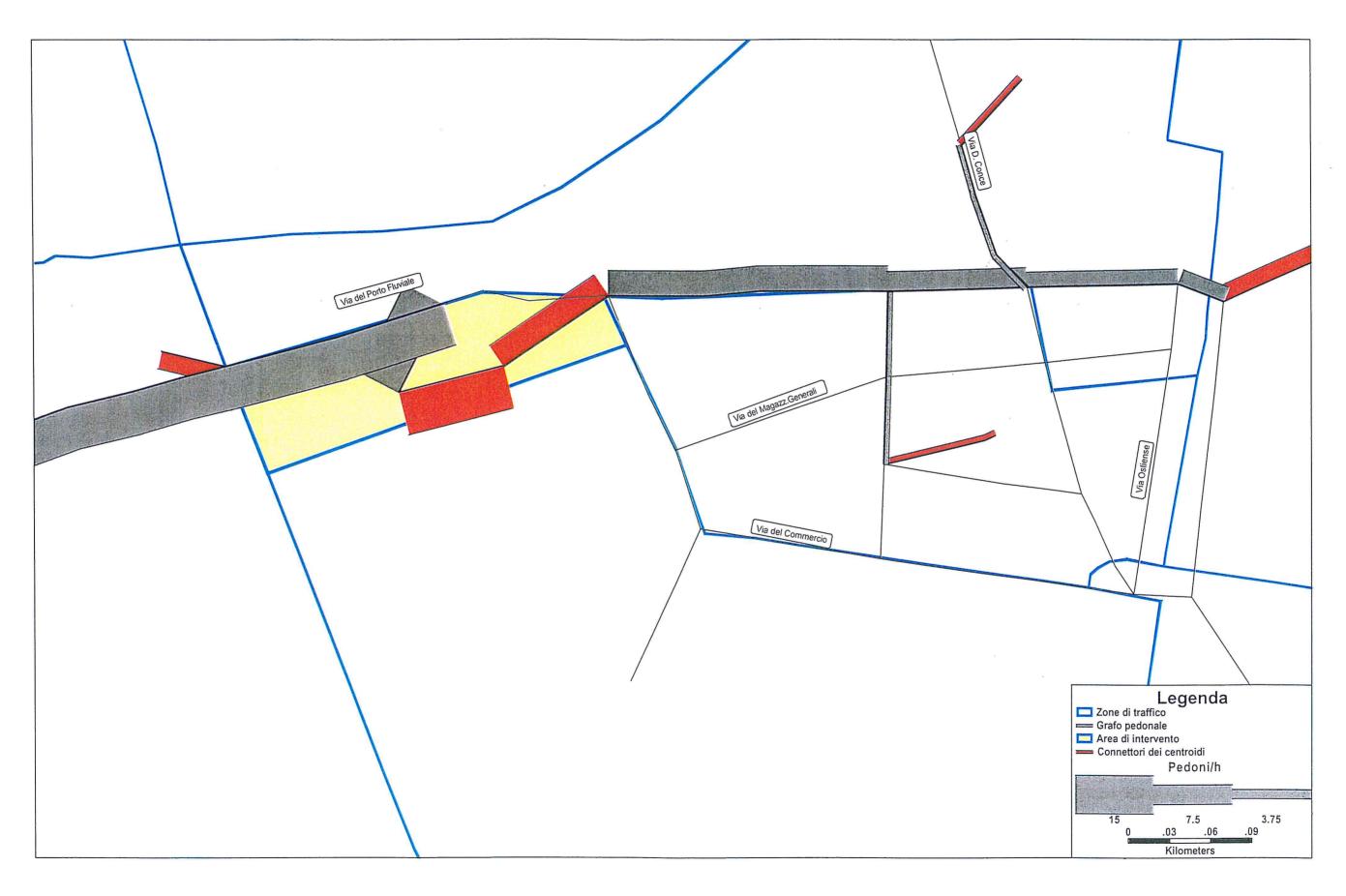


Figura 7 Gli itinerari seguiti dai pedoni

6.2 Circolazione veicolare

Al fine di valutare il livello di servizio della rete stradale a fronte dei carichi indotti dall'intervento si è proceduto, per i due scenari precedentemente descritti, come di seguito dettagliato.

Relativamente al primo scenario, ovvero all'ora di punta della mattina 8:30-9:30, sono state effettuate le seguenti simulazioni di traffico:

- rete stradale attuale con intervento in esercizio e matrice OD degli spostamenti in autoveicolo attuali e indotti;
- rete stradale all'orizzonte temporale 2004 (con modifiche secondo PRG) con intervento in esercizio e matrice OD degli spostamenti in autoveicolo attuali e indotti.

La verifica ha comportato lo svolgimento delle seguenti attività:

- ricostruzione della matrice OD degli spostamenti indotti dall'intervento;
- adattamento della matrice OD attuale dell'ora di punta della mattina 7:30-8:30 alla nuova zonizzazione in base alla popolazione residente ed agli addetti;
- assegnazione della matrice totale (somma di quella attuale e di quella indotta dall'intervento) alla rete delle infrastrutture attuali;
- calcolo del livello di servizio della rete con matrice di domanda ad interventi realizzati e rete infrastrutturale attuale;
- assegnazione della matrice totale (somma di quella attuale e di quella indotta dall'intervento) alla rete nella seconda ipotesi (rete con modifiche PRG + intervento);
- calcolo del livello di servizio della rete con matrice di domanda ad interventi realizzati e rete infrastrutturale con ipotesi PRG.

Relativamente al secondo scenario, ovvero all'ora di punta del pomeriggio, non si è ritenuto necessario effettuare la verifica anche nell'ipotesi di rete modificata secondo PRG in quanto già verificata nel primo scenario che comunque risulta più gravoso dal punto di vista dei flussi di traffico attratti dall'intervento.

La verifica ha comportato lo svolgimento delle seguenti attività:

- ricostruzione della matrice OD degli spostamenti indotti dall'intervento;
- conteggi di flussi di traffico nelle sezioni considerate significative ai fini della presente valutazione;
- assegnazione della matrice dei flussi indotti alla rete considerando come precarico i flussi rilevati;
- calcolo del livello di servizio della rete.

Il modo diverso di operare rispetto ad una procedura di tipo tradizionale è dovuto al fatto che risultava difficile ricostruire una matrice attendibile per il sabato pomeriggio se non con indagini ad hoc.

Occorre sottolineare che le singole coppie origine/destinazione della matrice degli spostamenti su autoveicolo privato sono tutte quelle ricadenti nell'area metropolitana romana.

In definitiva, le matrici utilizzate sono le seguenti:

- matrice OD dei veicoli indotti dall'intervento per un totale di circa 215 veicoli relativa al primo scenario, ovvero all'ora di punta della mattina 8:30-9:30 di un giorno feriale;
- matrice OD dell'ora di punta della mattina 7:30-8:30 allo stato attuale per un totale di circa 185.600 veicoli, da sommarsi alla precedente nel primo scenario;
- matrice OD dei veicoli indotti dall'intervento per un totale di circa 260 veicoli relativa al secondo scenario, ovvero all'ora di punta del pomeriggio 17:00-18:00 di un giorno prefestivo.

La tecnica di assegnazione utilizzata per le simulazioni è la equilibrium users assignment, ovvero l'assegnazione all'equilibrio dell'utente.

Con questa tecnica di assegnazione i tempi di percorrenza su ciascun arco della rete stradale sono funzioni del carico veicolare che insiste sull'arco stesso (al contrario della tecnica utilizzata per i pedoni in cui il pedone sceglie l'itinerario più breve indipendentemente dagli utenti già presenti su strada).

Le curve di deflusso che mettono in relazione i tempi di trasporto sugli archi della rete stradale, con il flusso veicolare che insiste sugli archi stessi, è del tipo Bureau of Public Roads (BPR), la cui equazione è la seguente:

$$t_f = t_0 \left[1 + \alpha \left(\frac{q}{c} \right)^{\beta} \right]$$

dove:

- tempo di percorrenza sull'arco generico a rete carica;
- tempo di percorrenza sull'arco generico a flusso nullo;
- q flusso veicolare sull'arco generico;
- c capacità dell'arco generico (veicoli/quarto d'ora);

 $\alpha e \beta$ parametri della curva di deflusso;

La variabile che è stata minimizzata nella fase di assegnazione è il tempo complessivo di percorrenza dell'utente. Infatti, per compiere lo spostamento ciascun utente sceglie uno o più itinerari la cui somma dei tempi di percorrenza minimizza il tempo necessario per compiere tale spostamento.

In tali condizioni si ipotizza la perfetta conoscenza della rete da parte dell'utente.

Al fine, quindi, di verificare il livello d'uso della rete è stato introdotto un indice di criticità, calcolato, per ogni arco stradale, come il rapporto tra il carico veicolare sull'arco e la capacità dell'arco stesso. Tanto più tale indice tende al valore uno quanto più ci si trova in condizioni di congestione.

6.2.1 I risultati delle simulazioni. Primo scenario

Il primo scenario è relativo all'ora di punta della mattina 8:30-9:30, nell'ipotesi di rete attuale con intervento.

Il traffico presente sulla rete è in maggior parte sistematico, gli spostamenti si dirigono verso il centro della città dove sono localizzate la maggior parte delle attività (vedi Figura 8).

Nell'area circostante l'intervento risulta che l'itinerario più *carico* è via Volpato-via Rolli-via Portuense con circa 4.600 veicoli/h di cui circa 3.000 diretti verso nord e circa 1.000 diretti nel verso opposto.

Seguono via Marco Polo con circa 2.600 veicoli/h di cui 1.600 diretti verso Piazzale Ostiense e circa 1.000 diretti nel verso opposto e Ponte Industria-via del Porto Fluviale con circa 1.300 veicoli/h di cui circa 800 diretti verso via Ostiense e circa 500 diretti verso Piazzale della Radio.

Il livello di servizio della rete risulta complessivamente accettabile con la maggior parte delle infrastrutture viarie che presentano indici di criticità inferiori a 0.95, quindi, ancora con qualche margine di capacità.

Le infrastrutture che presentano un indice di criticità maggiore di 0.95, cioè in saturazione, sono Piazzale della Radio in direzione nord, via Ettore Rolli, Piazzale Ostiense e via Zabaglia.

Le infrastrutture che presentano un indice di criticità compreso tra 0.80 e 0.95 sono via del Porto Fluviale in direzione via Ostiense (a ridosso dell'intervento), il primo tratto di via Ettore Rolli e via Ostiense in direzione Piazzale Ostiense.

Il resto della viabilità presenta indici di criticità inferiori a 0,80 ad eccezione dell'ultimo tratto di via del Porto Fluviale e via Matteucci dove il rapporto flusso/capacità è compreso tra 0.65 e 0.80.

Occorre in definitiva sottolineare che il traffico attratto dall'intervento, costituito per tale scenario da circa 215 veicoli, risulta ininfluente rispetto al traffico presente sulle infrastrutture in tale scenario.

Prendendo in considerazione, infatti, via del Porto Fluviale, gli spostamenti con destinazione l'area dell'intervento, presentano livelli di congestione medi variabili tra 0,6 e 0,7. In definitiva, quindi, i veicoli indotti dall'intervento nell'ora di punta del mattino non incidono sulla mobilità complessiva della rete.

Al fine di verificare il funzionamento complessivo della rete è stata simulata un'ipotesi infrastrutturale con le modifiche previste dal nuovo PRG (ancorché non ancora approvato).

Complessivamente risulta che gli itinerari radiali quali via Marco Polo e via Ostiense si scaricano a favore del nuovo sistema di Lungotevere che, cautelativamente, nei pressi dell'intervento è stato ipotizzato con una corsia di marcia e condizioni di deflusso disturbate dalle attività laterali e dalla presenza di parcheggi laterali (vedi Figura 9).

Il livello di servizio della rete complessivamente risulta più elevato. In particolare sia via del Porto Fluviale che via Ostiense presentano indice di criticità minore a 0,40.

Ponte Industria invece presenta indice di criticità compreso tra 0.40 e 0.60 in direzione via Ostiense e compreso tra 0.80 e 0.95 nel verso opposto.

Occorre sottolineare che, cautelativamente, nel presente scenario si è proceduto all'assegnazione alla rete della matrice attuale dell'ora di punta della mattina 7:30-8:30 e quella del traffico indotto dall'intervento. I flussi di traffico sulla rete, infatti, nell'intervallo 8:30-9:30, saranno sicuramente minori di quelli dell'ora di punta 7:30-8:30.

A livello modellistica, l'apertura della nuova strada di collegamento tra il sistema dei Lungotevere e via del Porto Fluviale (schematizzazione grafica) ancorché apporta, ovviamente, benefici a tutto il sistema della mobilità in un'ottica di rete, non risulta di importanza significativa per i flussi di traffico attratti dal nuovo insediamento previsto.

In altre parole, dal punto di vista trasportistico, la realizzazione del *Roma DOCKS* non è vincolata alla messa in esercizio di nuove infrastrutture.

6.2.2 I risultati delle simulazioni. Secondo scenario

Il secondo scenario è relativo all'ora di punta del sabato pomeriggio individuata tra le 17:00 e le 18:00.

Come detto anche in precedenza, non essendoci dati a disposizione per tale fascia oraria e per tale giornata, si è reso necessario effettuare delle indagini ad hoc.

In Figura 10 sono riportati i risultati delle indagini a cui è stato aggiunto il flusso veicolare indotto dall'intervento previsto.

Occorre sottolineare che, fatta eccezione per via del Porto Fluviale (tratto da via Ostiense a Ponte dell'Industria) che presenta rapporti flusso/capacità pari a circa 0,8, sulla restante rete vi sono dei livelli si servizio molto buoni.

Ciò permette di effettuare le seguenti considerazioni:

- il primo scenario è senza dubbio più critico del secondo dal punto di vista della mobilità;
- il secondo scenario presenta dei margini di capacità tali che è in grado di assorbire la componente di trasporto pubblico ipotizzata nella ripartizione modale; in altre parole, se il sabato pomeriggio tutti i visitatori del Roma DOCKS decidessero di utilizzare l'autoveicolo il sistema della mobilità non entrerebbe in crisi;
- le attività previste per il *Roma DOCKS* sembrano siano le migliori in quanto vanno ad impattare sul sistema della mobilità in orari non di punta.

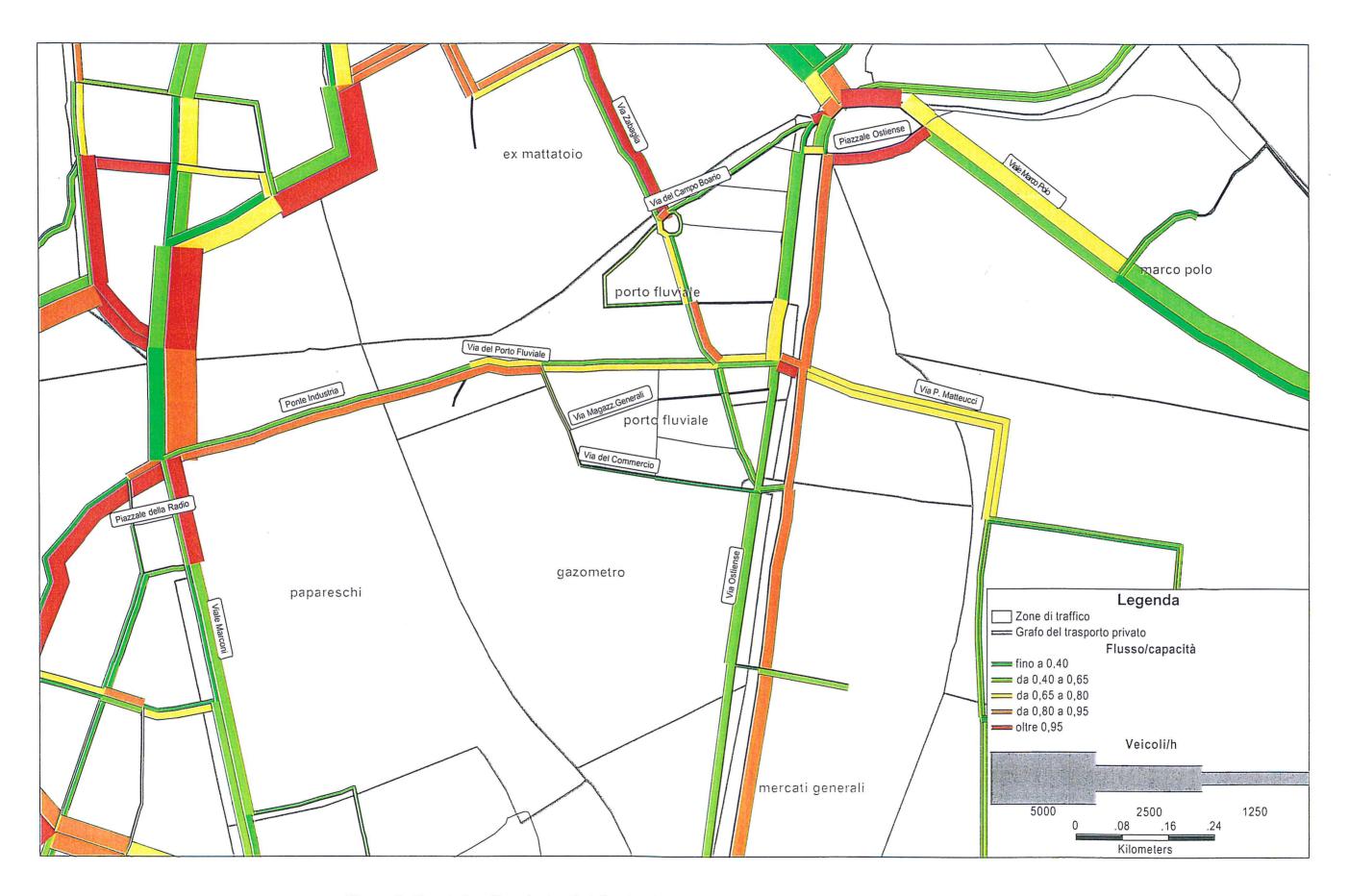


Figura 8 Flussi di traffico risultanti dalle simulazioni. Scenario 1 - ipotesi di rete attuale con intervento

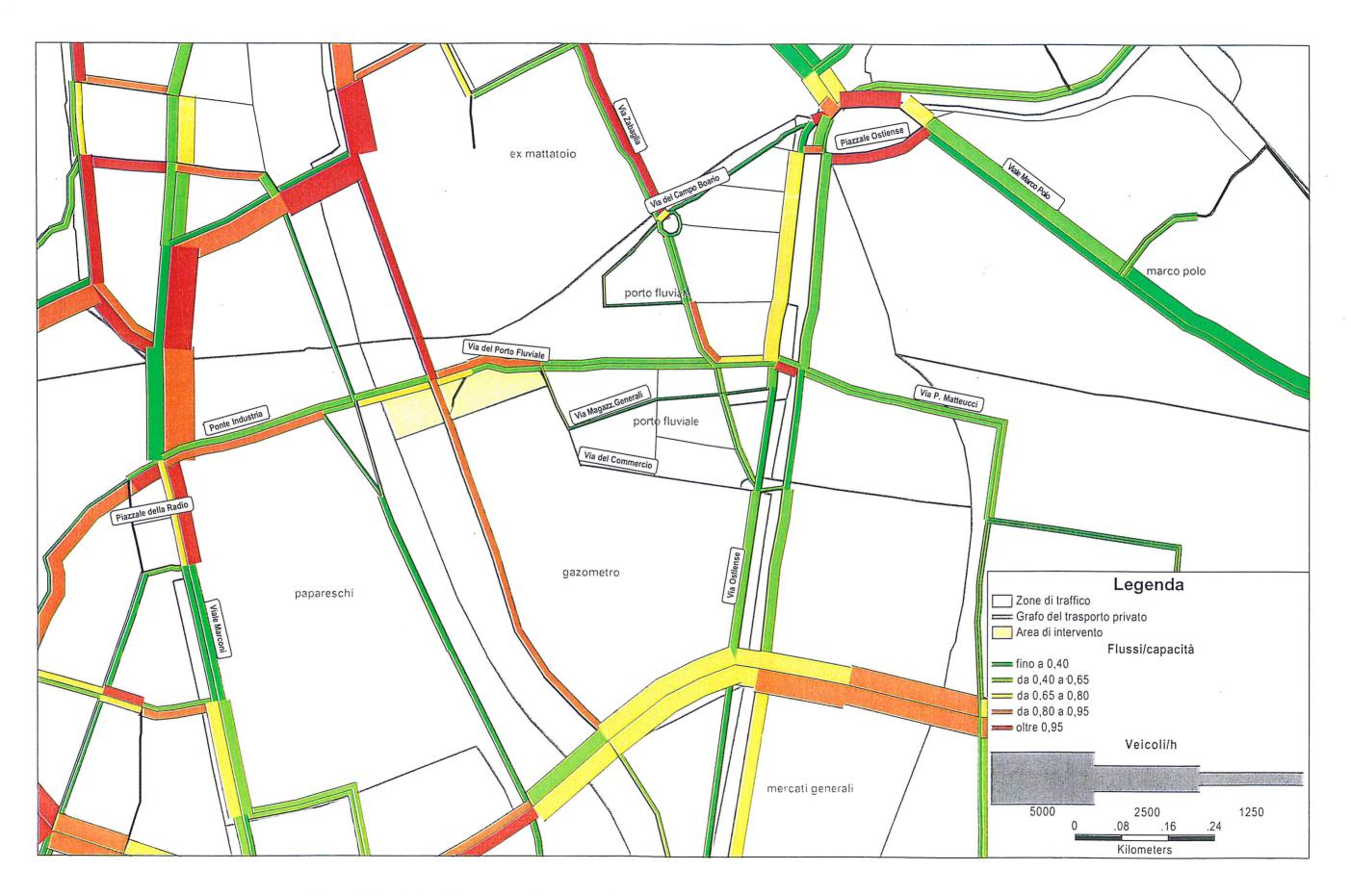


Figura 9 Flussi di traffico risultanti dalle simulazioni. Scenario 1 - ipotesi di rete all'orizzonte 2004 con intervento

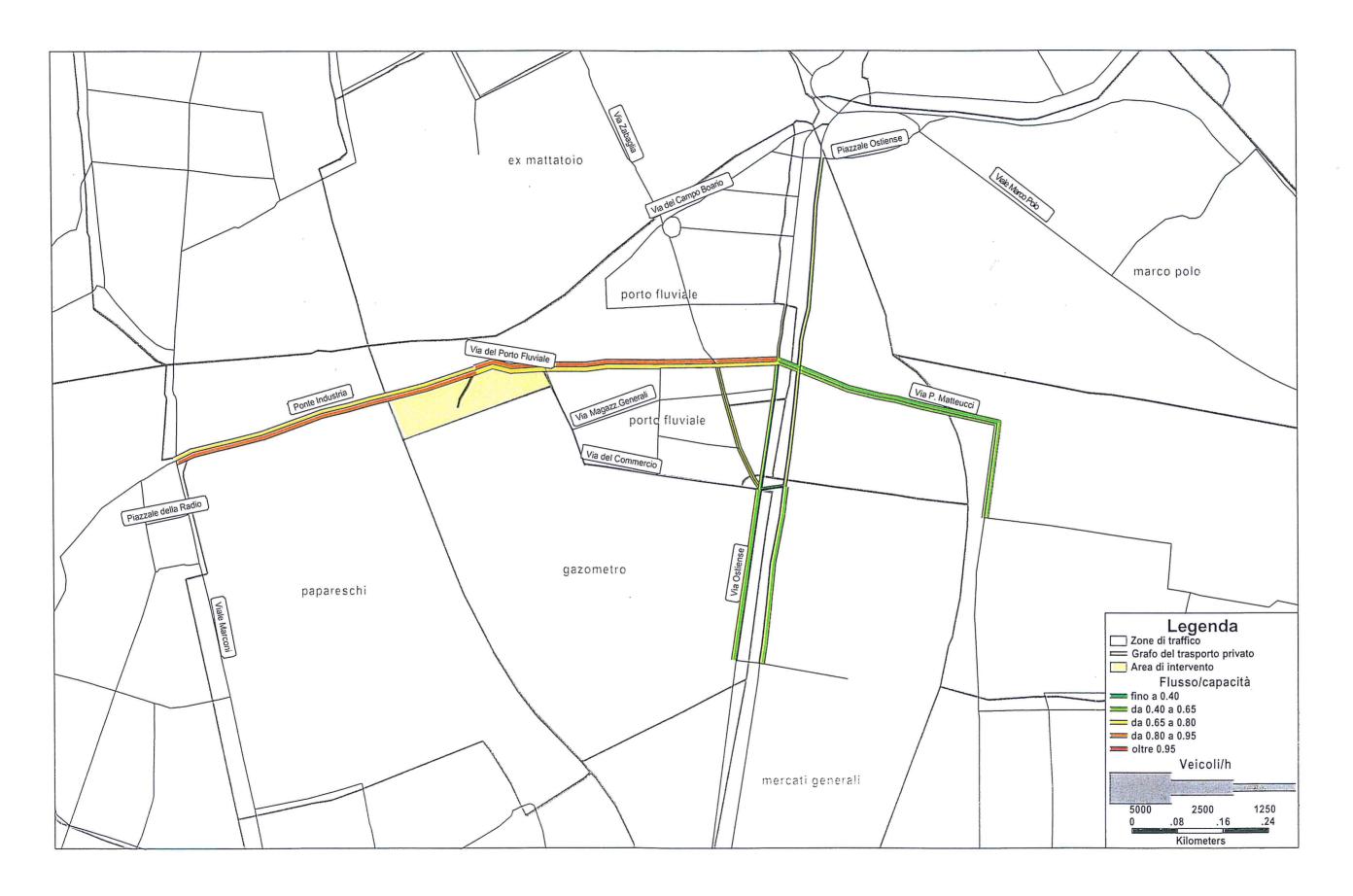


Figura 10 Flussi di traffico risultanti dalle simulazioni. Scenario 2 - ipotesi di rete attuale con intervento

6.3 Sosta

Verificata la compatibilità degli interventi previsti rispetto al traffico pedonale ed al traffico veicolare indotto, il terzo passo è consistito nella verifica della sosta.

Gli scenari per i quali è stata effettuata la verifica sono due:

- ora di punta della mattina 8:30-9:30 di un giorno feriale tipo;
- ora di punta del pomeriggio 17:00-18:00 di un giorno prefestivo.

Al fine di valutare la presenza o meno di posti auto sufficienti ad accogliere i veicoli indotti dall'intervento sono stati condotti dei sopralluoghi nelle strade circostanti l'area di intervento, ovvero in via del Commercio, via dei Magazzini Generali, via G. Acerbi, via del Gazometro e via Caboto.

E' risultato che, visto che nell'area sono presenti molti uffici, nell'ora di punta della mattina la capacità residua non è molto alta mentre il sabato pomeriggio la disponibilità di sosta risulta molto elevata.

L'intervento prevede, inoltre, un parcheggio interrato di circa 5000 mq e alcuni parcheggi strada per circa 2000 mq. In totale sono 7000 mq che sono pari a circa 350 posti auto.

Per la verifica nel primo scenario i veicoli presi in considerazione sono stati quelli degli addetti e degli studenti del complesso multifunzione che sono pari a circa 215.

Nel secondo scenario i veicoli presi in considerazione sono quelli degli utenti attratti dalle attività commerciali di diversa tipologia e sono pari a circa 260. A questi ultimi vanno aggiunti 80 veicoli degli addetti che sono già presenti nei parcheggi dalla mattina.

In totale risultano 340 veicoli che necessitano di parcheggio.

In entrambi gli scenari la domanda di sosta risulta soddisfatta. In particolare, nel primo scenario risultano 135 posti auto di capacità residua. Nel secondo caso invece, oltre ai 10 posti auto dell'intervento che rimangono disponibili occorre considerare l'elevata capacità residua che risulta anche allo stato attuale.

7 Verifica ambientale

L'analisi ambientale è consistita in particolare nel calcolo delle emissioni inquinanti generate dai veicoli circolanti. A tal fine è stata utilizzata la metodologia messa a punto nell'ambito del progetto CORINAIR (CiiRdinatin-Information-AIR) che è stato promosso e coordinato dalla DG XI della Comunità Europea nell'ambito del programma sperimentale CORINE (COORdinated Information on the Environment in the European Community).

L'analisi, condotta mediante tale metodo, prende in considerazione una notevole quantità di fattori, tra i quali la distanza percorsa da ciascun veicolo, la velocità media, l'età, la cilindrata ed il peso e darà modo di individuare le emissioni dei principali inquinanti prodotti da traffico veicolare, ossia CO, NOx, PM, VOC e Benzene.

L'operazione preliminare, ai fini del calcolo, è stata la stima della ripartizione per tipologia del parco veicolare di riferimento. In particolare, è stata effettuata la medesima ripartizione tra veicoli a benzina senza catalitica, veicoli a benzina con catalitica, veicoli diesel e veicoli pesanti riportata nell'ambito dello studio *Metodologia per la stima delle emissioni inquinanti da traffico veicolare* condotto dalla STA SpA, Agenzia della Mobilità del Comune di Roma, nel mese di gennaio 2001.

Per le autovetture circolanti, quindi, all'interno dell'area di studio è stata considerata la seguente ripartizione:

- auto non catalitiche, 37%;
- auto catalitiche, 51%;
- diesel, 10%;
- GPL e metano 2%.

Si rammenti che, avendo trasformato i flussi veicolari in autoveicoli equivalenti, non c'è bisogno di considerare il traffico veicolare pesante.

Le formule di CORINAIR utilizzate sono funzione dei seguenti fattori:

- numero dei veicoli che transitano sull'arco in esame;
- velocità dei veicoli che transitano sull'arco in esame;
- composizione del parco veicolare.

Qui di seguito verranno mostrate in dettaglio le differenti espressioni utilizzate per il calcolo delle emissioni in funzione della composizione del parco veicolare. L'unità di misura delle emissioni inquinanti è g/km. Per ogni arco del grafo di riferimento si è calcolata l'emissione in g (rappresentante quindi l'emissione per l'effettiva lunghezza dell'arco). Ad ogni arco è stata poi associata la zona di appartenenza in modo tale da poter effettuare una mappa tematica dell'intera area di studio.

Di seguito si riportano le formule utilizzate per la valutazione delle emissioni di CO.

7.1 Calcolo delle emissioni di CO a caldo

autovetture a benzina

• Benzina non catalitiche (37%)

em
$$(g/km)_{V<60km/h} = 260.788 * V^{-0.910}$$

em (g/km)
$$_{V>60$$
km/h = 14.653 - 0.220 * V + 0.001163 * V^(2)

• Benzina catalitiche (51%)

em
$$(g/km)_{1.41 < CC < 2.01} = 5.0786 - 0.15623 *V + 0.001375*V^{2}$$

autovetture diesel

• Diesel (10%)

em (g/km) =
$$0.9337 - 0.0170 * V + 0.0000961 * V ^(2)$$

autovetture a GPL

• autovetture GPL (2%)

em (g/km) =
$$0.00110 * V^{(2)} - 0.1165 * V + 4.2098$$

Nella Figura 11 viene mostrato l'andamento delle funzioni che descrivono la relazione tra le emissioni di CO al variare della velocità per le classi veicolari considerate.

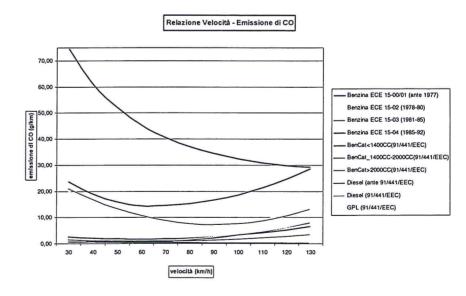


Figura 11 Relazione tra la velocità e le emissioni di CO autoveicoli

7.2 Calcolo delle emissioni di CO a freddo

Il calcolo delle emissioni di CO degli autoveicoli è composto da due fattori addizionali rappresentanti l'emissione a caldo e l'emissione a freddo. Quest'ultima (espressa in funzione dell'emissione a caldo) rappresenta l'emissione prodotta dal veicolo quando ancora il motore non ha raggiunto la temperatura di regime.

A tal fine è stato considerato che le emissioni di CO a freddo possano costituire il 10% di quelle a caldo.

Tale ipotesi è giustificata dall'aver adottato una zonizzazione con origini-destinazioni distribuite uniformemente su tutto il territorio.

7.3 Lo stato delle emissioni nel territorio dell'area di studio

Prima di entrare nel dettaglio dei risultati occorre premettere che la verifica ambientale è stata effettuata per lo scenario più gravoso in quanto si presuppone che verificato questo risultino verificati anche quelli intermedi.

L'analisi dei risultati del calcolo delle emissioni di CO nell'area circostante l'intervento (vedi Figura 12) mostra che le zone maggiormente critiche si trovano nell'area a ridosso della Circonvallazione Gianicolense e tra via Portuense e viale Trastevere. In tali aree si raggiungono valori pari a circa 70.000 grammi per kmq.

Seguono la zona dell'ex Mattatoio e Testaccio con valori compresi tra 50.000 e 70.000 grammi per kmq.

Le aree a ridosso dell'intervento presentano valori compresi tra 30.000 e 50.000 per l'area a nord di via del Porto Fluviale e per l'area compresa tra via del Commercio, via del Gazometro e via dei Magazzini Generali.

L'area dell'intervento e quella del Gazometro presentano valori molto bassi minori di 10.000 grammi per kmq.

Ne consegue che, anche dal punto di vista delle emissioni, l'area dove andrà a collocarsi l'interventi ipotizzato non risulta essere la più gravosa, né i flussi veicolari indotti dall'intervento sono tali da comportare variazioni sensibili nelle emissioni.



Figura 12 Zonizzazione emissioni CO (g/kmq). Scenario 1

8 Conclusioni

Nel presente studio è stata effettuata la verifica trasportistica dell'intervento di riqualificazione del complesso ex Federazione Italiana dei Consorzi Agricoli.

L'intervento prevede, nell'area compresa tra via del Porto Fluviale, via del Commercio e Riva Ostiense, la realizzazione di un complesso multifunzione con le seguenti destinazioni:

- parcheggi interrati;
- spazi per attività culturali di tipo diverso;
- spazi per attività commerciali e di ristorazione;
- uffici, studi professionali, laboratori;
- residenze;
- residenze per studenti;
- lofts;
- sistemazioni esterne;
- sistemazione area golenale con attrezzature per manifestazioni e happening temporanei o permanenti.

Sono stati considerati due scenari ritenuti i più gravosi dal punto di vista della mobilità. Il primo scenario è relativo all'ora di punta della mattina 8:30-9:30 di un giorno feriale tipo, nell'ipotesi di rete attuale con intervento e di rete attuale con ipotesi previste dal nuovo PRG (ancorché non approvato). Il secondo scenario è relativo all'ora di punta del sabato pomeriggio individuata tra le 17:00 e le 18:00.

I risultati delle simulazioni nel primo scenario hanno messo in evidenza che la realizzazione del nuovo intervento previsto non comporta effetti significativi sulla mobilità. Inoltre, nell'ipotesi di apertura di una nuova strada di collegamento tra il sistema dei Lungotevere e via del Porto Fluviale ancorché apporta, ovviamente, benefici a tutto il sistema della mobilità in un'ottica di rete, non risulta di importanza significativa per i flussi di traffico attratti dal nuovo insediamento previsto. In altre parole, dal punto di vista trasportistico, la realizzazione del *Roma DOCKS* non è vincolata alla messa in esercizio di nuove infrastrutture.

I risultati delle simulazione del secondo scenario hanno messo in evidenza che il primo scenario è senza dubbio più critico del secondo dal punto di vista della mobilità. Inoltre, le attività previste per il *Roma DOCKS* sembrano siano le migliori in quanto vanno ad impattare sul sistema della mobilità in orari non di punta e i margini di capacità sono tali che, se il sabato pomeriggio tutti i visitatori del *Roma DOCKS* decidessero di utilizzare l'autoveicolo, il sistema della mobilità non entrerebbe in crisi.

Relativamente alla sosta le verifiche effettuate non hanno evidenziato problemi significativi nell'area di studio.

Infine, le verifiche ambientali hanno messo in evidenza che, anche dal punto di vista delle emissioni, l'area dove andrà a collocarsi l'interventi ipotizzato non risulta essere la più gravosa, né i flussi veicolari indotti dall'intervento sono tali da comportare variazioni sensibili nelle emissioni.