

Contratto d'area Torrese Stabiese

Comune di Torre Annunziata

Istanza di Permesso a Costruire per insediamenti di un Parco Tematico Integrato con funzioni terziarie, ricettive, espositive, artigianali.

DELIBERA N° 90/11 del 28/12/2007

IN ATTUAZIONE DELLA VARIANTE AL P.T.P. "COMUNI VESUVIANI" APPROVATO CON D.M. 14.12.1996 E DELLA VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE DEL COMUNE DI TORRE ANNUNZIATA DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA DEL 12 GIUGNO 2007

soggetto attuatore

Pompei 2000 spa

Via Vittorio Veneto, 7 - 00187 ROMA

info@pompei2000.com

Amministratore unico: sig. Luigi Caso

progettazione architettonica e paesaggistica

Enrico Caprioglio

Urbanistica Commerciale

via A. Baglietto 6/7 17100 Savona

t +39 019 823646 f +39 019 800635

info@enricocaprioglio.it

arch. Enrico Caprioglio

assistente alla progettazione arch. Andrea Michelinì

collaboratrice al progetto arch. Erica Ciano

progettazione impianti P.I. topografia, pratiche ASL, assistenza al progetto

S.I.PRO. s.a.s. di Aniello Cacace & C.

Corso Umberto I° n 221/f

80058 Torre Annunziata (Na)

t +39 081.86.13.661 f +39 081.86.281.12

aniellocacace@libero.it

progettazione impiantistica e prevenzione incendi

CDS Ingegneria s.n.c.

via Toledo, 156 80123 Napoli

t +39 081 5522225 f +39 081 7904126

cds.ingegneria@gmail.com

Ing. Antonio Dori

Ing. G. Sagliocca, Ing. A. Surolli

Ing. C. Capuano, Ing. M. Bartoli

progettazione viabilistica

In.Co.Se.T.

via E. Di Marino 11 - 84013 CAVA DEI TIRRENI (SA)

tel +39 089.84.20.196 fax +39 089.84.20.197

info@incoset.it

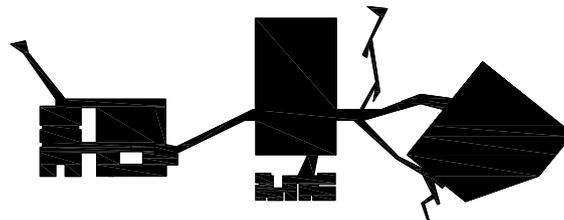
Ing. Claudio Troisi

Ing. G. Avagliano, Ing.ir. F.Casaburi, Ing V.D'Amato

Ing. C.D'Amore, Ing.ir. D.De Stefano, Ing. G.Faruolo,

Ing. M.Ferrigno, ing. T.Marinelli

permesso di
costruire



n° tavola

VeTreI001

scala

tipo

elaborato

progetto viabilistico

data di

consegna

novembre 2011

titolo

tavola

Relazione tecnica–descrittiva

rev.	data	redaz.	controllo	autorizz.	note
01	giu '11	F.C.	C.D.	C.T.	riedizione a seguito nota SAM/ANAS
02	nov '11	F.C.	C.D.	C.T.	Integrazione documenti a seguito nota ANAS prot. CDG-0130818-P del 28.09.2011

Premessa.....	2
1 Riferimenti normativi.....	3
2 Lo stato dei luoghi.....	3
3 Descrizione degli interventi e caratteristiche geometriche.....	6
4 Dati di tracciamento rampe autostradali.....	7
Caratteristiche geometriche.....	7
Andamento planimetrico.....	7
Rettifici.....	7
Curve circolari.....	8
Raccordi clotoidici.....	8
Andamento altimetrico.....	9
Sezione trasversale.....	10
Corsie specializzate (corsia di decelerazione).....	10
Diagrammi di visibilità.....	11
4.1 Sicurvia laterali.....	11
4.2 Attenuatori d'urto (T.A.U.).....	11
4.3 Segnaletica provvisoria.....	12
4.4 Fasi di lavoro.....	12
5 La sovrastruttura stradale.....	12
6 Impianto di pubblica illuminazione.....	13
7 Impianto di smaltimento acque meteoriche.....	13
APPENDICE.....	14
Verifiche trasportistiche.....	14
1. Analisi degli impatti sul traffico indotti dalla struttura.....	15
1.1 Stima della domanda indotta dalla nuova struttura di vendita.....	15
1.2 Gli scenari di analisi.....	23
1.2.1 Scenario di non intervento.....	23
1.2.2 Scenario di progetto.....	23
1.2.3 Percorsi di ingresso e di uscita nello scenario di progetto.....	25
1.3 Analisi trasportistiche.....	28
1.3.1 Il confronto di alcuni parametri prestazionali della rete.....	28
1.4 Verifiche puntuali.....	33

Premessa

La seguente relazione tecnica-descrittiva è di accompagnamento al Progetto Esecutivo delle rampe autostradali in uscita del tratto autostradale A3 NA-SA nel Comune di Torre Annunziata e di dettaglio al Progetto Definitivo delle opere di urbanizzazione relative al recupero delle aree dismesse ex Tecnotubi - Vega e limitrofe in attuazione del Contratto d'area Torrese-Stabiese – Programma di Interventi Pompei 2000 oggetto di un Accordo di Programma.

Le opere di urbanizzazione del Progetto Definitivo, rientranti nell'Accordo di Programma, in sintesi, comprendono (cfr. figura a):

- realizzazione di nuovi tratti viari;
- messa in sicurezza delle strade esistenti mediante l'adeguamento della sezione stradale e la delimitazione delle corsie di marcia,
- rotonde di nuova realizzazione,
- opere di smaltimento delle acque meteoriche e rete di pubblica illuminazione,
- realizzazione di un parco urbano ad uso pubblico;
- percorsi pubblici ciclo-pedonali;
- parcheggi pubblici.

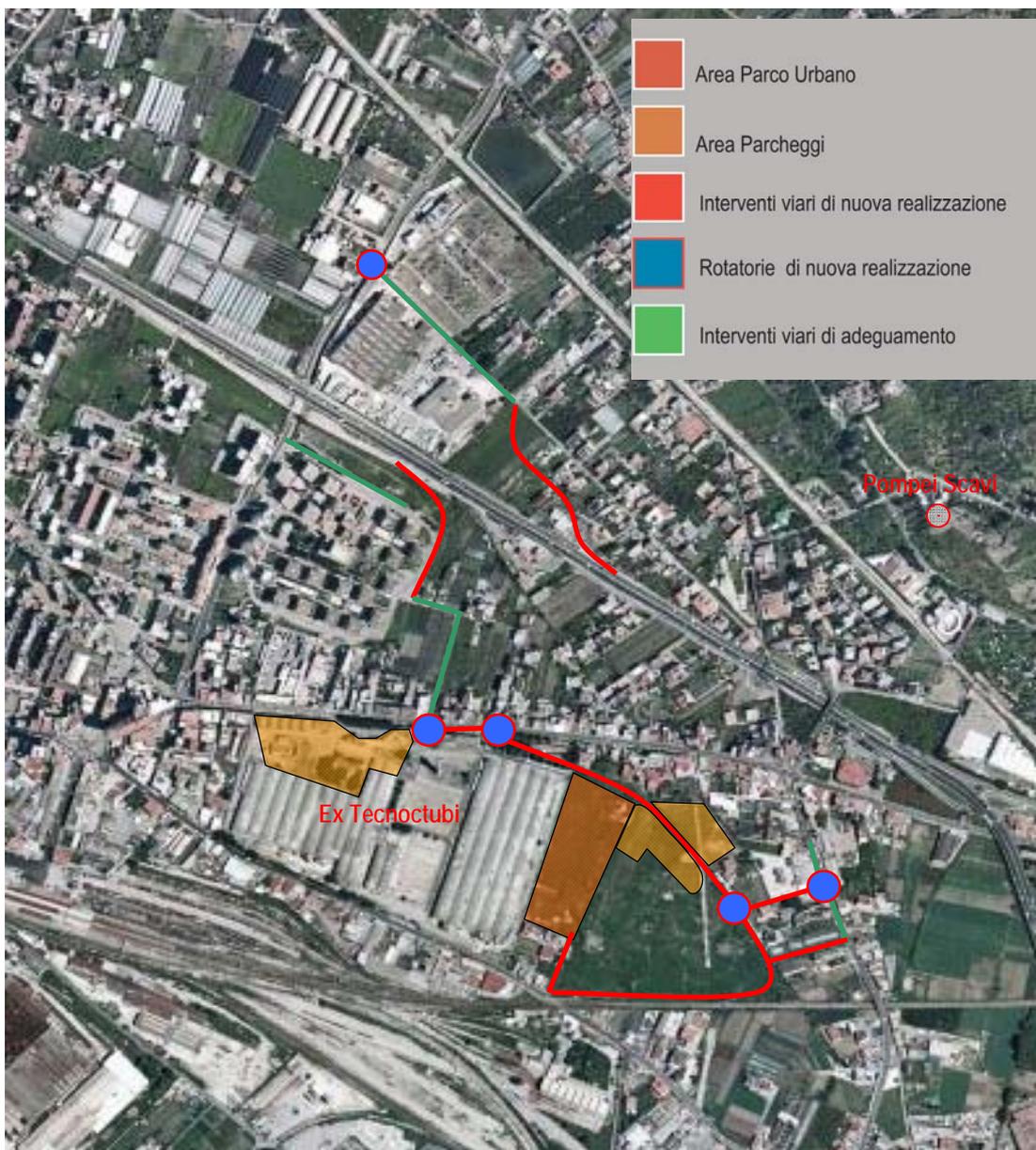


Fig. a – Localizzazione degli interventi di urbanizzazione del progetto definitivo

Relativamente alle due rampe di uscita autostradali in prossimità del Comune di Torre Annunziata, esse interesseranno il tratto della A3 in particolare:

- al km 21+200 sud per il tratto autostradale in direzione Salerno;
- al km 21+350 nord per il tratto autostradale in direzione Napoli.

Si collocano all'interno di un tratto autostradale interessato dai lavori di ammodernamento della tratta NA-SA costituita da una carreggiata composta, per ciascun senso di marcia, da tre corsie di 3.50 m e corsie di emergenza in destra di larghezza variabile e non inferiore a 2.75 m.

Di seguito si riportano i riferimenti normativi a base della progettazione esecutiva delle rampe nonché le caratteristiche e i riferimenti geometrici con i relativi valori di verifica dei tracciati.

1 Riferimenti normativi

Nella stesura del progetto stradale, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D. Lgs. 30.04.92 n. 285. e s.m.i.: Nuovo Codice della Strada;
- D.P.R. 16.12.92 n. 495: Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- Legge 109/94: Legge quadro in materia di lavori pubblici, e successive modificazioni;
- D.P.R. 21.12.1999 n.554: Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici ai sensi dell'articolo 3 della legge 11 febbraio 1994, n.109 e successive modificazioni;
- D.M. 5.11.2001: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D. Lgs 163/06 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- D.M. 19.04.2006: Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali.

Sono state, inoltre, seguite le indicazioni contenute nei seguenti documenti:

- Linee guida per le Analisi di sicurezza delle strade: documento approvato dalla Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade del CNR emanato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti-Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale;
- Roundabouts: an informational guide: guida alla progettazione delle rotatorie emanata dalla Federal Highway Administration (FHWA) americana;
- Norma SN 640 263: normativa svizzera per la progettazione delle rotatorie;
- Norma SETRA: normativa francese per la progettazione delle rotatorie.

Per quanto riguarda gli aspetti impiantistici, la normativa di riferimento è riportata nelle relazioni specialistiche a cui si rimanda.

2 Lo stato dei luoghi

L'area in oggetto, localizzata come riportato in figura 2.2 e nella tavola VeTplm006 (Corografia generale) nella parte centro-orientale del territorio di Torre Annunziata, è delimitata a sud da via Castriota e dalla linea ferroviaria NA-SA ed a nord dalla Strada Stradale n.18 oggi denominata via Plinio.

La città di Torre Annunziata presenta un'altitudine variabile tra 0 e 75 metri s.l.m., dista circa 26 chilometri da Napoli, conta circa 48.000 (ISTAT 2001) abitanti ed una superficie di 7.3 kmq per una densità abitativa di 6.576,85 abitanti per chilometro quadrato.

Rete stradale. Il territorio è attraversato da una fitta rete stradale costituita da una maglia rettangolare irregolare in cui un ruolo importante riveste la Strada Statale 18 (asse di collegamento tra il capoluogo campano con la Calabria attraversando i comuni a sud del Vesuvio e l'area Cilentana nella provincia di Salerno) e l'asse corso Umberto-corso Vittorio Emanuele III - via Roma che attraversa parallelamente alla SS18 (lato mare) il centro della città innestandosi ai due estremi alla stessa SS18 in prossimità dei limiti comunali. Nell'area orientale del comune di Torre Annunziata si innesta anche con la Strada Statale 145 (Sorrentina).

Per quanto riguarda la rete autostradale il Comune di Torre Annunziata è attraversato dall'Autostrada A3 Napoli - Pompei - Salerno con la presenza di due svincoli che si innestano sulla Strada Statale 18 in prossimità dei confini comunali con Torre del Greco e Pompei: lo svincolo di Torre Annunziata Nord e quello di Torre Annunziata Sud.

Rete ferroviaria. Il territorio comunale è attraversato dalla linea storica ferroviaria Napoli-Torre Annunziata, che si sviluppa lungo la costa formando un separatore fisico tra il mare e le città prospicienti. Tale tratta è parte integrante della linea ferrata Napoli - Salerno: asse principale ferroviario, a doppio binario, della rete regionale che collega il capoluogo campano con i comuni costieri vesuviani, con Salerno e con i comuni della provincia di Salerno. E', inoltre, un asse ferroviario fondamentale della rete nazionale in quanto parte costitutiva della principale direttrice di collegamento Nord - Sud della penisola: Milano - Roma - Napoli - Reggio Calabria. La linea ferroviaria storica serve il comune di Torre

Annunziata con le stazioni di Torre Annunziata Città, ubicata in prossimità di corso Vittorio Emanuele III e Torre Annunziata Centrale, ubicata nell'area orientale del comune. Da quest'ultima stazione, servita anche dai treni interregionali, si innestano altre due linee ferroviarie che attraversano il comune di Torre Annunziata: la linea Torre Annunziata – Castellammare – Gragnano e la linea Torre Annunziata – Canello che attraversa i comuni a nord del vesuvio.

Accanto alla linea RFI svolge servizio la linea ferroviaria Circumvesuviana con la stazione di Torre Annunziata dalla quale si innesta la linea per Poggiomarino e Sorrento.

Relativamente allo stato di fatto dell'area di intervento, le opere di progetto interesseranno:

- il tratto autostradale A3 NA-SA in corrispondenza delle chilometriche 21+200 sud, per quello in direzione Salerno, e 21+350 nord per quello in direzione Napoli, attualmente oggetto di lavori di ammodernamento. Esso si compone:
 - di una piattaforma stradale di larghezza pari a 30 m costituita da tre corsie più emergenza per senso di marcia;
 - spartitraffico centrale con barriere new jersey in elementi prefabbricati in cls;
 - barriere di sicurezza del tipo laterali;
 - muri in calcestruzzo armato in corrispondenza delle corsie di ingresso alle stazioni di servizio esistenti in entrambe le direzioni;
- terreni destinati a viabilità dalla variante urbanistica prevista dall'A.d.P. per quanto riguarda sia la futura uscita su trav. di via Plinio che quella su traversa Andolfi;
- l'attuale area di servizio in direzione Napoli oggetto, a sua volta, di lavori di ampliamento.

La figura 2.1 riporta una vista aerea dell'area di interesse con sovrapposti gli interventi di progetto.

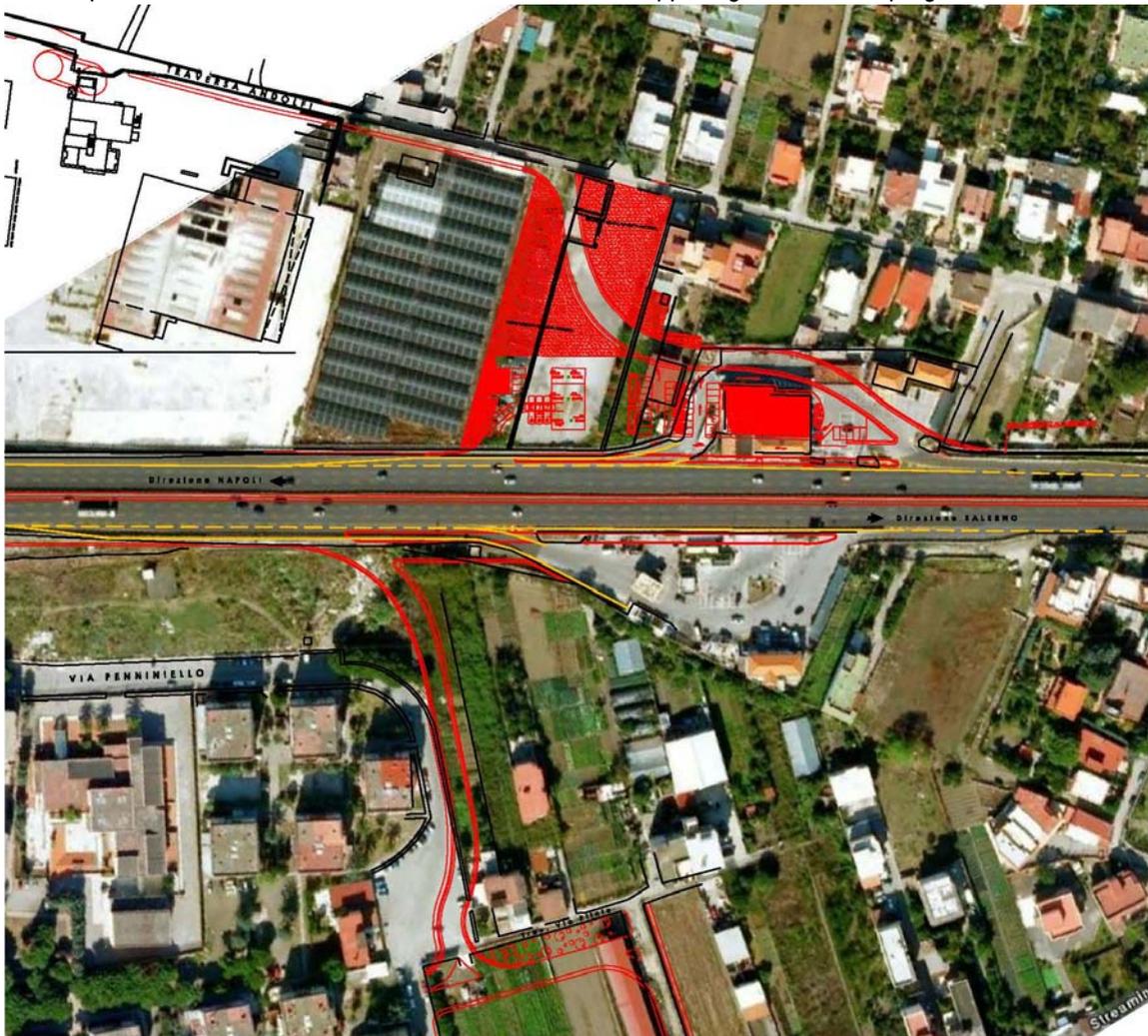


Fig. 2.1 – Vista aerea con sovrapposizione interventi di progetto

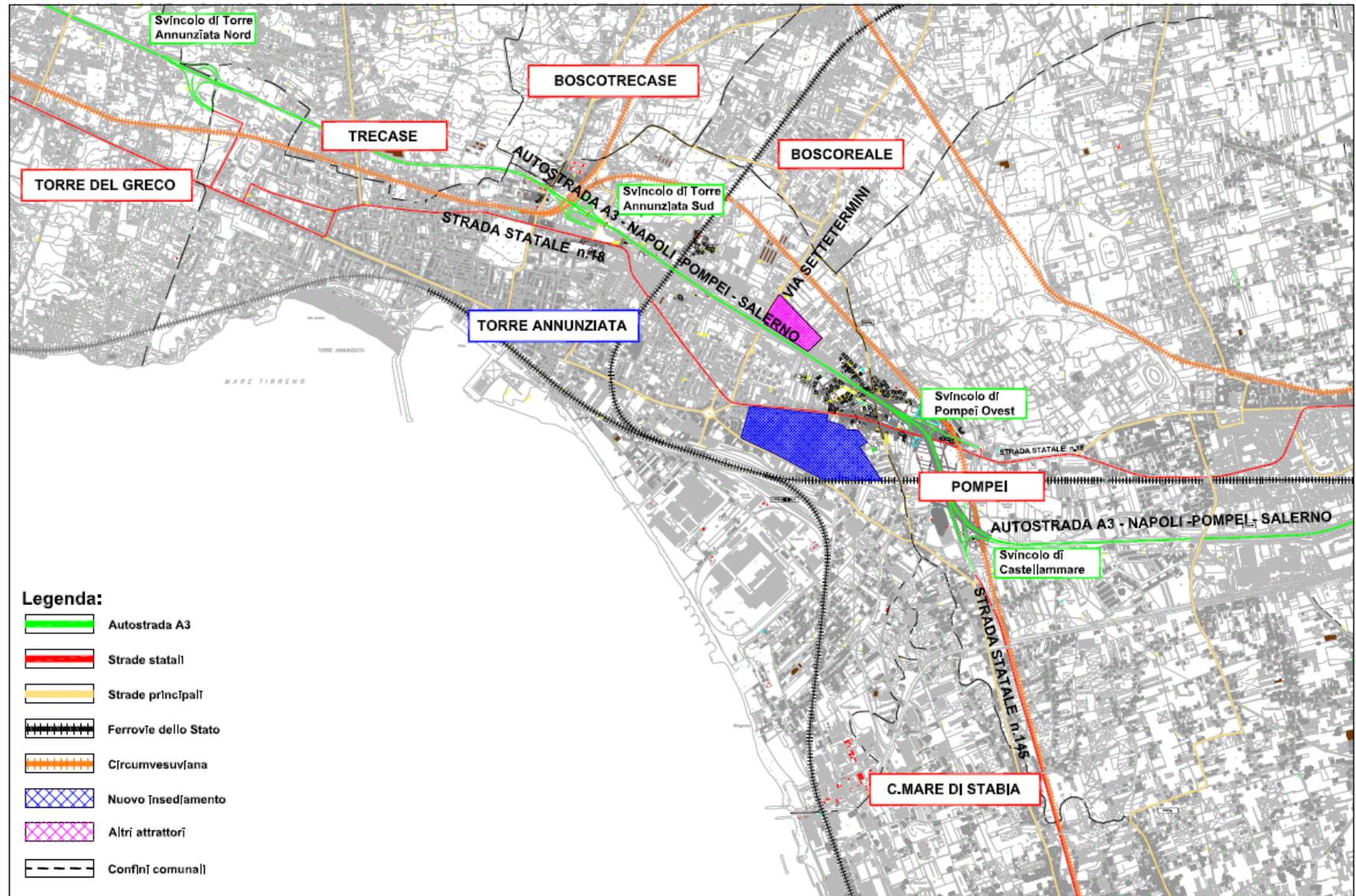


Fig. 2.2 – Il sistema infrastrutturale a servizio dell'area

3 Descrizione degli interventi e caratteristiche geometriche

Gli interventi del progetto esecutivo, come su esposto, riguardano la realizzazione di due rampe di uscita del tratto autostradale A3 NA-SA collocate:

- al km 21+200 sud per il tratto autostradale in direzione Salerno;
- al km 21+350 nord per il tratto autostradale in direzione Napoli.

La rampa di uscita per il tratto autostradale in direzione Napoli incrocerà la viabilità ordinaria su via trav. Andolfi, oggetto, nel progetto definitivo, di interventi di adeguamento funzionale.

La rampa di uscita per il tratto autostradale in direzione Salerno, incrocerà la viabilità ordinaria su via Penniniello che a sua volta sarà collegata, con un tratto di nuova realizzazione previsto nel progetto definitivo, a via Plinio.

Entrambe le rampe, in corrispondenza delle intersezioni sulla viabilità ordinaria, avranno il diritto di precedenza e confluiranno su tratti di strada a senso unico di marcia.

La figura 3.1 illustra gli interventi sopra esposti.

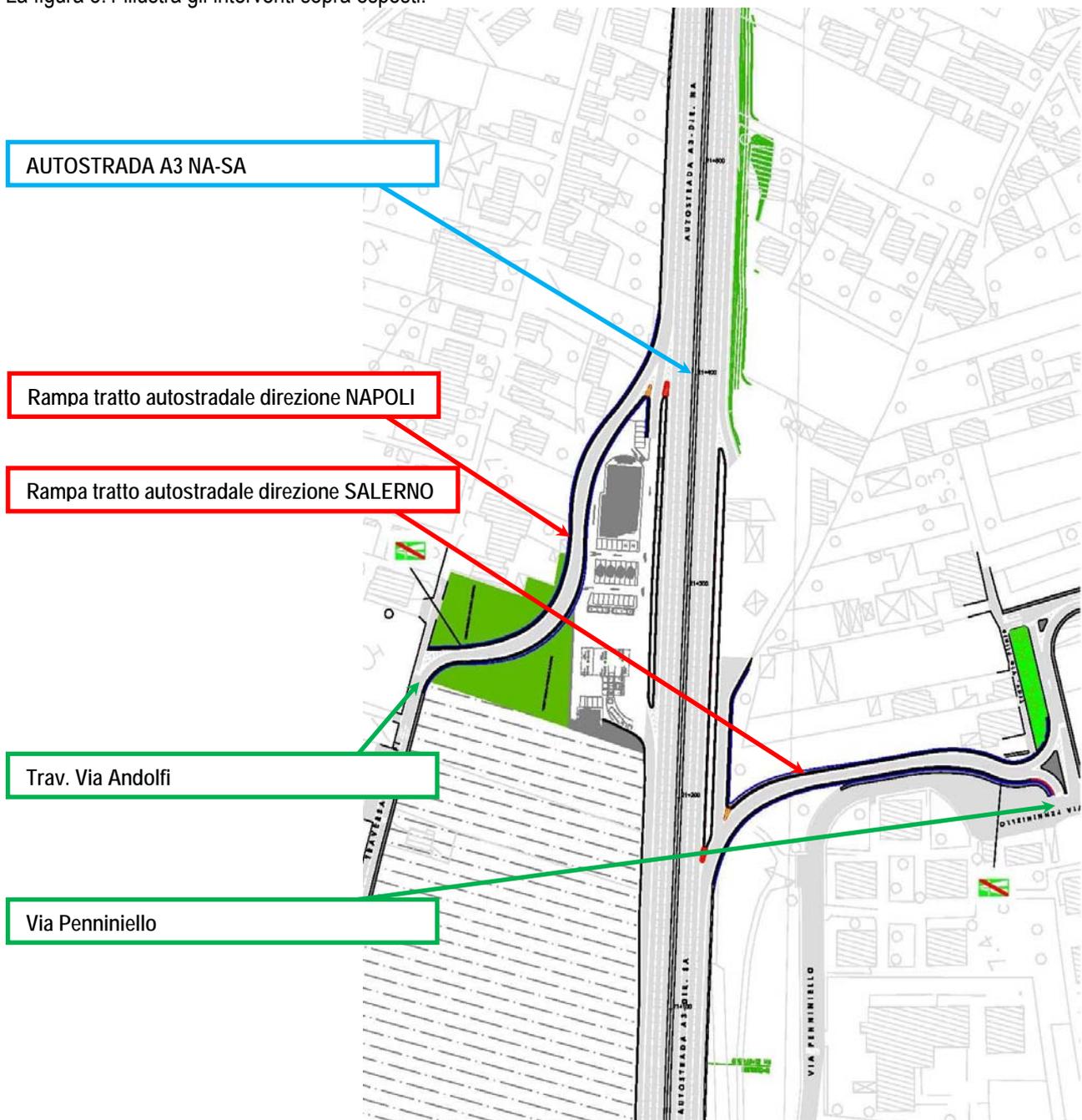


Fig. 3.1 – Localizzazione e descrizione degli interventi di progetto

Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche geometriche degli interventi di progetto schematicamente rappresentati nella figura 3.1.

1. *Nuova rampa di uscita autostradale in direzione NA.* La nuova rampa, progettata secondo quanto prescritto dalle normative vigenti (D.M. 05.11.2001 e D.M. 19.04.2006), è caratterizzata da una lunghezza di circa 290 m e da una corsia di 4.00 m con banchine laterali in destra e sinistra di 1.00 m. E' previsto un arginello della larghezza di 80 cm.

2. *Nuova rampa di uscita autostradale in direzione SA.* La nuova rampa, progettata secondo quanto prescritto dalle normative vigenti (D.M. 05.11.2001 e D.M. 19.04.2006), è caratterizzata da una lunghezza di circa 245 m e da una corsia di 4.00 m con banchine laterali in destra e sinistra di 1.00 m. E' previsto un arginello della larghezza di 80 cm.

4 Dati di tracciamento rampe autostradali

In entrambe le carreggiate autostradali sulla A3 (SA-RC) sono previste le rampe di uscita tra lo svincolo autostradale Torre Annunziata Sud e lo svincolo di Pompei Ovest.

Le rampe di nuova realizzazione si collocano nell'ambito dei lavori di ampliamento dell'autostrada A3 (SA-RC). Per il tratto autostradale in direzione Napoli, la corsia di emergenza, a mezzo di opportuna segnaletica, costituirà la corsia di diversione per il conseguente ingresso nella rampa di nuova progettazione. Per il tratto in direzione Salerno si provvederà ad un allargamento della carreggiata autostradale esistente in modo da ricavare sia per la corsia di decelerazione che per la banchina in destra, valori compatibili con quanto prescritto dal D.M. 19.04.2006.

I nuovi rami, con sezione trasversale per lo più in rilevato, si immetteranno sulla viabilità esterna di via Trav. Andolfi, per chi proviene da NA, e su via Penniniello e la strada di nuova realizzazione prevista nel progetto definitivo degli interventi di nuova viabilità previsti nell'Accordo di Programma per il Comune di Torre Annunziata, per chi proviene da SA.

Caratteristiche geometriche

Le rampe di progetto sono classificate, ai sensi del D.M. 19/04/2006 paragrafo 3, come un'intersezione di Tipo 2, in quanto collegano l'autostrada con una strada di tipo E (strada urbana di quartiere). La velocità di progetto (cfr. tabella 4.1) di entrambe le rampe è 40-60 km/h, come è possibile dedurre dalla tabella 7 del D.M. 19/04/2006 paragrafo 4.7.1.

Tabella 4.1 – Tipologia di rampa ai sensi del D.M. 16/04/2006.

RAMPA	TIPO INTERSEZIONE :	TIPO RAMPA	VELOCITA' DI PROGETTO
direzione napoli	2	diretta	40 – 60 km/h
direzione salerno	2	diretta	40 – 60 km/h

Andamento planimetrico

Il tracciato planimetrico è costituito da una successione di elementi geometrici tradizionali, quali i rettifili, le curve circolari ed i raccordi a raggio variabile.

Ai fini di garantire una soluzione sicura, confortevole per gli utenti e soddisfacente dal punto di vista ottico, è necessario adottare per la planimetria, così come per l'altimetria, soluzioni coordinate e compatibili con le velocità di progetto.

Rettifili

Per evitare il superamento delle velocità consentite, la monotonia, la difficile valutazione delle distanze e per ridurre l'abbagliamento nella guida notturna, è opportuno che i rettifili abbiano una lunghezza L_r contenuta nel seguente limite:

$$L_r = 22 \times V_{pMax}$$

dove V_{pMax} è il limite superiore dell'intervallo di velocità di progetto della strada (km/h).

Nel caso in esame, facendo riferimento alla categoria stradale rampa curvilinea diretta, vale la seguente verifica:

Rampa $V_{pmax} = 60 \text{ Km/h}$ $L_{rmax} = 1320 \text{ m}$

La lunghezza minima del rettilineo, per poter essere percepito, deve avere una lunghezza non inferiore a quella desunta dalla tabella par. 5.2.2 del D.M. 5 Novembre 2001 e pari a 50 m per velocità di progetto pari a 60 km/h

Nel nostro caso, come è possibile osservare nella tabella 4.2, l'unico rettilineo presente ha una lunghezza pari a 50 metri.

Tabella 4.2 – Tipologia di rampa ai sensi del D.M. 16/04/2006.

RAMPA	RETTILINEO	LUNGHEZZA MINIMA	LUNGHEZZA MASSIMA	CONTROLLO
direzione napoli	non presente	50	1320	verifica
direzione salerno	1	50	1320	verifica

Curve circolari

Il raggio minimo di dei raccordi circolari, funzione della velocità minima di progetto, la pendenza trasversale massima e l'aderenza trasversale ammissibile, è pari a 45 metri, per velocità minima pari a 40 km/h (cfr. D.M. 05/11/2001 paragrafo 5.2.4)

Una curva per essere correttamente percepita, deve avere uno sviluppo corrispondente ad un tempo di percorrenza di almeno 2,5 secondi valutato con riferimento alla velocità di progetto della curva (cfr. D.M. 05/11/2001 paragrafo 5.2.2):

$$s = v \times 2,5$$

dove v è la velocità di progetto della curva, espressa in m/sec.

Tra un rettilineo di lunghezza Lr ed il raggio più piccolo fra quelli delle due curve collegate al rettilineo stesso, anche con l'interposizione di una curva a raggio variabile, deve essere rispettata la relazione (cfr. D.M. 05/11/2001 paragrafo 5.2.2):

$$R > L_r \quad \text{per } L_r < 300\text{m}$$

$$R \geq 400\text{m} \quad \text{per } L_r \geq 300\text{m}$$

Nel nostro caso, come è possibile osservare nella tabella 4.3, la verifica è sempre soddisfatta sia per il raggio minimo che per lo sviluppo minimo dei raccordi circolari presenti nelle due rampe.

Tabella 4.3 – Tabella riepilogativa di verifica del raggio e dello sviluppo minimo dei raccordi circolari.

RAMPA	RACCORDO	RAGGIO MINIMO	RAGGIO REALE	SVILUPPO MINIMO	SVILUPPO REALE	RETTILINEO COLLEGATO	CONTROLLO
direzione napoli	1	45	68	28	29.73	-	verifica
direzione napoli	2	45	63	28	28.18	-	verifica
direzione napoli	3	45	46	28	46.23	-	verifica
direzione salerno	1	45	52	28	44.15	50	verifica
direzione salerno	2	45	55	-	25.00	-	Collegamento con FINE RAMPA

Raccordi clotoidici

Per la verifica del parametro di scala delle clotoidi si è fatto ricorso sia al criterio cinematico per la limitazione del contraccolpo (1), sia il criterio della sovrappendenza longitudinale (2) e sia al criterio ottico per la corretta percezione del tracciato (3).

- (1) Affinché lungo l'arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), fra il parametro A e la massima velocità V (km/h), deve essere verificata la relazione:

$$A \geq 0,021 \times V^2 \quad (\text{criterio 1})$$

- (2) Nelle sezioni di estremità di un arco di clotoide la carreggiata stradale presenta differenti assetti trasversali che vanno raccordati longitudinalmente introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell'asse di rotazione.

- (3)

$$A \geq A_{\min} = \left(\frac{R}{\Delta \text{imax}} \right) * 100 * B_i * (q_i + q_f)^{1/2} \quad (\text{criterio 2})$$

Nel caso in esame il raggio iniziale è di valore infinito (rettilineo), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza: dove:

B_i = distanze fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

Δi_{max} (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione.

Il parametro delle clotoidi, come è possibile osservare nella tabella 4.4, rispetta ovunque il criterio ottico, quello cinematico e quello di sovrappendenza longitudinale

(4) Per garantire la percezione ottica del raccordo deve essere verificata la relazione: $A \geq R/3$ (criterio 2)
Inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide, deve essere: $A \leq R$ (criterio 2)

(5) Un'ulteriore limitazione sono previste in funzione della tipologia di clotoidi (cfr. D.M. 05/11/2001 figura 5.2.5.c):

$$2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2 \text{ (per clotoidi di transizione e di flesso asimmetrico)}$$

$$R1/3 \leq A \leq R \text{ (per clotoidi di flesso simmetrico e continuità)}$$

Tabella 4.4 – Tabella riepilogativa di verifica del raggio e dello sviluppo minimo dei raccordi circolari.

RAMPA	CLOTOIDE	RAGGIO	parametro A	Amin criterio 1	Amin criterio 2	Amax criterio 3	Amin criterio 3	A1/A2	CONTROLLO
direzione napoli	1 - raccordo	68	34	34	23	68	25	1	verifica
direzione napoli	1 - flesso	68	34	34	23	68	25	1	verifica
direzione napoli	1 - flesso	63	34	34	21	63	24	1	verifica
direzione napoli	2 - flesso	63	34	34	21	63	24	1	verifica
direzione napoli	2 - flesso	46	34	34	14	43	20	1	verifica
direzione napoli	3 - raccordo	46	34	34	14	43	20	1	verifica
direzione salerno	1 - raccordo	52	40	34	17	52	22	1.18	verifica
direzione salerno	1 - raccordo	52	34	34	17	52	22	-	verifica
direzione salerno	2 - raccordo	55	34	34	18	55	22	-	verifica

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche geometriche dei tratti costituendo l'andamento planimetrico si rinvia all'elaborato grafico riportante il tracciamento degli assi (VeTplm013).

Andamento altimetrico

Il profilo altimetrico si compone di tratti a pendenza costante (livellette) collegati da raccordi verticali concavi e convessi.

Il D.M. 19/04/2006 paragrafo 4.7.2 stabilisce i parametri fondamentali minimi e massimi i cui devono essere contenuti i valori geometrici dei vari tratti in cui sono costituite le rampe. Nella tabella 4.5 sono riassunti le caratteristiche geometriche delle rampe e la relativa compatibilità con i valori stabiliti dalla normativa vigente.

Tabella 4.5 – Riepilogo delle caratteristiche geometrica altimetriche delle rampe e verifica

RAMPA	TRATTO	RAGGIO MINIMO	PENDENZA REALE	RAGGIO REALE	PENDENZA MAX	CONTROLLO
direzione napoli	livelletta (salita)		0.40	-	7.0	verifica
direzione salerno	livelletta (discesa)		3.13	-	8.0	verifica
direzione salerno	raccordo (convesso)	1000	-	3000		verifica
direzione salerno	livelletta (discesa)		0.74	-	8.0	verifica

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche geometriche dei tratti costituendo l'andamento altimetrico si rinvia all'elaborato grafico riportante il profilo longitudinale (VeTprf012).

Sezione trasversale

La sezione trasversale, di entrambe le rampe, è caratterizzata da un'unica corsia di marcia di larghezza pari a 4.00 m con banchine in destra ed in sinistra pari a 1.00 m in conformità a quanto riportato dal D.M. 19/04/2006 paragrafo 4.7.3 tabella 9 per strade di tipo A (Rampe monodirezionali) mentre per quanto riguarda le larghezze degli elementi marginali è stata prevista, in rispetto a quanto contenuto nella figura 4.3.4.d del D.M. 05/11/2001, la larghezza dell'arginello pari a 0,80 metri e la pendenza trasversale minima pari a 2,50%.

La pendenza trasversale (andamento cigli), in conformità a quanto previsto dal paragrafo 4.7.2 del D.M. 19/04/2006, riporta valori pari a 7% in corrispondenza del raggio planimetrico minimo mentre per raggi superiori la pendenza è definita congruentemente con quanto disposto dal paragrafo 5.2.4 del D.M. 05/11/2001.

L'allargamento della carreggiata in curva, necessario a garantire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, è stato determinato con la seguente relazione (cfr. D.M. 05/11/2001 paragrafo 5.2.7):

$$E = K/R$$

dove:

$K=45$ ed R = raggio esterno (in m) della corsia

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche geometriche riguardanti le sezioni trasversali e l'andamento dei cigli e l'allargamento in curva si rinvia agli elaborati grafici riportanti il profilo longitudinale (VeTprf012), sezioni trasversali (VeTsez014) e la sezione tipo (VeTplm010).

Corsie specializzate (corsia di decelerazione)

Il dimensionamento della rampa in uscita autostradale è stata dimensionata ai sensi del D.M. 19 aprile 2006 (par. 4.1, 4.2, 4.3, e 5).

Le corsie di uscita sono composte dai seguenti tratti elementari (cfr. figura 1):

- tratto di manovra di lunghezza $L_{m,u}$;
- tratto di decelerazione di lunghezza $L_{d,u}$; comprendente metà della lunghezza del tratto di manovra $L_{m,u}$, parallelo all'asse principale della strada.

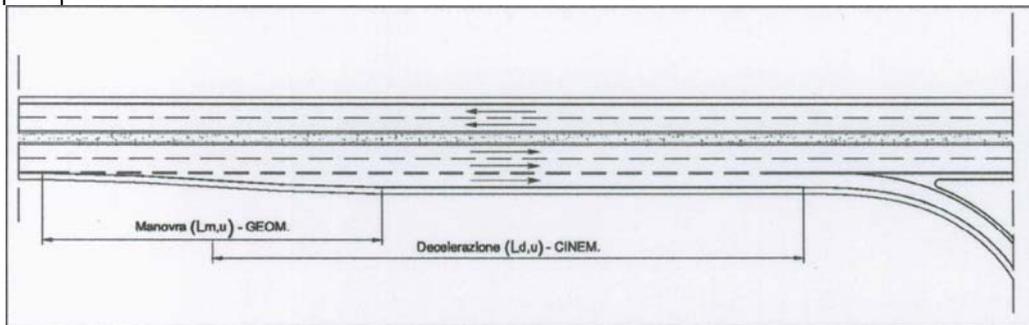


Figura 4.1: Elementi geometrici delle corsie di uscita (D.M. 19/04/06)

Per determinare la lunghezza del tratto di decelerazione di lunghezza $L_{d,u}$ si è adottata la seguente espressione (D.M. 19.04.06 paragrafo 4)

$$L_{d,u} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a} \quad (1)$$

dove:

$L_{d,u}$ (m) è la lunghezza necessaria per la variazione cinematica (decelerazione);

v_1 (m/s) è la velocità di ingresso nel tratto di decelerazione;

v_2 (m/s) è la velocità di uscita dal tratto di decelerazione;

a (m/s²) è l'accelerazione assunta per la manovra.

I valori dei parametri v_1 , v_2 ed a da inserire nella formula precedente sono così definiti:

- per v_1 si assume la velocità di progetto del tratto di strada da cui provengono i veicoli in uscita determinata dai diagrammi di velocità secondo quanto riportato nel D.M. 5/11/2011. Nel caso in oggetto il limite massimo da considerare sarebbe pari a 140 km/h; attualmente su tale tratto autostradale vige un limite di velocità pari a 60km/h valore che sarà, a conclusione dei lavori di ampliamento a tre corsie dell'intera tratta autostradale Napoli – Pompei, portato a 110 km/h in quanto il tratto autostradale in oggetto avrà la larghezza delle corsie

pari a 3,50 metri ossia un valore minore rispetto a quanto previsto dalla normativa per le strade di tipo A (larghezza delle corsie pari a 3,75 metri e limite di velocità pari a 130 km/h). Si assume pertanto un valore di v_1 di progetto pari a 120 km/h:

$$v_1 = 120 \text{ Km/h} = 33.33 \text{ m/s}$$

- per v_2 si assume la velocità di progetto corrispondente al raggio della curva di deviazione verso l'altra strada.
Pertanto :

$$v_2 = 40 \text{ Km/h} = 11.11 \text{ m/s}$$

Per le strade di tipo A e B si considera un'accelerazione $\alpha = 3.0 \text{ m/s}^2$

Dalla (1) si è ricavato, quindi:

$$L_{d,u} = 164.60 \text{ m}$$

Come può osservarsi dunque, dalle tavole grafiche del progetto esecutivo, le caratteristiche geometriche della rampa risultano superiori a quelle desunte dal dimensionamento.

La lunghezza del tratto di manovra di lunghezza $L_{m,u}$ si è determinata in funzione della velocità di progetto della strada sulla quale la corsia si immette (D.M. 19.04.06 paragrafo 4.3.d) che, come già detto, viene assunta pari a 120 Km/h, anche se nel tratto autostradale in esame attualmente è previsto un limite massimo di 60 Km/h, pertanto:

$$L_{m,u} = 90 \text{ m}$$

La larghezza delle corsie di specializzazione sono di 3.75 m prevedendo, per entrambe le direzioni, una banchina in destra ed in sinistra di 2.50 m.

Diagrammi di visibilità

La tavola dedicata VeTdtg020 riporta i diagrammi di velocità e visibilità di entrambe le rampe autostradali di progetto. Dall'analisi degli stessi si evidenzia che le distanze di arresto verificano sempre le distanze di visuale libera.

4.1 Sicurvia laterali

Per quanto riguarda le barriere di sicurezza, le considerazioni sulla tipologia di traffico previste e varie preesistenze a distanza ridotta dalla sede stradale, inducono a ritenere opportuno installare barriere per bordo laterale di classe H2-W4.

Il progetto prevede, dietro la barriera di sicurezza, anche l'istallazione di una rete metallica di protezione a maglia differenziale dell'altezza non inferiore a 2.00 m e ad una distanza di 1.40 m dal ciglio della carreggiata stradale.

4.2 Attenuatori d'urto (T.A.U.)

In corrispondenza della zona iniziale delle rampe di uscita sia in direzione NA che SA, è prevista l'installazione di attenuatori d'urto ad assorbimento di energia, redirettivi, anti-penetrazione e bidirezionali, per proteggere gli automobilisti in caso di impatto contro la barriera (cfr. figura 4.2.1 e 4.2.2).

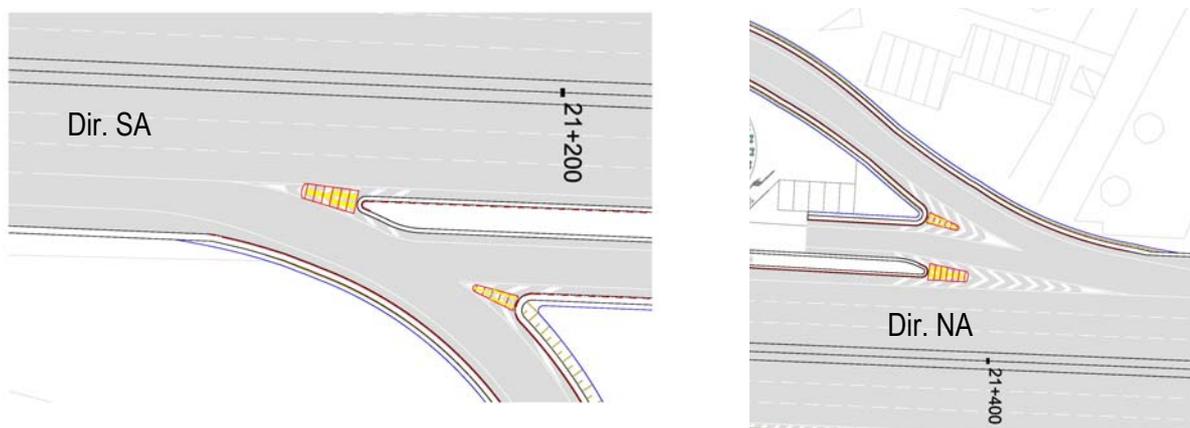


Fig. 4.2.1 Posizionamento dei T.A.U.



Fig. 4.2.2 T.A.U.

4.3 Segnaletica provvisoria

La realizzazione del progetto richiede una serie di interventi sulla segnaletica orizzontale e verticale. I più importanti sono i seguenti:

Prima dell'inizio dei lavori

- Cancellazioni della segnaletica orizzontale costituita da strisce bianche;
- Tracciamento della segnaletica di cantiere con strisce gialle;
- Posa della segnaletica verticale di cantiere, anche luminosa, quali restringimenti di carreggiata, riduzioni di velocità, cambi di direzione, uscita di automezzi da cantieri ecc.

Durante le fasi di lavoro

- Cancellazioni della segnaletica orizzontale costituita da strisce gialle nei tratti da variare;
- Tracciamento della segnaletica di cantiere con strisce gialle;
- Posa della segnaletica verticale di cantiere, anche luminosa, quali restringimenti di carreggiata, riduzioni di velocità, cambi di direzione, uscita di automezzi da cantieri ecc.

Al termine dei lavori

Tracciamento della segnaletica definitiva con strisce bianche (3 corsie di marcia + rampe di uscita) sul nuovo strato di usura drenante.

4.4 Fasi di lavoro

Per le fasi di lavoro si rimanda all'elaborato specifico VeTrel023.

5 La sovrastruttura stradale

Il dimensionamento della pavimentazione delle rampe autostradali è stato realizzato utilizzando il "catalogo delle pavimentazioni stradali" approvato in data 29/04/1994 dalla "Commissione di studio per le norme relative ai materiali stradali e progettazione, costruzione e manutenzione strade" costituita con D.P. del C.N.R. n. 10772 del 9 maggio 1989 e s.m.i. Nella figura 5.1 è riportato lo schema del "pacchetto" stradale per i vari tratti di strada di progetto.

Conglomerato bituminoso	TAPPETINO	5 cm
Conglomerato bituminoso	BINDER	5 cm
Conglomerato bituminoso	STRATO DI BASE	15 cm
Misto cementato	STRATO DI FONDAZIONE	25 cm
Misto granulometrico	STRATO DI FONDAZIONE	20 cm

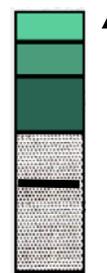


Fig. 5.1- Dimensione della sovrastruttura stradale per le rampe

6 Impianto di pubblica illuminazione

Le rampe autostradali saranno illuminate a mezzo di pali (tabella tab.6.1) con disposizione unifilare e con interdistanza 18.00 m. Per le caratteristiche si rinvia alle tavole specialistiche VeTpm015 (Planimetria impianto di pubblica illuminazione rampe) e VeTdtg016 (Particolare palo di illuminazione ed attacco a terra rampe).

Tab. 6.1 Tipologia pali di pubblica illuminazione

RAMPE Palo conico h=10.00
m



7 Impianto di smaltimento acque meteoriche

Il progetto della rete di smaltimento delle acque meteoriche, per le rampe, prevede la posa in opera di una condotta in polipropilene del diametro $\varnothing 400$ mm con l'interposizione, ogni 25.00 m, di pozzetti di ispezione con griglie sifonate in ghisa sferoidale. La condotta interrata in prossimità di uno dei margini della carreggiata; pertanto laddove insistono dei tratti con pendenza trasversale in opposizione al margine ove insiste la condotta, saranno installate delle caditoie con griglie in ghisa sferoidale e collegate ai pozzetti di cui sopra.

Le tubazioni interrate saranno allacciate alle condotte fognarie esistenti, su via trav. Andolfi e via Penniniello.

Per ogni riferimento si rimanda alle tavole specialistiche VeTpm017 (Planimetria impianto di smaltimento acque meteoriche rampe), VeTprf018 (Profili longitudinali impianto di smaltimento acque meteoriche rampe) e VeTdtg019 (Particolare pozzetti e caditoie rampe).

La figura 7.1 illustra una sezione trasversali tipo di attacco caditoia-pozzetto lungo la rampa.

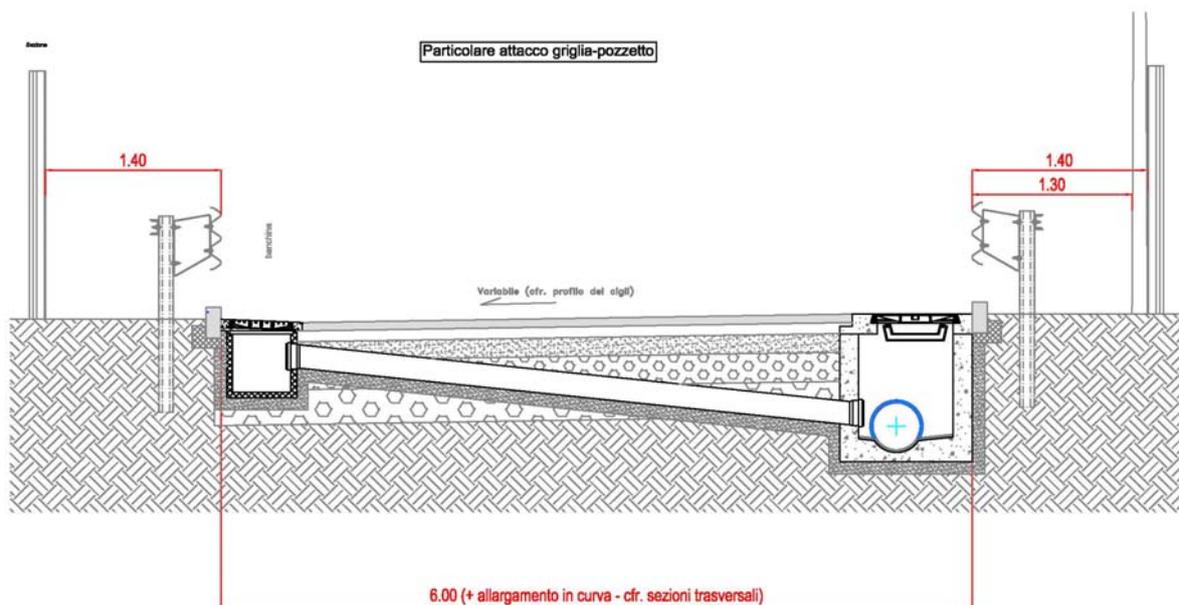


Figura 7.1 – Particolare smaltimento acque meteoriche rampe

APPENDICE

Verifiche trasportistiche

1. Analisi degli impatti sul traffico indotti dalla struttura

1.1 Stima della domanda indotta dalla nuova struttura di vendita

La stima della domanda di auto indotta dall'insediamento è stata ottenuta, in prima approssimazione, attraverso l'implementazione di una serie di modelli di tipo descrittivo, ovvero che descrivono la relazione tra la domanda indotta da una funzione e le caratteristiche geometriche/economiche della stessa, che di tipo comportamentale, poiché si basano sull'utilità/disutilità percepita dall'utente all'atto della scelta di una determinata destinazione. I modelli utilizzati si intendono, inoltre, aggregati in quanto gli attributi che compaiono nelle funzioni utilizzate sono relativi ad un aggregato di utenti.

In particolare l'intero modello implementato è possibile suddividerlo in tre parti:

- nella prima parte il modello consente di stimare, in funzione delle caratteristiche dell'insediamento oggetto di studio (superficie di vendita dell'insediamento, investimento complessivo da parte del proponente, fatturato presunto), il numero di auto attratte dallo stesso nell'ora di punta di un giorno fiale e del sabato a regime;
- nella seconda parte il modello consente di determinare il bacino gravitazionale dell'insediamento oggetto di studio, ovvero stimare le origini degli spostamenti effettuati, in funzione del tempo medio di percorrenza, per raggiunge l'insediamento stesso;
- nella terza parte il modello consente di determinare la percentuale di auto generate da ciascun comune appartenente al bacino gravitazionale individuato in funzione di alcune caratteristiche socio-economiche (numero di famiglie, distanza dall'insediamento, presenza di altri insediamenti simili).

I flussi di traffico attratti.

In prima approssimazione la stima del flusso veicolare attratto dall'intero complesso è stato determinato sulla base di realtà simili esistenti utilizzando come parametro di riferimento la superficie lorda di pavimento (SLP). La SLP globale dell'intero complesso è pari a 76195 mq ripartiti su 3 edifici come riportati nella tabella 1.1.1 dalla quale si osserva che il centro commerciale è l'attività con SLP maggiore:

Tabella 1.1.1. – Distribuzione delle Superficie Lorda di Pavimento per ciascun edificio previsti nell'area

ATTIVITA'	EDIFICIO	SLP mq
P:A:C:E.		6300
Biblioteca Mediateca		2400
Centro Congressi	A	2400
Hotel		7425
Entertainment cort		1320
	TOTALE A	19845
Mall A		1620
Fashion cort		154230
Food court	B	5185
multisala		4725
	TOTALE B	25140
Mall B		5245

Il Centro Commerciale.

Da una prima stima eseguita sulla base di realtà simili esistenti nell'area campana in funzione della Superficie Lorda di Pavimento, il volume di traffico attratto dal Centro Commerciale è stimato in circa 22.000 presenze settimanali, per altrettante autovetture, considerato che il 97% dei clienti, mediamente, raggiunge il punto vendita in auto.

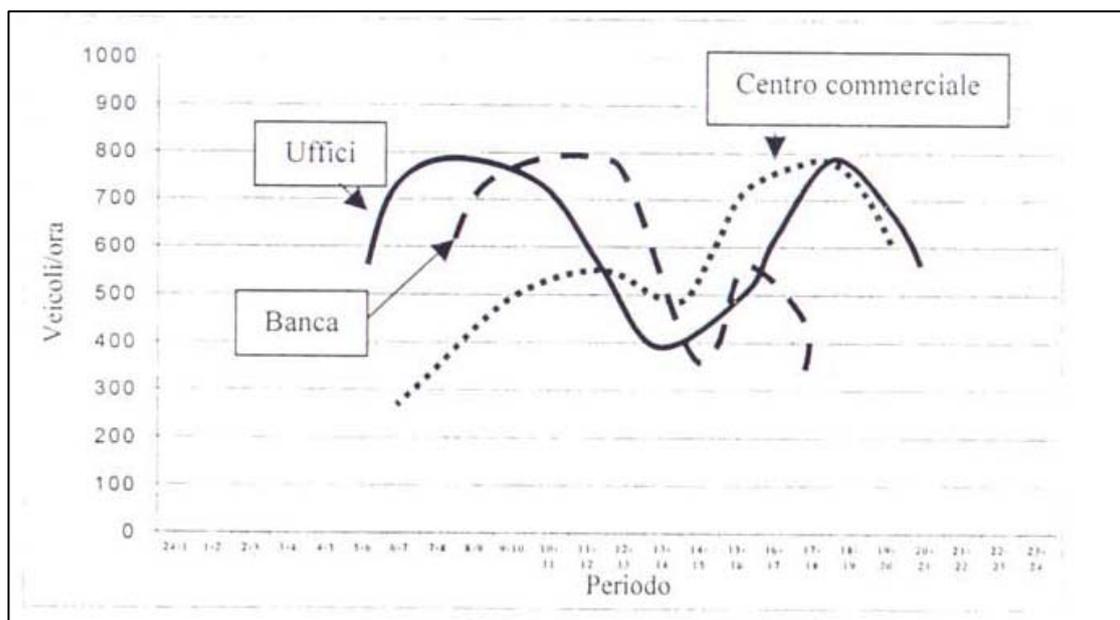
Nell'arco dell'anno, si riscontrano settimane di punta (periodo natalizio, e in minor misura pasquale), in cui le presenze settimanali crescono anche del 30% rispetto alla media, e settimane di minor afflusso, con cali fino al 16% rispetto alla media.

La media giornaliera feriale è pari a 2.420 autovetture nell'ipotesi che il traffico attratto dal Centro Commerciale si concentra per il 45% nel fine settimana.

Nel giorno feriale la presenza dei clienti/auto non si distribuisce uniformemente nell'orario di apertura (nella figura 1.1.1. è riportato un esempio della distribuzione giornaliera del traffico veicolare indotto da diverse funzioni), normalmente di 12 ore, perché i maggiori afflussi avvengono nella fascia oraria compresa tra le ore 10 e le ore 12 e tra le ore 17 e le ore 20. In quest'ultima fascia oraria si registra il 70% degli arrivi giornalieri, con una media oraria pari a circa 560 autovetture/ora con tempo di sosta medio pari a 1,5 ore.

Per quanto riguarda il sabato la distribuzione oraria è di tipo quasi uniforme; è possibile assumere, quindi, nella fascia di punta (17.00-20.00) che arrivi al centro circa il 30-35% del flusso complessivo giornaliero afferente al Centro Commerciale. In definitiva il numero di auto attratte dal Centro commerciale nel giorno del sabato (medio) è pari a circa 1.100 auto.

Figura 1.1.1. – Distribuzione oraria dei flussi di traffico indotto da 3 diverse funzioni. Giorno feriale.



Le altre attività presenti.

Nella tabella 1.1.2 è riportata la stima del flusso veicolare attratto dalle varie attività presenti nell'area determinati nelle seguenti ipotesi:

- per i Mall in analogia con i centri commerciali in funzione della SLP
- per i Multisala in funzione del numero di posti disponibili nell'ipotesi che nell'ora di punta della sera del giorno feriale e del sabato nelle ore di sovrapposizione della fascia di punta del centro commerciale si ha la principale frequentazione delle sale da parte di famiglie ovvero con occupazione medio delle auto pari a 3.
- le restanti attività presentano l'ora di punta prevalentemente in altre ore della giornata mentre per quanto riguarda i "food" si ipotizza che i visitatori siano già presenti nell'area.

Tabella 1.1.2: stima carico veicolare attratto dalle varie attività

ATTIVITA'	Mattina – Giorno ferial	Sera – Giorno ferial	Sabato
Centro Commerciale	-	560	1100
Multisala	-	200	400
Mall	-	140	300
Altre Attività	250	300	300

Il bacino generatore.

Nella determinazione delle fasce isocrone e del bacino di gravitazione si è tenuto conto del fatto che a poche centinaia di metri, al di sopra dell'asse dell'autostrada Napoli – Pompei – Salerno, è prevista la realizzazione di un parco commerciale che non è ritenuto un competitore diretto, in quanto si differenzia dai centri commerciali perchè in questi ultimi, in un unico complesso, trovano posto un ipermercato per la vendita di prodotti alimentari ed una galleria commerciale.

L'area di influenza commerciale, determinata con il metodo classico delle curve isocrone, ovvero la parte di territorio avente in comune il tempo di percorrenza medio per raggiungere l'insediamento, è stata calcolata elaborando i risultati dei dati ISTAT (Censimento della popolazione del 2001) del pendolarismo che fornisce il tempo medio di percorrenza degli spostamenti censiti.

È stata così individuata la dimensione territoriale corrispondente e si è definito un raggio di attrazione di circa sessanta minuti di percorrenza in auto per raggiungere il centro. Il territorio individuato è stato suddiviso in fasce equidistanti temporalmente dalla localizzazione dell'intervento, consentendo di individuare le dimensioni demografiche dei bacini relativi ad intervalli di 0 - 15 minuti, 15 -30 minuti e 30 -60 minuti.

L'intera area di attrazione, contiene complessivamente 145 comuni appartenenti alle province di Napoli, Salerno e Avellino. Il bacino di attrazione, così definito, conta una popolazione di circa 3.591.966 abitanti.

Per quanto riguarda le singole fasce isocrone, così come riportato in tabella 1.1.3, l'area compresa nella fascia 0' – 15' conta circa 120 mila abitanti, pari a circa il 3% del numero complessivo di residenti all'interno del bacino, mentre la fascia isocrona con popolazione maggiore è la fascia che presenta un tempo di percorrenza medio per raggiungere l'insediamento compreso nell'intervallo tra 30' – 60' dove si contano circa 3 milioni e 720 mila residenti in quanto in quest'ultima fascia isocrona sono presenti i comuni capoluogo di provincia Napoli e Salerno (cfr.figura 1.1.2).

Tabella 1.1.3 – Ripartizione della popolazione appartenente al bacino di gravitazione per fasce isocrone

FASCIA ISOCRONE	POPOLAZIONE	% FAMIGLIE	% CUMULATA
0' - 15'	121.197	3%	3%
15' - 30'	752.054	21%	24%
30' - 60'	2.718.715	76%	100%
TOTALE	3.591.966	100%	

Stima del numero di auto generate da ciascun comune all'interno del bacino di gravitazione. La capacità di generazione di ciascun comune appartenente al bacino gravitazionale individuato è stata ottenuta utilizzando la formulazione (1) che consente di determinare la percentuale di flusso attratto dall'insediamento per ciascun comune appartenente all'area gravitazionale;

$$P_i = \frac{F_i * D_i * G_i}{\sum_1^n F_i * D_i * G_i} \quad (1)$$

dove:

P= percentuale di auto generate dal i-esimo comune;

i= indice identificativo di ciascun comune appartenente al bacino gravitazionale;

n= numero di comuni appartenenti al bacino gravitazionale;

F= popolazione nell'i-esimo comune;

D= coefficiente di omogeneizzazione funzione del tempo di percorrenza per raggiungere l'insediamento dall'iesimo comune determinato in modo proporzionale al tempo di percorrenza medio da ciascuna fascia isocrona al centro, come riportato in tabella 1.1.4;

Tabella 1.1.4 – Coefficiente di omogeneizzazione in funzione del tempo di percorrenza medio per raggiungere il nuovo insediamento

FASCIA ISOCRONE	Tempo medio di percorrenza (min)	coefficiente di omogeneizzazione D
0' - 15'	7,5	1,000
15' - 30'	22,5	0,333
30' - 60'	45	0,166

G= coefficiente di omogeneizzazione funzione della presenza di complessi commerciali simili concorrenti; tale valore è stato determinato suddividendo l'area del bacino di generazione in tre grandi aree in funzione della consistenza di complessi simili concorrenti.

Dall'analisi dell'ubicazione dei principali insediamenti commerciali presenti nel bacino gravitazionale, riportata in figura 1.1.3, si osserva che nel hinterland del comune di Napoli sono presenti circa 10 complessi commerciali.

Di conseguenza, come è possibile osservare in figura 1.1.4, il bacino gravitazionale è stato suddiviso in:

- fascia A costituita dai comuni per i quali il complesso commerciale oggetto di studio risulta essere il più vicino;
- fascia B costituita dai comuni ricadenti nell'area di influenza di 2 Centri simili all'insediamento oggetto di studio;
- fascia C costituita dai comuni fortemente influenzati dagli insediamenti commerciali presenti nell'area del hinterland di Napoli.

In tabella 1.1.5 sono riportati i coefficienti di omogeneizzazione di ciascuna area determinati assegnando il valore unitario alla fascia A, il valore 0,5 alla fascia B e 0,111 nella fascia C considerando che la presenza di altri complessi determina una turnazione da parte dei visitatori per ciascun complesso simile.

Tabella 1.1.5 – Coefficiente di omogeneizzazione in funzione del tempo di percorrenza medio per raggiungere il nuovo insediamento

FASCIA	coefficiente di omogeneizzazione G
A	1,000
B	0,5
C	0,111

Nella tabella 1.1.6 sono riportati, in percentuale, i valori con cui i vari comuni campani sono attratti dal nuovo insediamento, determinati in funzione del tempo percepito per raggiungere il centro e della presenza di altri insediamenti simili competitori.

Tabella 1.1.6 - Attrattività percentuali dei comuni

COMUNE	POPOLAZIONE	ISOCRONA	Fascia funzione degli attrattori simili	ATTRAZIONE %	ATTRAZIONE CUMULATA
TORRE ANNUNZIATA	48.011	0' -15'	A	13,34%	13,34%
CASTELLAMMARE DI STABIA	66.929	0' -15'	B	9,30%	22,64%
TORRE DEL GRECO	90.607	15' - 30'	A	8,31%	30,95%
BOSCOREALE	27.618	0' -15'	A	7,68%	38,63%
ERCOLANO	56.738	15' - 30'	A	5,20%	43,83%
NAPOLI	1.004.500	30' - 60'	C	5,17%	49,00%
POMPEI	25.751	0' -15'	B	3,58%	52,58%
SALERNO	138.188	30' - 60'	B	3,20%	55,78%
BOSCOTRECASE	10.638	0' -15'	A	2,96%	58,74%
TRECASE	9.179	0' -15'	A	2,55%	61,29%
SAN GIUSEPPE VESUVIANO	24.531	15' - 30'	A	2,25%	63,54%
SCAFATI	47.082	15' - 30'	B	2,16%	65,70%
NOCERA INFERIORE	46.540	15' - 30'	B	2,13%	67,83%
POGGIOMARINO	19.653	15' - 30'	A	1,80%	69,64%
PAGANI	32.349	15' - 30'	B	1,48%	71,12%
TERZIGNO	15.870	15' - 30'	A	1,46%	72,58%
SARNO	31.059	15' - 30'	B	1,42%	74,00%
ANGRI	29.761	15' - 30'	B	1,36%	75,36%
GRAGNANO	29553	15' - 30'	B	1,36%	76,72%
CAVA DE' TIRRENI	52616	30' - 60'	B	1,22%	77,94%
BATTIPAGLIA	50359	30' - 60'	B	1,17%	79,10%
RESTANTI COMUNI	1.734.434	-	-	20,90%	100%
TOTALE	3.591.966	-	-	100%	

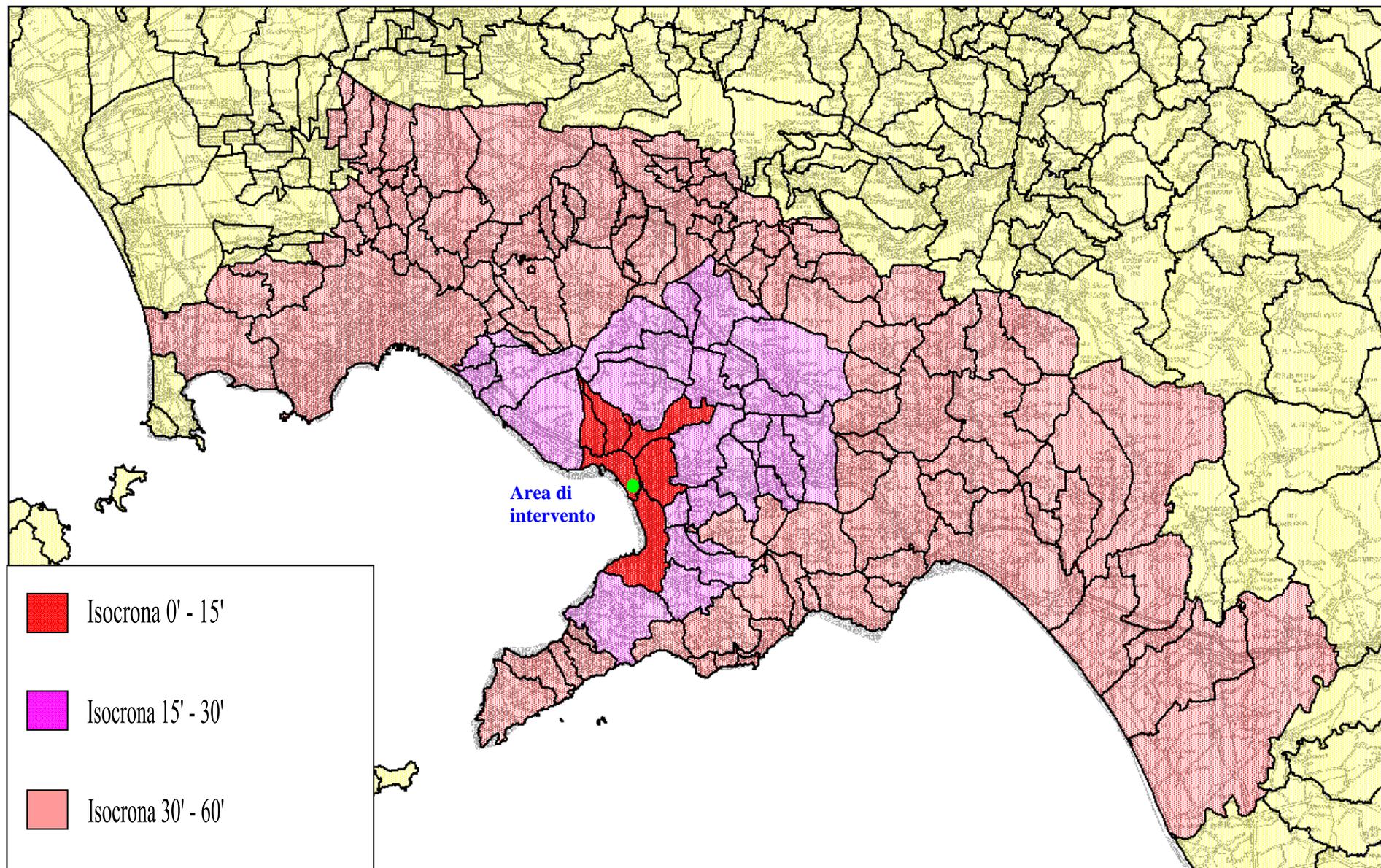


Figura 1.1.2 – Rappresentazione su base cartografica delle fasce isocrone individuate

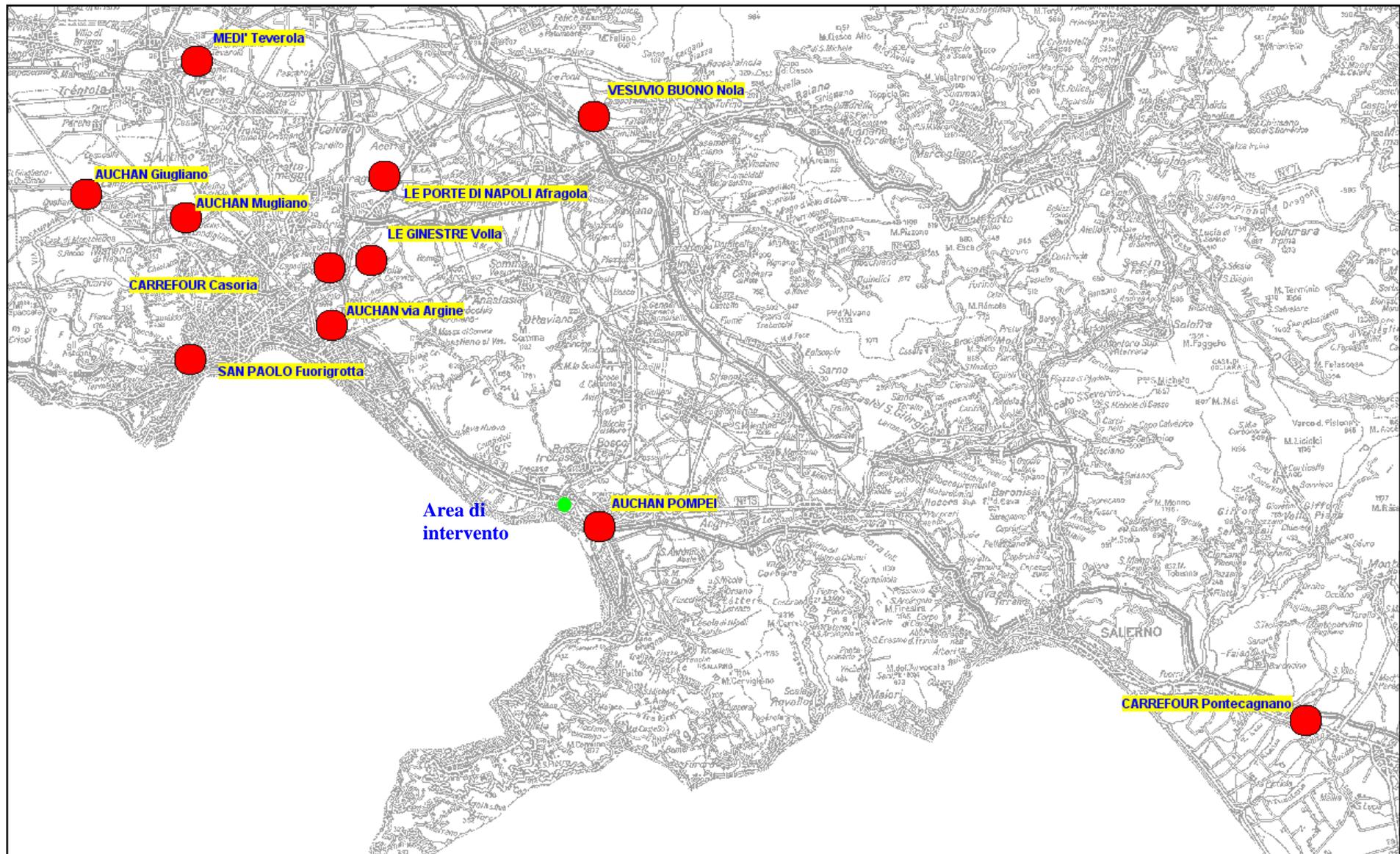


Figura 1.1.3 – Individuazione su base su base cartografica dei principali complessi simili nel bacino gravitazionale

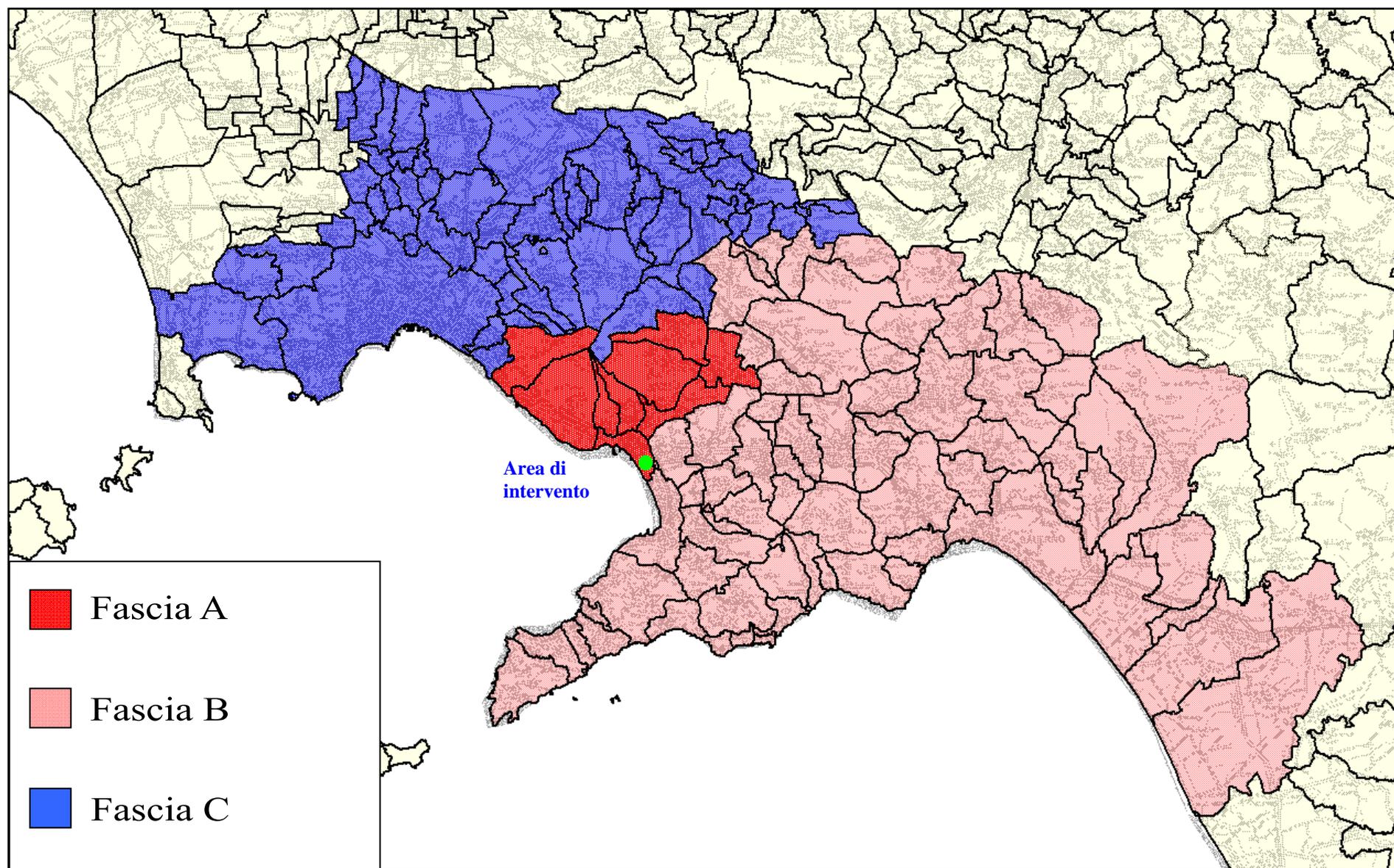


Figura 1.1.4 – Suddivisione del bacino gravitazionale in relazione alla presenza di complessi simili

1.2 Gli scenari di analisi

Al fine di verificare gli impatti dovuti alla realizzazione del nuovo insediamento sul traffico sia comunale che a scala sovracomunale, si è reso necessario individuare, e implementare, opportuni scenari di analisi, intesi come la configurazione dell'offerta e della domanda di trasporto che si verrà a realizzare nell'area in funzione degli interventi programmati e di quelli proposti.

Al fine di ottenere un'ottimizzazione dell'attuale maglia, la proposta progettuale prevede la realizzazione di nuovi collegamenti e l'adeguamento e messa in sicurezza delle intersezione a contorno dell'area di insediamento.

1.2.1 Scenario di non intervento

Lo scenario di non intervento rappresenta il sistema infrastrutturale attuale con gli interventi già in corso di realizzazione programmati sia a scala locale che sovracomunale. Dal punto di vista trasportistico, tale scenario rappresenterà il riferimento rispetto al quale valutare il sistema di progetto proposto.

In dettaglio lo scenario di non intervento prevede oltre alle infrastrutture viarie esistenti:

- l'ampliamento a 3 corsie dell'asse autostradale A3 Napoli-Pompei-Salerno attualmente in corso di realizzazione;
- realizzazione di una rotatoria a 5 bracci tra via Plinio (SS18), via Sant'Antonio e via Andolfi programmato dalla Società Autostrada Meridionali;
- realizzazione di una rotatoria a 3 bracci, programmato dalla Società Autostrada Meridionali, tra SS18 all'intersezione tra la SS18 e rampa di uscita autostradale per i veicoli provenienti da Napoli.

1.2.2 Scenario di progetto

Rispetto allo scenario di non intervento descritto al paragrafo precedente, si è proceduto alla costruzione di uno scenario di progetto che rappresenta il completamento dello scenario di non intervento al fine di garantire un'ottima accessibilità alla futura struttura di vendita.

Come si è detto in precedenza, la nuova struttura di vendita sorgerà in prossimità di un Parco Commerciale per il quale lo scrivente ha in corso l'elaborazione di uno studio trasportistico dove si valutano le ipotesi di intervento previste per l'accesso alla struttura e le ripercussioni del traffico veicolare indotto dalla struttura sulla viabilità locale.

I due insediamenti, data la loro vicinanza, possono, dunque, considerarsi come parti integranti di un unico sistema servito dalla stessa rete infrastrutturale ed in questo contesto si distinguono gli interventi a carico di altri e gli interventi a carico del proponente (cfr. figura 1.2.2.1)

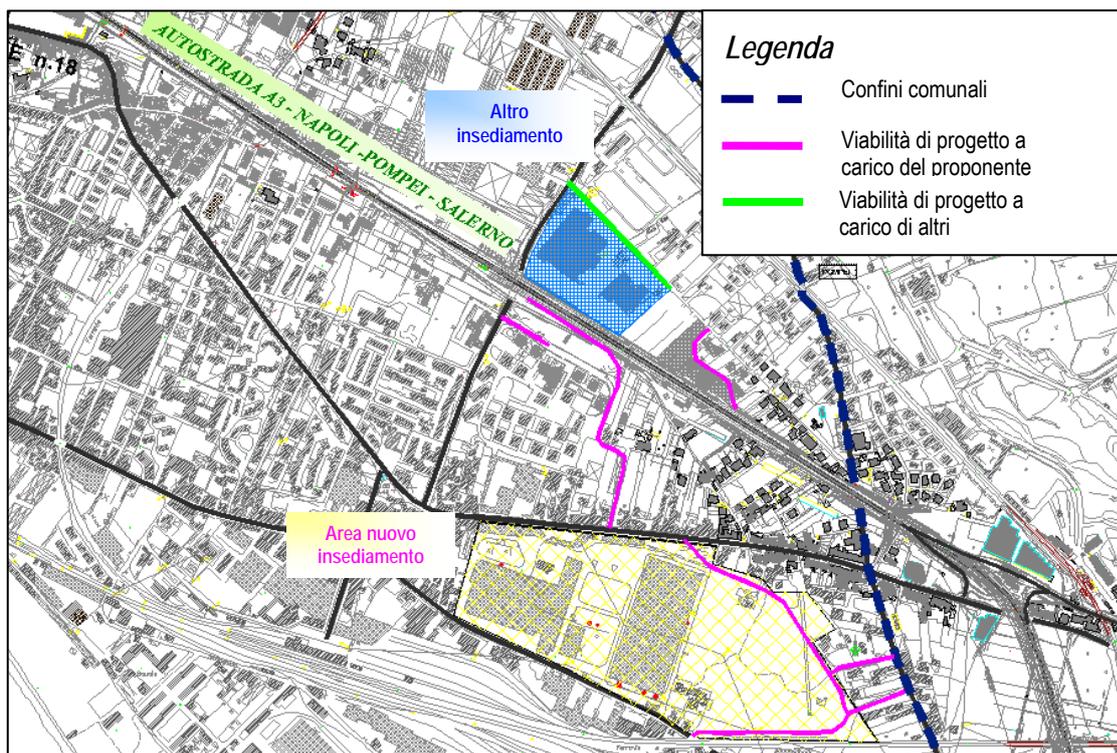


Figura 1.2.2.1 - Localizzazione dell'area oggetto del seguente studio e dell'area limitrofa

Interventi a carico del proponente. Interventi a carico del proponente sono, il riassetto della rete stradale attraverso la realizzazione di un nuovo collegamento tra Via Castriota e via Sant'Antonio evitando l'attraversamento dei binari ferroviari e tra tale asse e via Plinio, oltre alla realizzazione di nuove uscite autostradali tra gli svincoli di Torre Annunziata e Pompei in modo da ridurre il livello di congestione degli svincoli di Torre Annunziata Sud, Pompei ovest e Castellammare.

In particolare, la rete stradale proposta, prevede:

- 1) realizzazione di un asse stradale di collegamento tra via Castriota, a nord della linea ferrata, e via Sant'Antonio, costituito da un'unica carreggiata a doppio senso di marcia con marciapiedi ad ambo i lati e larghezza complessiva pari a 11 metri.;
- 2) realizzazione di un asse stradale di collegamento tra via Plinio (SS 18) e l'asse di cui al punto precedente costituito da un'unica carreggiata a doppio senso di marcia con marciapiedi ad ambo i lati e larghezza complessiva di 11 metri;
- 3) adeguamento del collegamento esistente tra via Plinio e via Penniniello (che si trova sul prolungamento di via Settetermini);
- 4) nuova rampa di uscita dall'autostrada A3 Napoli-Pompei-Salerno, per i flussi provenienti da Napoli, che si innesta sulla viabilità ordinaria sull'arteria di cui al punto 3;
- 5) nuova rampa di uscita dall'autostrada A3 Napoli-Pompei-Salerno per i flussi provenienti da Salerno, che si innesta su via Traversa Andolfi;
- 6) realizzazione di due rotonde, di diametro esterno pari a 38 metri ciascuna, localizzate su via Plinio (SS18) rispettivamente in corrispondenza dell'intersezione della stessa via Plinio con l'asse di cui al punto 3 e con il nuovo asse di progetto di cui al punto 2;
- 7) realizzazione di due rotonde sull'asse di cui al punto 1 per regolamentare i flussi insistenti nell'intersezione con via Sant'Antonio e l'asse di cui al punto 2;
- 8) realizzazione di un collegamento pedonale tra la stazione di Torre Annunziata Centrale e l'area del centro;
- 9) l'ampliamento di Traversa Andolfi che fiancheggia il lato nord-est dell'area in cui sorgerà il nuovo insediamento;
- 10) una rotonda localizzata su via Penniniello in corrispondenza dell'intersezione con via Traversa Andolfi.

1.2.3 Percorsi di ingresso e di uscita nello scenario di progetto

La realizzazione delle ipotesi di progetto, così come definite nel paragrafo precedente, oltre a migliorare le condizioni generali di circolazione intorno all'area di intervento, permetterà di realizzare dei nuovi percorsi più diretti, in modo particolare, per gli utilizzatori della rete autostradale, poiché, come si è anzidetto, è prevista la realizzazione di nuove uscite autostradali tra gli svincoli di Torre Annunziata e Pompei in modo da ridurre il livello di congestione degli svincoli Torre Annunziata Sud, Pompei ovest e Castellammare (cfr. figura 1.2.3.1)

Anche per chi proviene dalla penisola Sorrentina i percorsi di ingresso e di uscita dal centro miglioreranno in quanto l'ipotesi di progetto consentirà a questi ultimi di accedere all'area utilizzando la statale Sorrentina per poi immettersi su via statale 145 e raggiungere, attraverso via S. Antonio la nuova viabilità collegata direttamente all'area in oggetto (cfr. figura 1.2.3.2) evitando così di percorrere via Castriota.

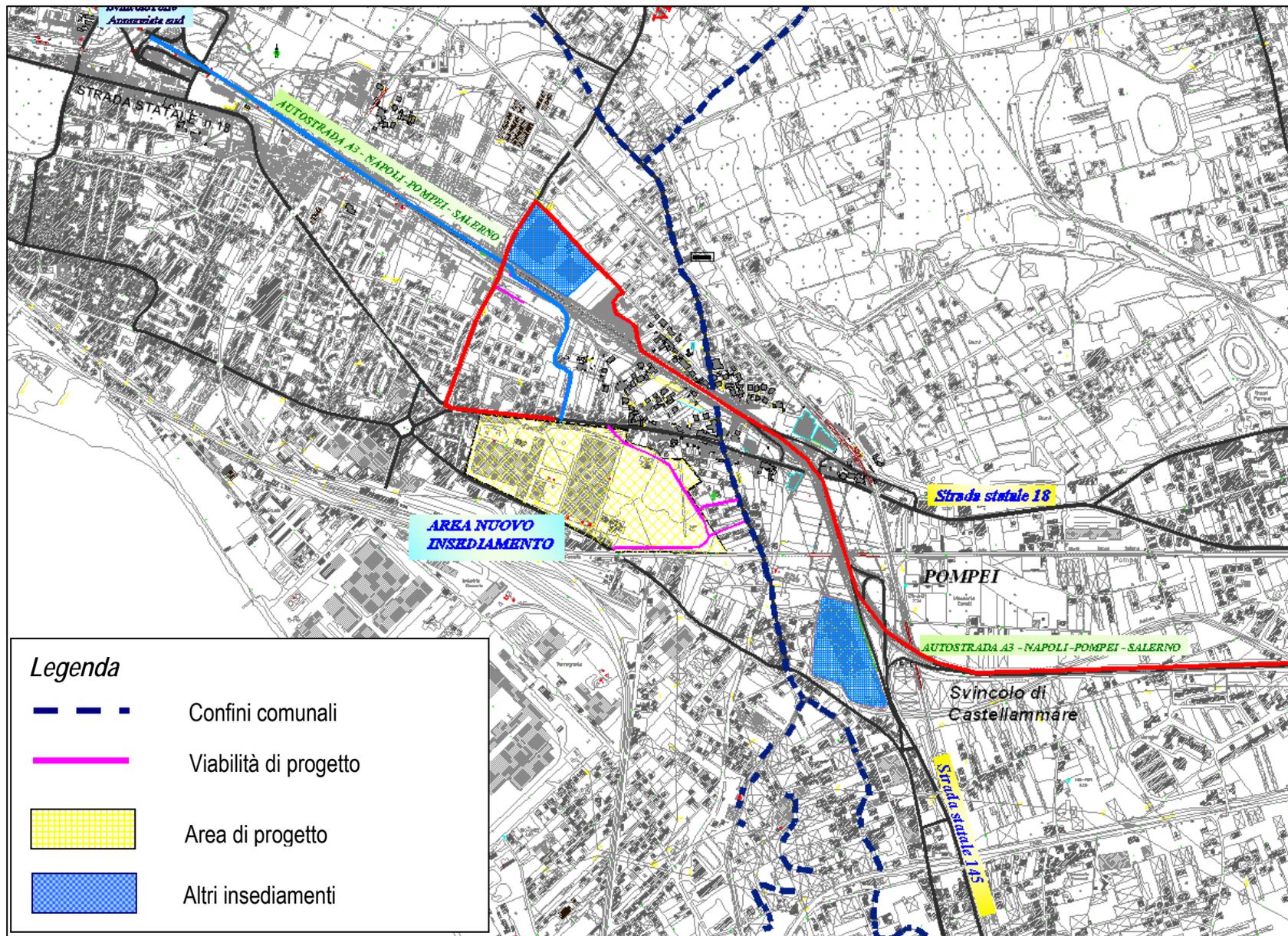


Figura 1.2.3.1 – Percorsi di accesso all'area per gli utilizzatori della rete autostradale che provengono rispettivamente da Napoli (in blu) e da Salerno (in rosso)

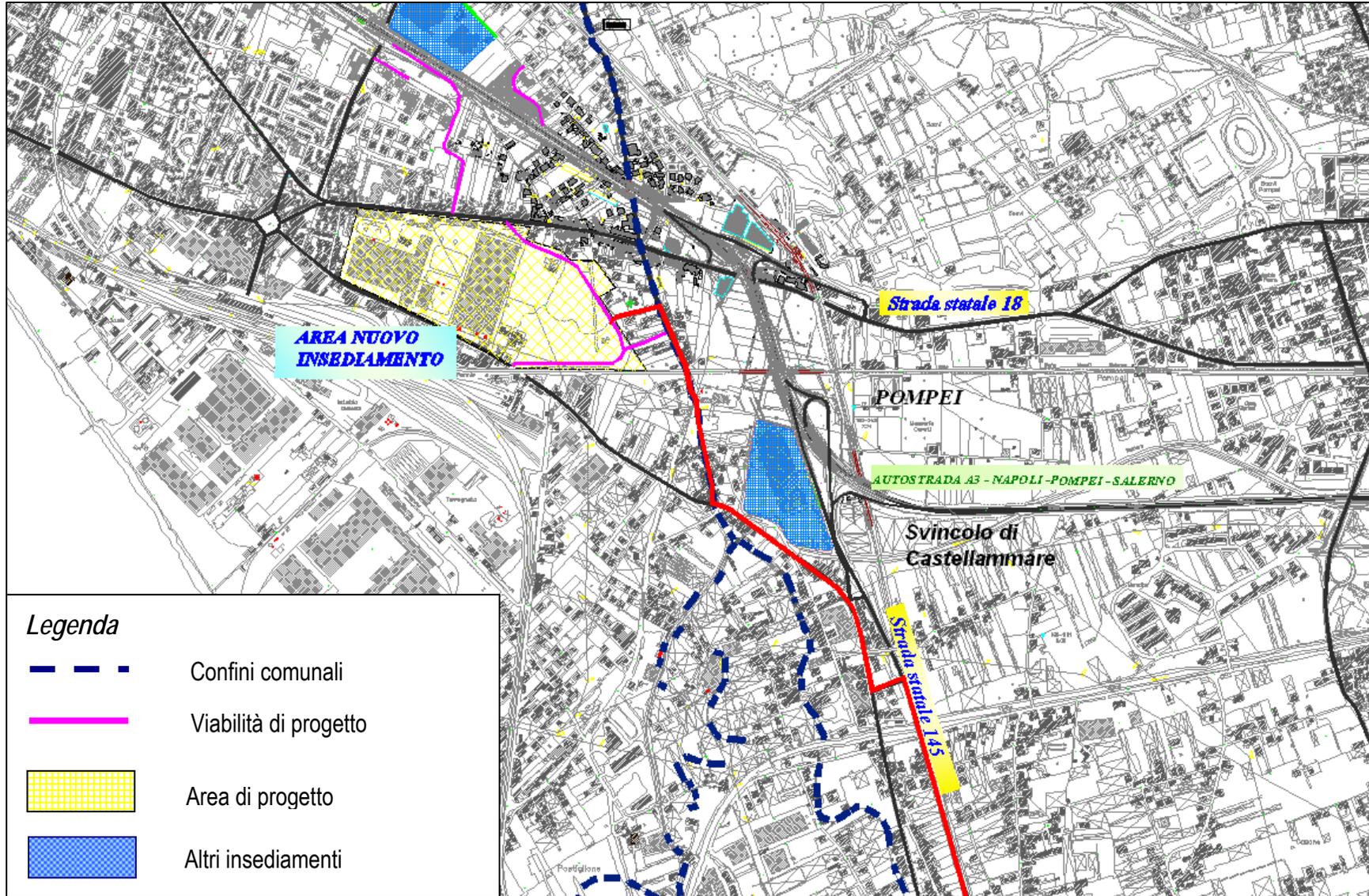


Figura 1.2.3.2 - Percorso di accesso/uscita al/dal centro per coloro che provengono dalla penisola Sorrentina (in blu)

1.3 Analisi trasportistiche

Lo scenario di analisi descritto è stato sottoposto a verifica assegnando oltre la domanda attuale, dell'ora di punta della mattina e della sera di un giorno feriale medio, quella attratta/generata dalle nuove attività nello stesso periodo.

L'analisi ha richiesto, dunque, l'aggiornamento del modello della rete stradale relativamente allo scenario di analisi, l'aggiornamento della matrice Origine/Destinazione con i carichi di traffico attratti e generati dalle nuove attività che si andranno ad insediare nel territorio comunale e in quello di Pompei e stimate con le metodologie descritte nel paragrafo 1.1, considerando, a vantaggio di sicurezza, nullo il flusso deviato ovvero la quota parte di utenti della nuova attività già presenti sulla rete.

La valutazione degli impatti è stata effettuata sia attraverso l'analisi di alcuni parametri prestazionali della rete stradale (km percorsi, tempo speso nel traffico, eccetera) nonché procedendo ad alcune verifiche puntuali di elementi della rete quali incroci, rotatorie, eccetera.

La misura della bontà della prestazione del sistema di analisi è stata eseguita confrontando i risultati delle simulazioni con quelle relative allo scenario di non intervento.

1.3.1 Il confronto di alcuni parametri prestazionali della rete

Il risultato delle simulazioni, eseguite per l'ora di punta della mattina e della sera di un giorno feriale medio, è riportato nelle figure 1.3.1.1 e 1.3.1.3 per lo scenario di non intervento e nelle figure 1.3.1.2 e 1.3.1.4 per lo scenario di progetto.

Sulla base dei risultati ottenuti si è proceduto al confronto degli indicatori, elaborati per l'intera rete stradale del comune di Torre Annunziata: i confronti effettuati indicano che rispetto allo scenario di non intervento si registra un incremento della velocità media dei veicoli e una diminuzione del livello di criticità medio.

Come si può osservare dai risultati riportati nella tabella 1.3.1.1 e 1.3.1.2 a fronte di un lieve aumento dei chilometri percorsi e del tempo speso nel traffico connesso all'aumento della domanda e alla realizzazione di nuove strade, si ottiene una riduzione della densità veicolare e della criticità media. Dalle simulazioni effettuate risulta che la nuova viabilità di progetto risulta notevolmente utilizzata, andando a scaricare gli attuali assi (come via Plinio) distribuendo omogeneamente i flussi di traffico.

Tabella 1.3.1.1 – Valori degli indicatori di prestazione della rete dell'area di studio. Ora di punta della mattina. Giorno feriale.

Indicatore	Km percorsi su rete	tempo speso nel traffico(h)	velocità media (Km/h)	densità (veicoli/km)	criticità media (flusso/capacità)
Scenario					
-non intervento	11536.84	972.29	11.87	44.30	0.64
-di progetto	11788.56	1039.04	11.40	40.93	0.60
Var %	2.18%	6.86%	-3.94%	-7.60%	-6.75%

Tabella 1.3.1.2 – Valori degli indicatori di prestazione della rete dell'area di studio. Ora di punta della sera. Giorno feriale.

Indicatore	Km percorsi su rete	tempo speso nel traffico(h)	velocità media (Km/h)	densità (veicoli/km)	criticità media (flusso/capacità)
Scenario					
-non intervento	12365.73	1280.23	9.66	51.12	0.66
-di progetto	12729.72	1382.04	9.29	49.29	0.63
Var %	2.94%	7.95%	-3.82%	-3.57%	-4.32%

Lo scenario di progetto oltre a non caricare la viabilità del centro cittadino consente agli utenti con provenienza extraurbana che usano l'autostrada A3 Napoli-Salerno, di percorrere strade alternative alla ss.18 per raggiungere il nuovo insediamento non andando a caricare la maglia cittadina.

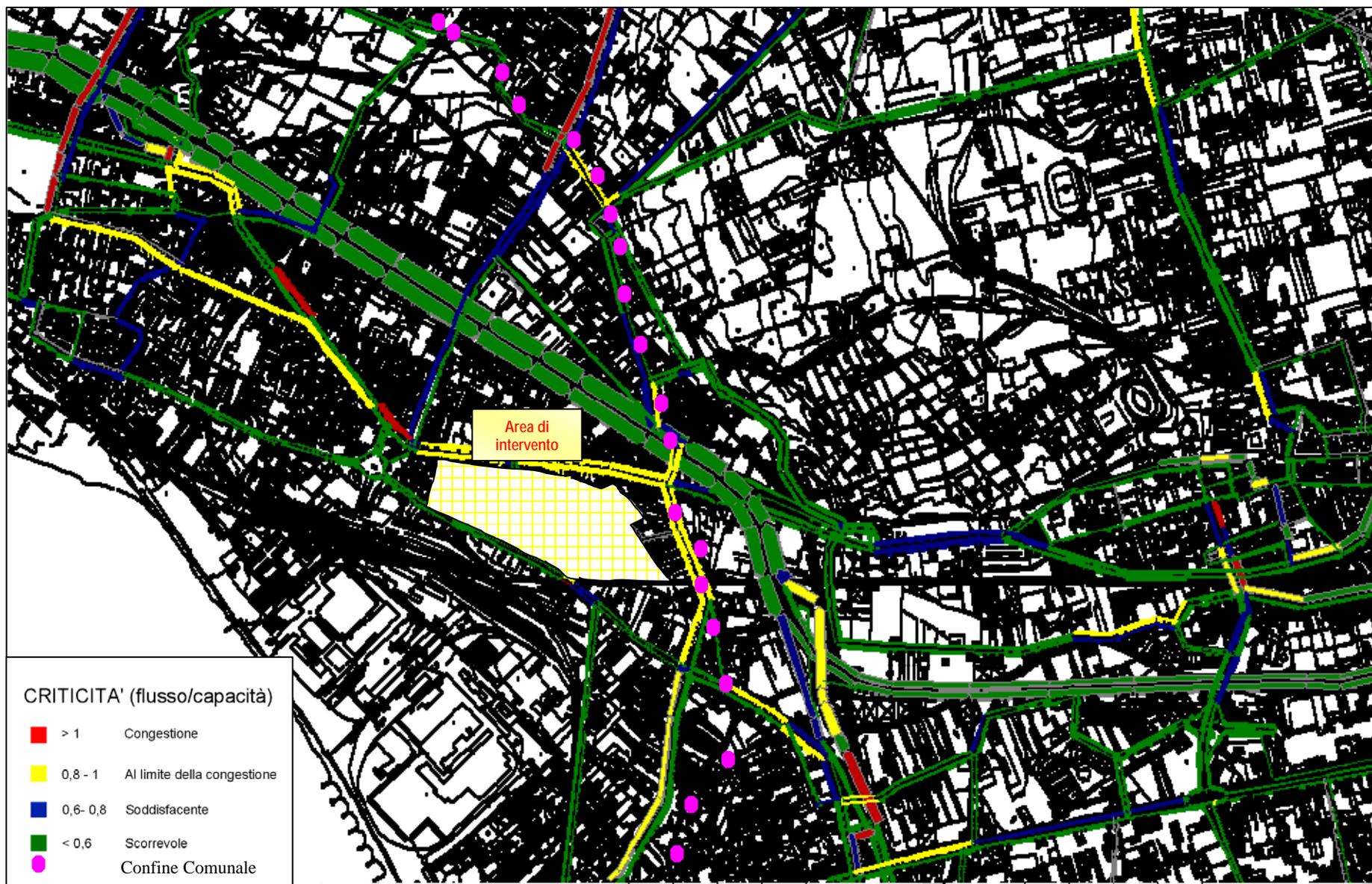


Figura 1.3.1.1 - Distribuzione dei flussi e relativo grado di congestione in prossimità dell'area di intervento – scenario futuro di non intervento. Ora di punta della mattina



Figura 1.3.1.2 - Distribuzione dei flussi e relativo grado di congestione in prossimità dell'area di intervento – scenario futuro di progetto. Ora di punta della mattina

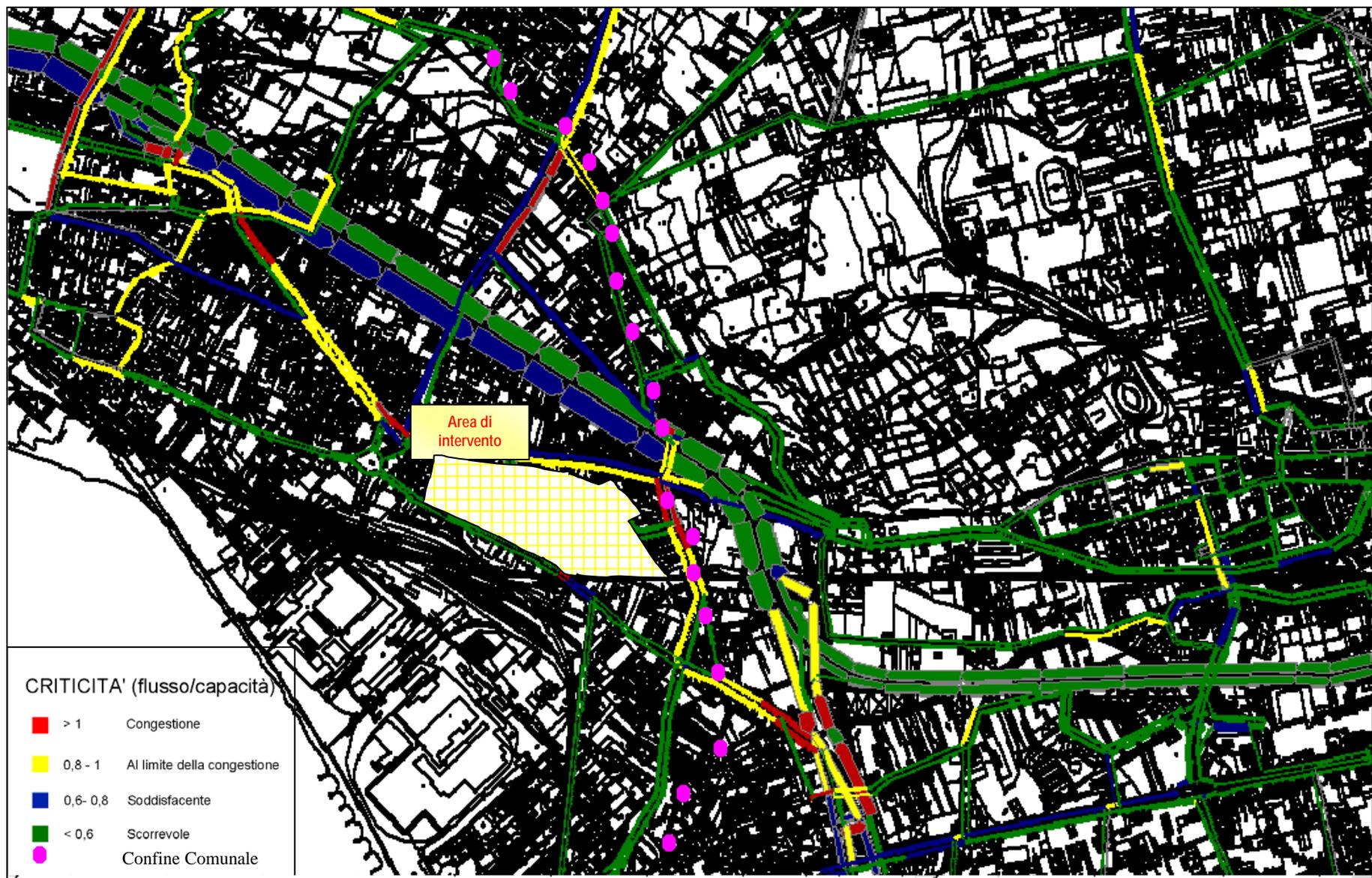


Figura 1.3.1.3 - Distribuzione dei flussi e relativo grado di congestione in prossimità dell'area di intervento – scenario futuro di non intervento. Ora di punta della sera

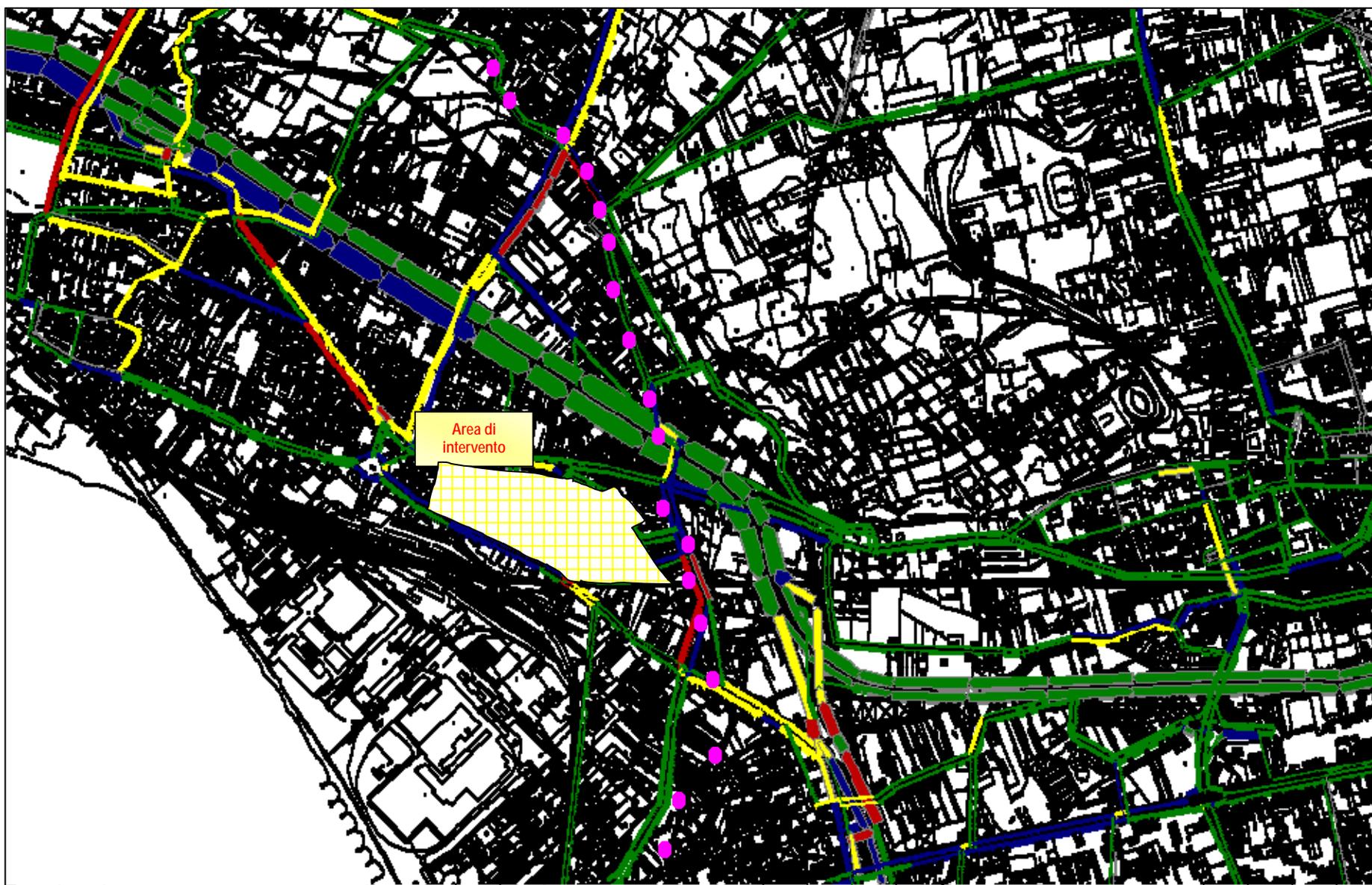


Figura 1.3.1.4 - Distribuzione dei flussi e relativo grado di congestione in prossimità dell'area di intervento – scenario futuro di progetto. Ora di punta della sera

1.4 Verifiche puntuali

Il ricorso ad un modello di assegnazione della domanda di traffico alla rete stradale per simulare i flussi veicolari sugli archi, capace di riprodurre i valori rilevati, ha consentito di operare una serie di verifiche ed analisi quantitative, di seguito descritte, per la valutazione del livello di servizio di alcuni punti singolari della rete.

Rotatorie.

Le prestazioni delle rotatorie, previste nello scenario di progetto, sono state valutate ipotizzando che le stesse fossero regolate tramite precedenza ai flussi circolanti nell'anello utilizzando il metodo SETRA (Francese).

Metodo SETRA¹. La procedura francese del SETRA tiene conto in modo sintetico e facilmente determinabile delle dimensioni dei principali elementi geometrici dello schema (la larghezza dell'isola spartitraffico dei rami, la larghezza dell'anello di scorrimento, la larghezza d'ingresso di ciascun ramo). Tali valori, associati alla domanda di traffico che interessa l'intersezione (domanda di input) consentono, quindi, di determinare gli indici prestazionali del sistema:

- la capacità semplice, ovvero, il primo valore di capacità che si registra ad un ingresso per un aumento uniforme dei flussi costituenti la domanda di input;
- capacità totale, ovvero, la somma dei valori dei flussi entranti da ogni ramo quando detti flussi sono simultaneamente quelli di capacità, dato lo scenario di ripartizione percentuale del traffico in ingresso. Tale valore, per cautelarsi da eventuali incertezze connesse al funzionamento del sistema è stato determinato attraverso il calcolo della capacità pratica (C_p), posta in genere uguale a $C_p = C - 150$;
- il tempo di attesa all'intersezione, in ciascun ramo, determinato in prima approssimazione attraverso abachi elaborati in funzione della domanda di input e della geometria dell'ingresso;
- la lunghezza della coda, in ciascun ramo, determinato in prima approssimazione attraverso abachi elaborati in funzione della domanda di input e della geometria dell'ingresso.

Risultati delle verifiche. Le portate orarie utilizzate per la verifica sono quelle ottenute dall'applicazione del modello di simulazione, attraverso l'assegnazione della domanda di spostamenti alla rete prevista nello scenario di progetto, nel giorno feriale di sera, come descritto nei paragrafi precedenti.

Le rotatorie verificate sono quelle localizzate nella figura seguente.

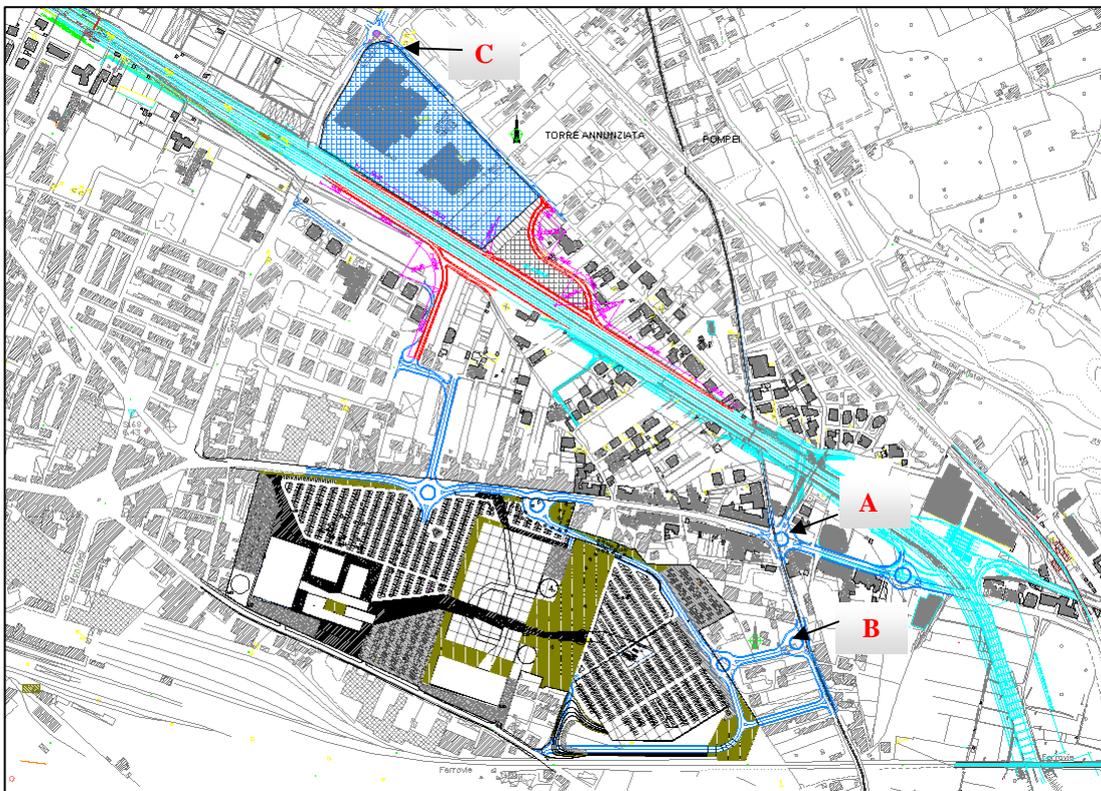


Figura 1.4.1 – Localizzazione rotatorie verificate

¹ Tommaso Esposito, Raffaele Mauro. "La progettazione funzionale delle strade". Hevelius Edizioni 2003

Dati di input

A. Rotatoria su via Plinio - via S. Antonio - via Andolfi (i flussi della traversa Andolfi si trascurano in quanto influenti)

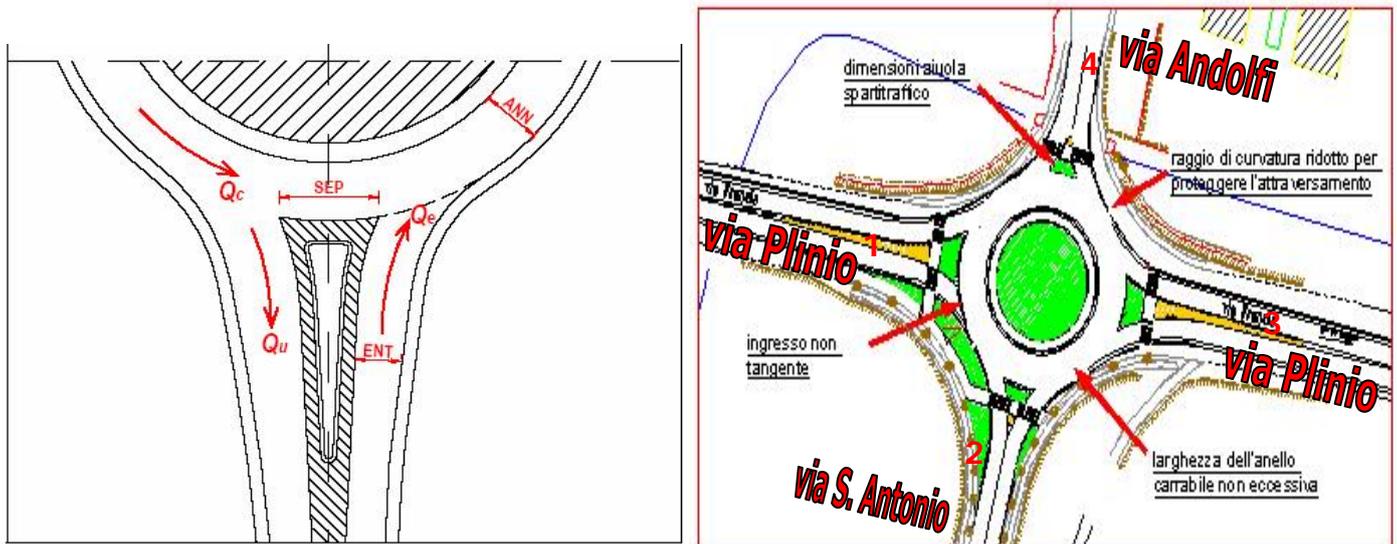


Figura 1.4.2 - Elementi geometrici della rotatoria prevista all'incrocio via Plinio via-S. Antonio (schematizzazione).

Tabella 1.4.1 - matrice (M) flussi di traffico (veicoli equivalenti/ora) simulati

O/D	1	2	3	4	totale
1	-	0	352	86	438
2	0	-	93	550	643
3	183	382	-	135	700
4	69	263	84	-	416
totale	252	645	529	771	2197

Tabella 1.4.2 caratteristiche geometriche di progetto

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	RAMO 4	
SEP(m)	6,95	5,5	5,2	4	larghezza isola spartitraffico
ANN(m)	8	8	8	8	larghezza anello
ENT(m)	4	4	4	4	larghezza corsia d'entrata dietro la prima auto

Tabella 1.4.3 - capacità dei singoli rami

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	RAMO 4	
Qe(veic/h)	438	643	700	416	Flusso entrante
Qu(veic/h)	252	645	529	771	Flusso uscente
Qc(veic/h)	729	522	636	565	Flusso circolante
Qu'(veic/h)	135	409	346	565	Flusso uscente equivalente
Qd(veic/h)	819	794	866	942	Flusso disturbo
C(veic/h)	794	813	760	704	Capacità entrata
RC(veic/h)	356	170	60	288	Riserva capacità
RC(%)	81%	26%	9%	69%	% riserva di capacità
Q'	417	612	667	396	Traffico equivalente

Capacità semplice della rotatoria. E' il primo valore di capacità che può ottenersi ad un ingresso per un aumento uniforme dei flussi della matrice (M) dei flussi di traffico.

ramo saturo 3	capacità semplice 731 veq/h	% crescita di traffico 4%
---------------	-----------------------------	---------------------------

Tabella 1.4.4 - caratteristiche prestazionali dopo la saturazione del primo ramo

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	RAMO 4
Qe(veic/h)	458	672	731	435
C(veic/h)	768	787	731	673
RC(veic/h)	310	115	0	239
RC(%)	68%	17%	0%	55%

Capacità *totale* della rotonda:

capacità totale 2606

capacità totale pratica 2456

Tabella 1.4.5 - livello di servizio della/e rotonde

Livello di servizio	Tempo d'attesa medio
A	≤10 s
B	≤15 s
C	≤25 s
D	≤45 s
E	>45 s
F	Flusso in ingresso superiore alla capacità

Tabella 1.4.6 - caratteristiche prestazionali della rotonda

	Tempo di attesa medio (s)		Lunghezza della coda 99° percentile (veic)	
Ramo 1 (via Plinio da Torre del Greco)	t ₁	7	L ₁	6
Ramo 2 (via S. Antonio)	t ₂	15	L ₂	14
Ramo 3 (via Plinio da Pompei)	t ₃	30	L ₃	23
Ramo 4 (via Andolfi)	t ₄	10	L ₄	7

Dall'analisi dei risultati riportati nelle tabelle precedenti si osserva che per la rotonda il funzionamento è *aleatorio*: per quanto riguarda la capacità semplice la condizione più sfavorevole si ha nel ramo 3 (via Plinio da Pompei) con residuo di capacità pari a circa il 9% nel giorno feriale. Dal punto di vista della capacità totale le verifiche effettuate evidenziano che, in tutta la rotonda, il flusso veicolare transitante di 2197 veic/h non supera la capacità totale pratica del valore di 2456 veic/h.

L'analisi dei tempi di attesa mostra che si raggiunge il valore massimo di 30 secondi nel ramo 3 (via Plinio) nel giorno feriale, dove si registra una lunghezza della coda al 99°percentile pari a 23 veicoli.

Dati di input

B. Rotonda su via Sant'Antonio- uscita viabilità nuove attività

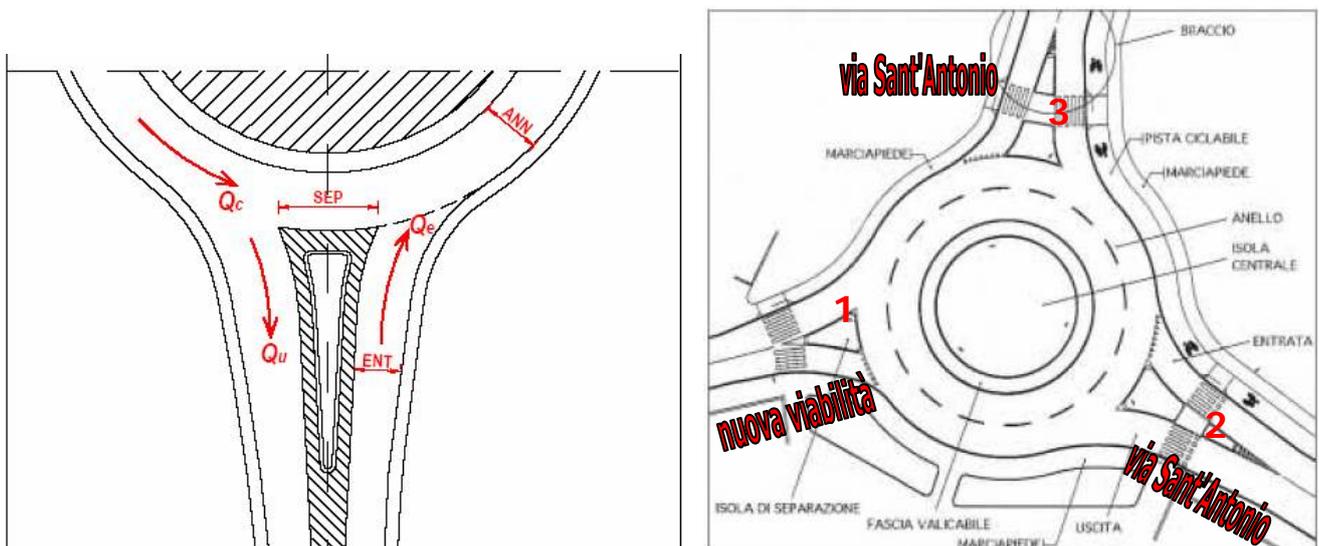


Figura 1.4.3 – Elementi geometrici della rotonda prevista all'incrocio via S. Antonio – nuova viabilità (schematizzazione).

Tabella 1.4.7 - matrice (M) flussi di traffico (veicoli equivalenti/ora) simulati

O/D	1	2	3	totale
1	-	457	118	575
2	155	-	525	680
3	445	199	-	644
totale	600	656	643	1899

Tabella 1.4.8 caratteristiche geometriche di progetto

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	
SEP(m)	5,5	5,5	6,8	larghezza isola spartitraffico
ANN(m)	8	8	8	larghezza anello
ENT(m)	4	4	5,5	larghezza corsia d'entrata dietro la prima auto

Tabella 1.4.9 capacità dei singoli rami

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	
Qe(veic/h)	575	680	644	Flusso entrante
Qu(veic/h)	600	656	643	Flusso uscente
Qc(veic/h)	199	118	155	Flusso circolante
Qu'(veic/h)	380	415	352	Flusso uscente equivalente
Qd(veic/h)	452	395	389	Flusso disturbo
C(veic/h)	1064	1106	1269	Capacità entrata
RC(veic/h)	489	426	625	Riserva capacità
RC(%)	85%	63%	97%	% riserva di capacità
Q'	548	648	537	Traffico equivalente

Capacità semplice della rotonda. E' il primo valore di capacità che può ottenersi ad un ingresso per un aumento uniforme dei flussi della matrice (M) dei flussi di traffico.

ramo saturo 2	capacità semplice 979 veq/h	% crescita di traffico 44%
---------------	-----------------------------	----------------------------

Tabella 1.4.10 caratteristiche prestazionali dopo la saturazione del primo ramo

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3
Qe(veic/h)	828	979	927
C(veic/h)	918	979	1125
RC(veic/h)	90	0	198
RC(%)	11%	0%	21%

Capacità totale della rotonda:

capacità totale 2941

capacità totale pratica 2771

Tabella 1.4.11 - livello di servizio della delle rotonde

Livello di servizio	Tempo d'attesa medio
A	≤10 s
B	≤15 s
C	≤25 s
D	≤45 s
E	>45
F	Flusso in ingresso superiore alla capacità

Tabella 1.4.12 - caratteristiche prestazionali della rotonda

	Tempo di attesa medio (s)	Lunghezza della coda 99° percentile (veic)
Ramo 1 (Nuova viabilità)	t ₁ 4	L ₁ 4
Ramo 2 (via S.Antonio verso Castellammare)	t ₂ 4	L ₂ 6
Ramo 3 (via S.Antonio verso A3)	t ₃ 3	L ₃ 4

Dall'analisi dei risultati riportati nelle tabelle precedenti si osserva che per la rotonda il funzionamento è fluido: per quanto riguarda la capacità semplice la condizione più sfavorevole si ha nel ramo 2 (via Sant'Antonio direzione Castellammare) con residuo di capacità pari a circa 44%; dal punto di vista della capacità totale le verifiche effettuate evidenziano che in tutta la rotonda il flusso veicolare transitante di 1899 veic/h non supera la capacità totale pratica del valore di 2771 veic/h.

L'analisi dei tempi di attesa mostra che si raggiunge il valore massimo di 4 secondi nel ramo 2 (via Sant'Antonio direzione Castellammare) nel giorno feriale, dove si registra una lunghezza della coda al 99°percentile di 6 veicoli.

Per la rotonda schematizzata nella Figura 1.4.4, i rami 1 e 3 sono su via Penniniello mentre il ramo 2 rappresenta traversa Andolfi.

Dati di input

C. Rotatoria su via Penniniello – traversa Andolfi

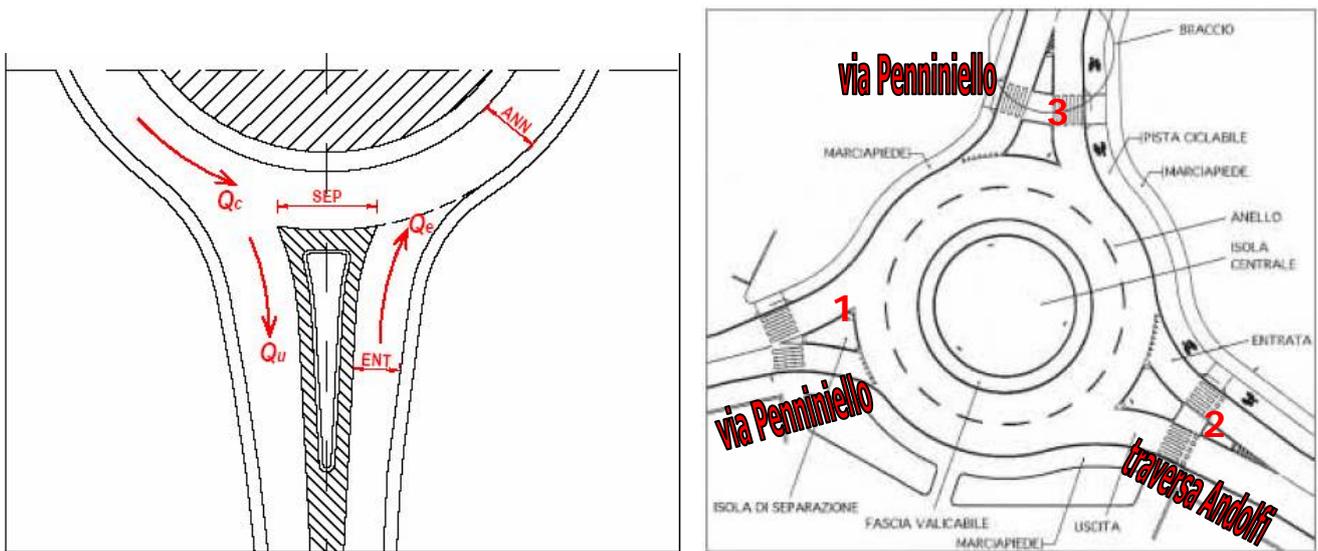


Figura 1.4.4 - Elementi geometrici della rotonda prevista all'incrocio via Penniniello – traversa Andolfi (schematizzazione)

Tabella 1.4.13 - matrice (M) flussi di traffico (veicoli equivalenti/ora) simulati

O/D	1	2	3	totale
1	-	44	745	789
2	272	-	569	841
3	555	54	-	609
totale	827	98	1314	2239

Tabella 1.4.14 caratteristiche geometriche di progetto

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	
SEP(m)	5,5	5,5	6,8	larghezza isola spartitraffico
ANN(m)	8	8	8	larghezza anello
ENT(m)	4	5	5,5	larghezza corsia d'entrata dietro la prima auto

Tabella 1.4.15 capacità dei singoli rami

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3	
Qe(veic/h)	789	841	609	Flusso entrante
Qu(veic/h)	827	98	1314	Flusso uscente
Qc(veic/h)	54	745	272	Flusso circolante
Qu'(veic/h)	524	62	718	Flusso uscente equivalente
Qd(veic/h)	403	786	751	Flusso disturbo
C(veic/h)	1100	896	965	Capacità entrata
RC(veic/h)	311	55	356	Riserva capacità
RC(%)	39%	7%	58%	% riserva di capacità
Q'	751	731	508	Traffico equivalente

Capacità semplice della rotatoria. E' il primo valore di capacità che può ottenersi ad un ingresso per un aumento uniforme dei flussi della matrice (M) dei flussi di traffico.

ramo saturo 2	capacità semplice 873 veq/h	% crescita di traffico 4%
---------------	-----------------------------	---------------------------

Tabella 1.4.16 caratteristiche prestazionali dopo la saturazione del primo ramo

	RAMO 1	RAMO 2	RAMO 3
Qe(veic/h)	819	873	632
C(veic/h)	1089	873	942
RC(veic/h)	270	0	310
RC(%)	33%	0%	49%

Capacità totale della rotatoria:

capacità totale 2654

capacità totale pratica 2504

Tabella 1.4.17 - livello di servizio della/delle rotatorie

Livello di servizio	Tempo d'attesa medio
A	≤10 s
B	≤15 s
C	≤25 s
D	≤45 s
E	>45
F	Flusso in ingresso superiore alla capacità

Tabella 1.4.18 - caratteristiche prestazionali della rotatoria

	Tempo di attesa medio (s)	Lunghezza della coda 99° percentile (veic)
Ramo 1 (via Penniniello proveniente dal	t ₁ 6	L ₁ 7
Ramo 2 (Traversa Andolfi)	t ₂ 31	L ₂ 27
Ramo 3 (via Penniniello verso Torre	t ₃ 7	L ₃ 7

Dall'analisi dei risultati riportati nelle tabelle precedenti si osserva che per la rotatoria il funzionamento è aleatorio: per quanto riguarda la capacità semplice la condizione più sfavorevole si ha nel ramo 2 (traversa Andolfi) con residuo di capacità pari a circa 4%; dal punto di vista della capacità totale le verifiche effettuate evidenziano che in tutta la rotatoria il flusso veicolare transitante di 2239 veic/h non supera la capacità totale pratica del valore di 2504 veic/h.

L'analisi dei tempi di attesa mostra che si raggiunge il valore massimo di 31 secondi nel ramo 2 (traversa Andolfi) nel giorno feriale, dove si registra una lunghezza della coda, al 99°percentile, pari a 27 veicoli.