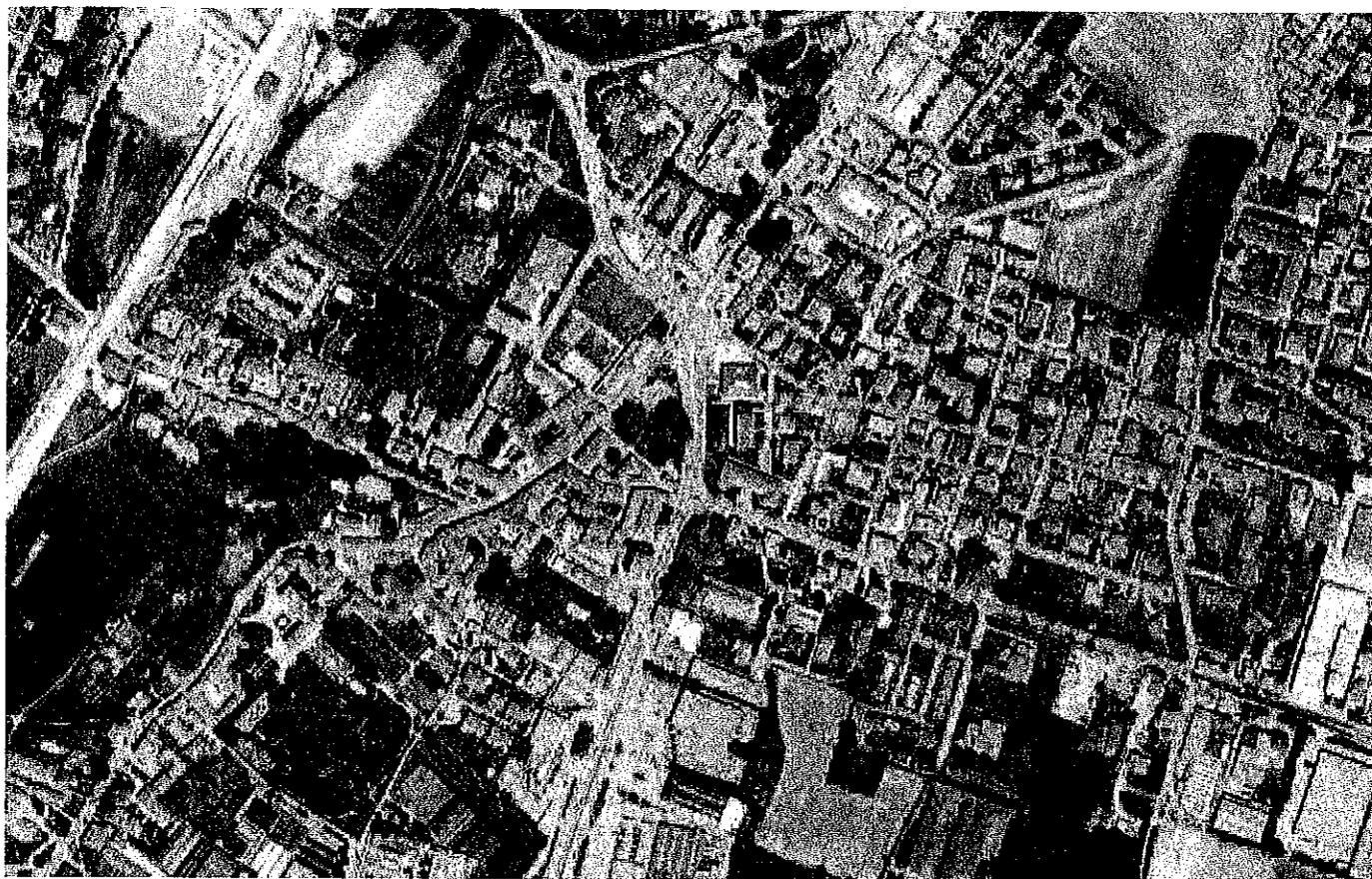


# COMUNE DI CERNUSCO LOMBARDONE PROVINCIA DI LECCO

## RACCORDO TRA LA SP 54 E LA SP 342 Analisi di traffico mediante modello di microsimulazione



### Relazione tecnica

Il progettista:



**ITER**  
Ingegneria del  
Territorio s.r.l.

**Dott. Ing. Enrico MORETTI**  
N° 16237 ALBO INGEGNERI MILANO

Data: Giugno 2009

**COMUNE DI CERNUSCO LOMBARDONE**  
**Provincia di Lecco**

**RACCORDO TRA LA S.P. 54 E LA S.P. 342**

**Analisi di traffico mediante modello di microsimulazione**

## INDICE

1. Premessa .....	3
2. Stato di fatto e soluzione progettuale .....	4
a. Stato di fatto.....	4
b. Scenari di progetto.....	6
3. Dati di traffico e matrici.....	10
4. Risultati micro simulazione.....	12
a. Scenario 1 .....	12
b. Scenario 2 .....	15
c. Scenario 3 .....	18
d. Scenario 4 .....	21
5. Conclusioni.....	24
All A - Microsimulatore VISSIM .....	25

## 1. Premessa

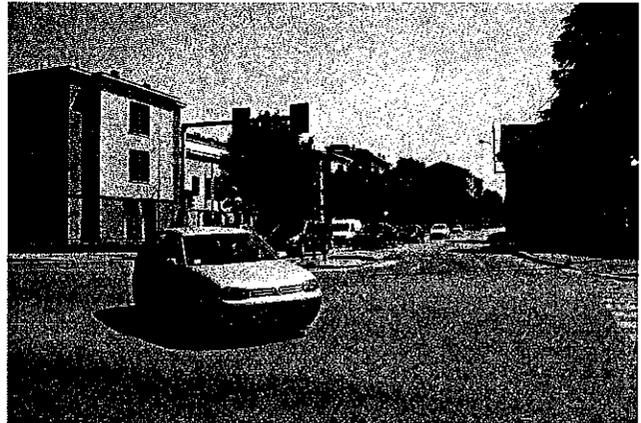
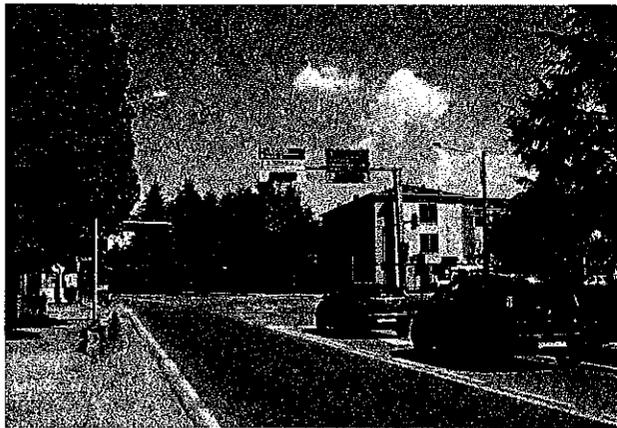
Il presente studio di traffico è finalizzato alla valutazione della soluzione di cui al progetto preliminare sviluppato dalla Provincia di Lecco e possibili ipotesi modificative rispetto ai flussi transitanti al nodo; a tale fine si fa riferimento allo 'studio di traffico relativo alle ipotesi progettuali di miglioramento del nodo SP54-SP342 dir nei comuni di Merate e Cernusco Lombardone' (2006 - integrazione 2007) da cui sono tratti i dati relativi ai flussi di traffico stato di fatto, utilizzati per l'implementazione di un modello di microsimulazione le cui caratteristiche e le cui risultanze sono nel seguito illustrate.

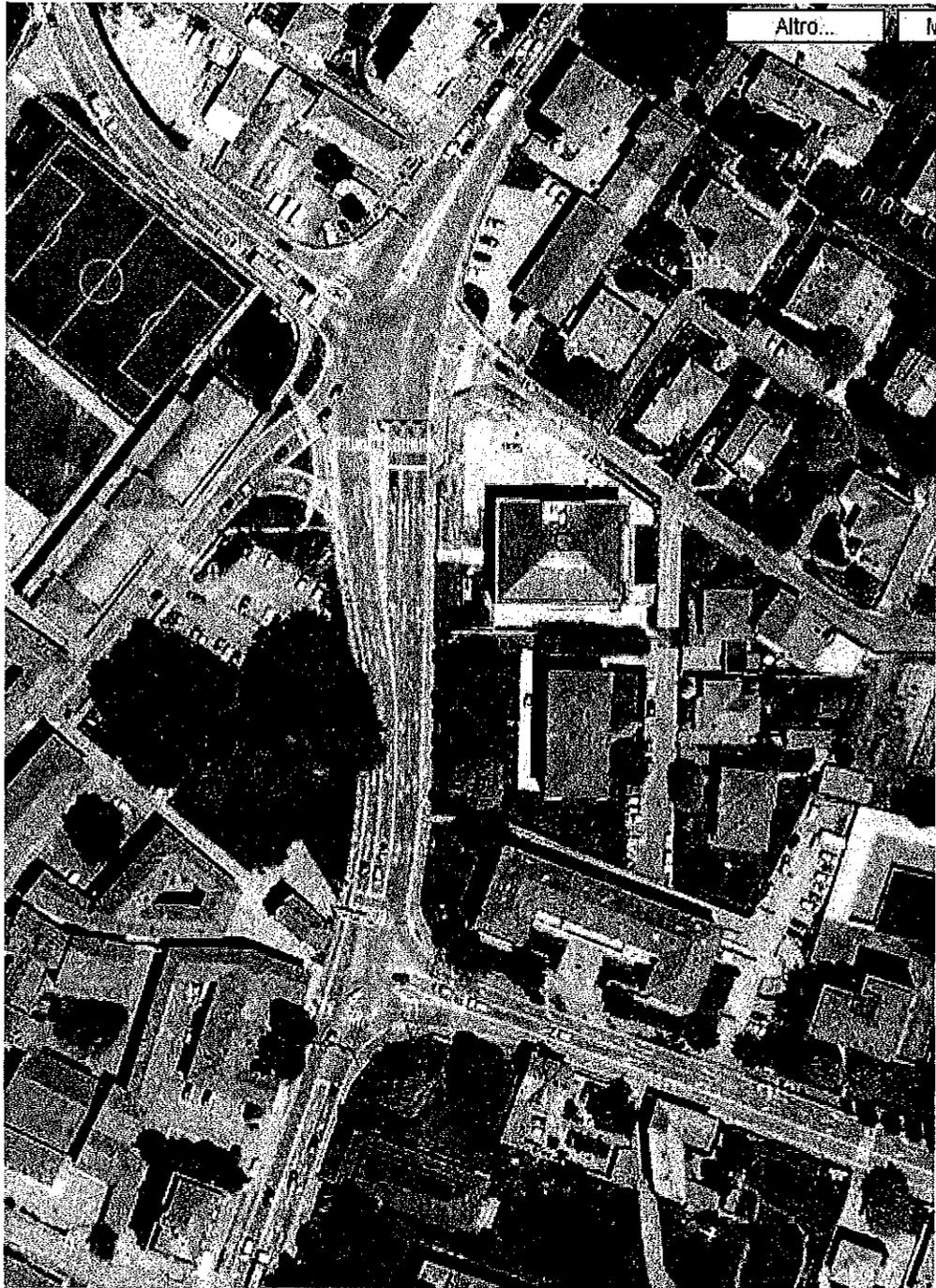


## 2. Stato di fatto e soluzione progettuale

### a. Stato di fatto

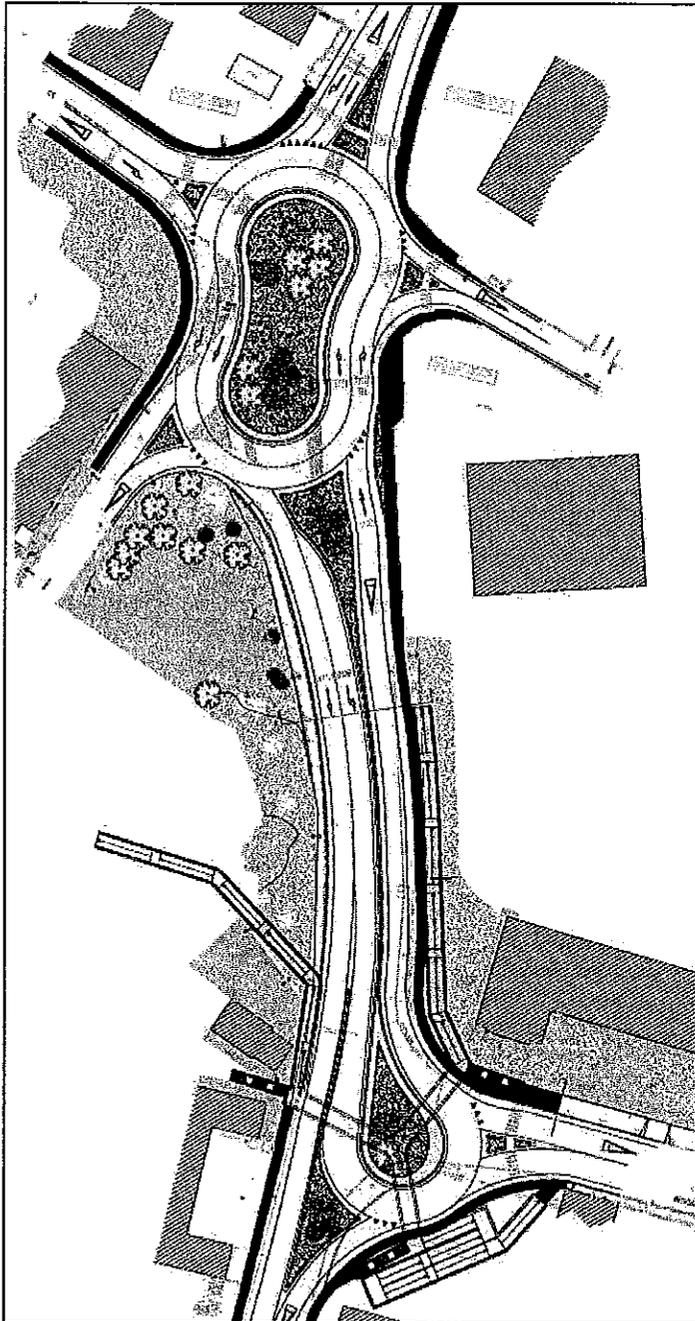
L'intersezione allo stato attuale risulta semaforizzata mediante impianto a ciclo attuato e sincronizzato, ed è interessata da elevati flussi veicolari, come risulta dalla seguente foto documentazione, seppure realizzata durante le ore di morbida.





## b. Scenari di progetto

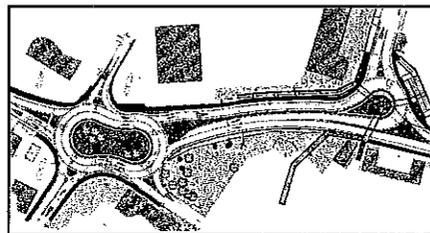
Come riferimento iniziale per le analisi trasportistiche è stata considerata la ipotesi progettuale di seguito riportata, con una rotonda a forma ovoidale in corrispondenza dell'intersezione dell'intersezione a Nord ( SP 342-via Verdi -SP 54-via Lecco) e una semi-rotonda in corrispondenza dell'incrocio tra la S.P.342 e SP 54).



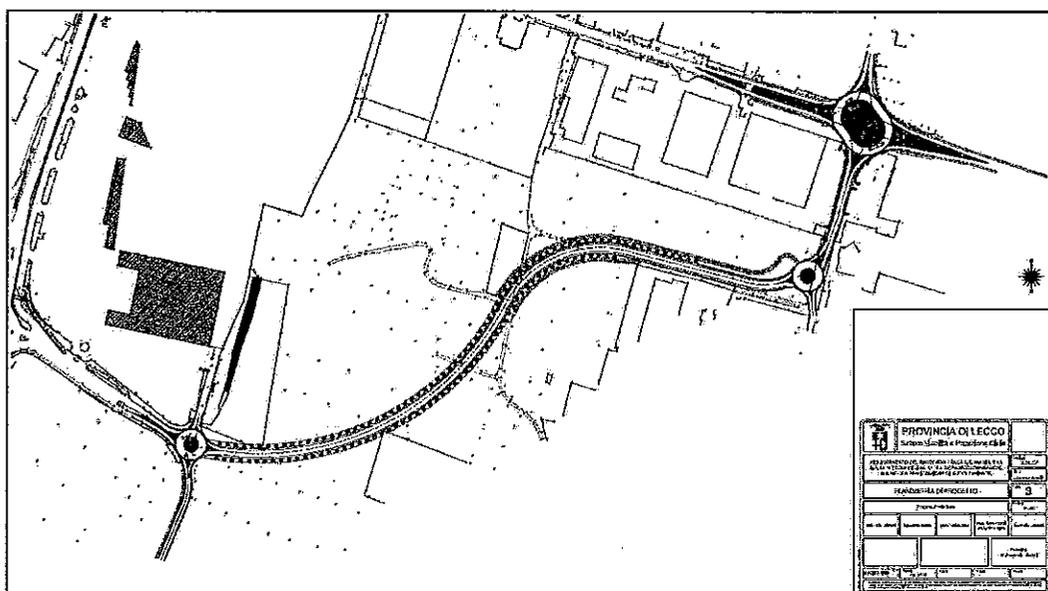
In ragione dei risultati delle micro simulazioni ottenuti su tale ipotesi planimetria sono state analizzate altre alternative progettuali.

Gli scenari considerati in tale documento sono i seguenti:

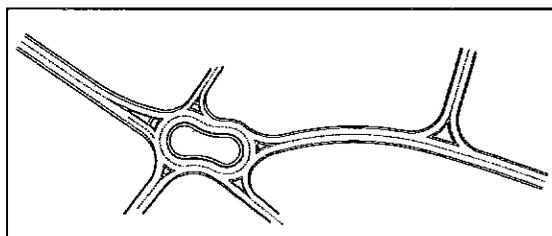
- ✓ scenario 1A: rotatoria a forma ovoidale a nord con semi-rotatoria a sud



- ✓ scenario 1B: rotatoria a forma ovoidale a nord con semi-rotatoria a sud e variante ipotizzata a sud dell'abitato



- ✓ scenario 2A: rotatoria a forma ovoidale a nord e sistemazione dell'intersezione tra SP. 342 e SP 54 con un'aiuola spartitraffico che permetta esclusivamente le manovre in destra.



- ✓ scenario 2B: rotatoria a forma ovoidale a nord, sistemazione dell'intersezione tra SP. 342 e SP 54 con un'aiuola spartitraffico che permetta esclusivamente le manovre in destra e variante a sud dell'abitato

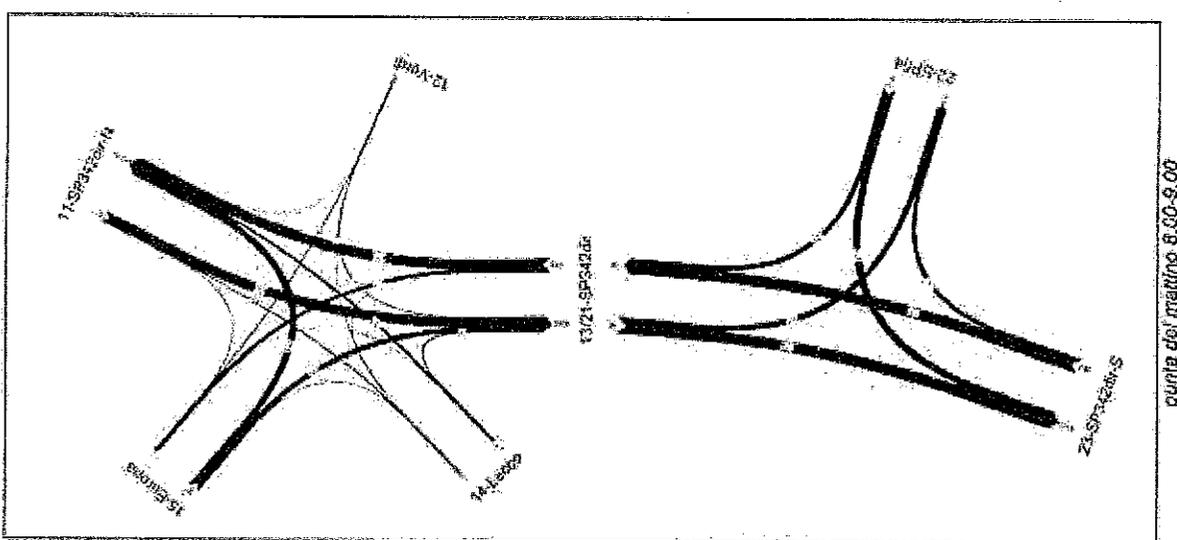




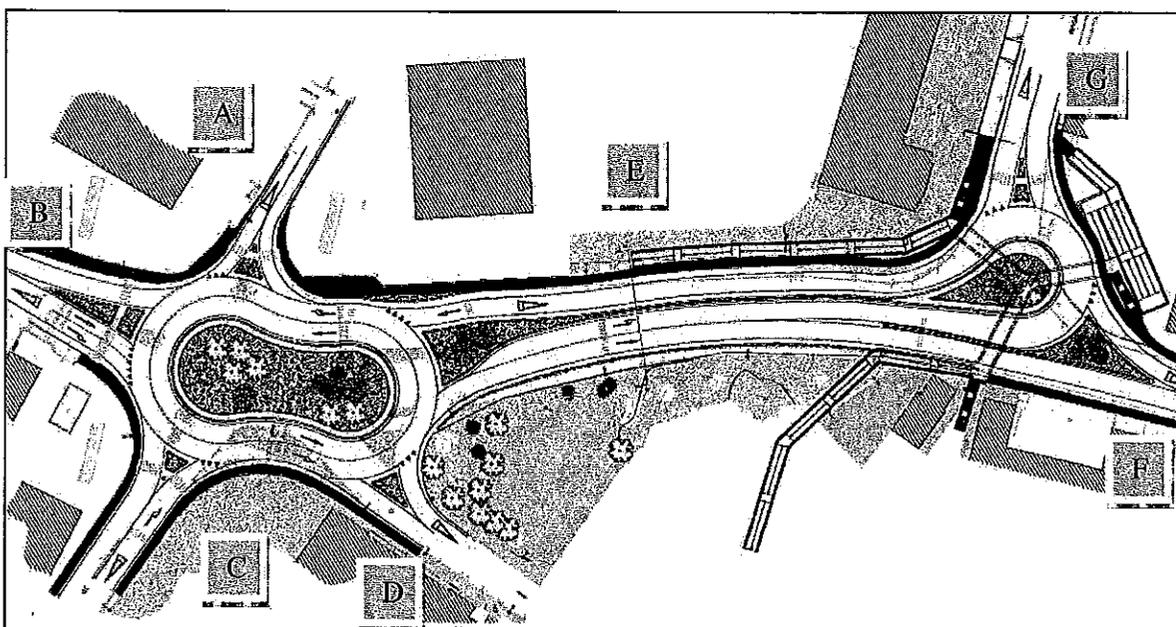
### 3. Dati di traffico e matrici

I dati di traffico presi a riferimento sono stati desunti dallo 'studio di traffico relativo alle ipotesi progettuali di miglioramento del nodo SP54-SP342 dir nei comuni di Merate e Cernusco Lombardone' (2006 - integrazione 2007) redatto dallo studio Polinomia.

In particolare sono stati utilizzati i flussi in ingresso ai rami riportati nelle verifiche a carico attuali dell'ora mattutina ( 8.00-9.00) distribuiti secondo le manovre di svolta riportate nel diagramma di seguito riportato, suddivisi in 87% auto, 9% mezzi leggeri e 4% veicoli pesanti.



Le matrici di partenza utilizzate sono di seguito riportate.



ora di punta 8,00-9,00						
	A	B	C	D	E	TOT
A	0	16	55	25	33	129
B	0	0	27	47	664	738
C	0	390	0	27	334	751
D	0	89	5	0	30	124
E	0	678	236	8	0	922
TOT	0	1173	323	107	1061	2664

ora di punta 8,00-9,00				
	E	F	G	TOT
E	0	721	340	1061
F	608	0	381	989
G	314	444	0	758
TOT	922	1165	721	2808

Si evidenzia come in ragione delle modifiche planimetriche effettuate la matrice subisca delle variazioni nei diversi scenari analizzati secondo i nuovi itinerari.

Per gli scenari 1A-2A-3A è stata utilizzata la seguente matrice, nella quale è stato ridistribuito in rotatoria il contributo dei veicoli che dalla S.P. 54 ovest svolta a sinistra verso sud ( pari a 444 veicoli che effettuano l'itinerario G-F passando dalla sezione E)

ora di punta 8,00-9,00						
	A	B	C	D	E	TOT
A	0	16	55	25	33	129
B	0	0	27	47	664	738
C	0	390	0	27	334	751
D	0	89	5	0	30	124
E	0	678	236	8	444	1366
TOT	0	1173	323	107	1505	2664

ora di punta 8,00-9,00				
	E	F	G	TOT
E	0	1165	340	1505
F	608	0	381	989
G	758	0	0	758
TOT	1366	1165	721	2808

Per gli scenari 1B-2B-3B è stata utilizzata la seguente matrice, nella quale i veicoli che effettuavano l'itinerario ovest-sud e sud-ovest in corrispondenza dell'intersezione sud sono stati deviati sulla variante.

ora di punta 8,00-9,00						
	A	B	C	D	E	TOT
A	0	16	55	25	33	129
B	0	0	27	47	664	738
C	0	390	0	27	334	751
D	0	89	5	0	30	124
E	0	678	236	8	0	922
TOT	0	1173	323	107	1061	2664

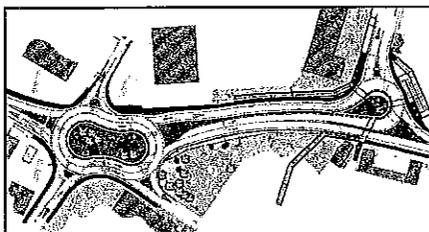
ora di punta 8,00-9,00				
	E	F	G	TOT
E	0	721	340	1061
F	608	0	0	608
G	314	0	0	314
TOT	922	721	340	2808

## 4. Risultati micro simulazione

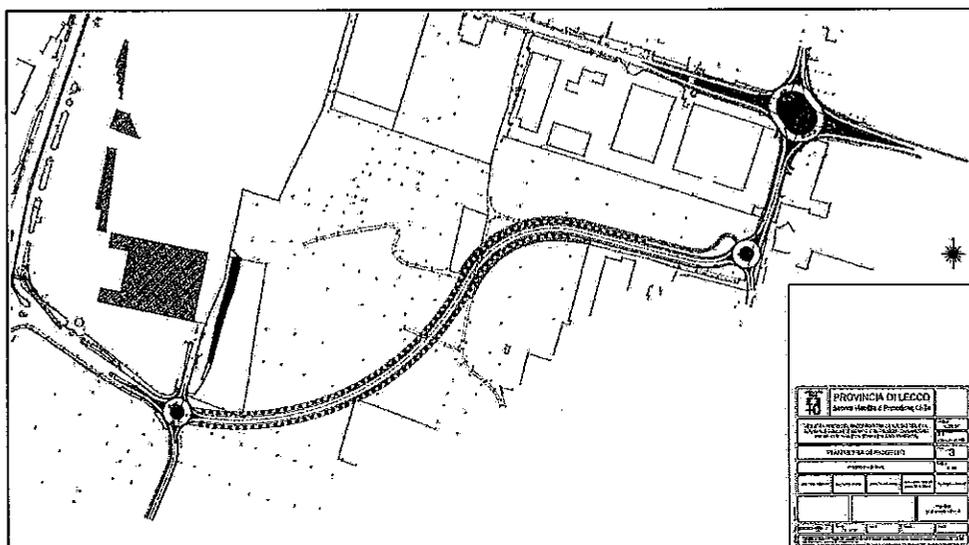
La funzionalità della rete progettata è stata analizzata nell'ora di punta della mattina (8.00-9.00), in particolare è stata verificata la capacità della rete di progetto di consentire l'ingresso di tutti i flussi previsti nell'ora di simulazione.

### a. Scenario 1

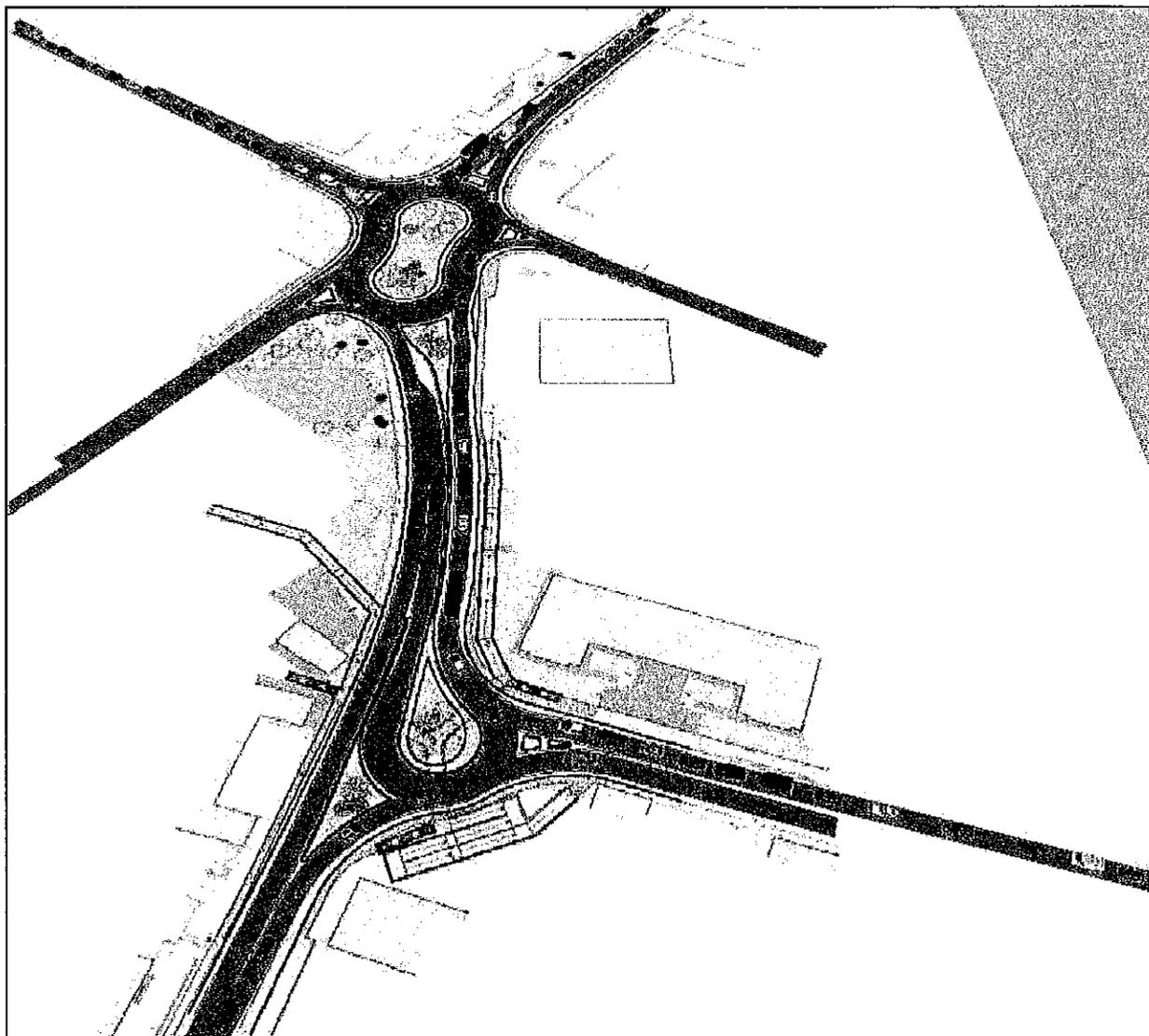
- ✓ scenario 1A: rotatoria a forma ovoidale a nord con semi-rotatoria a sud



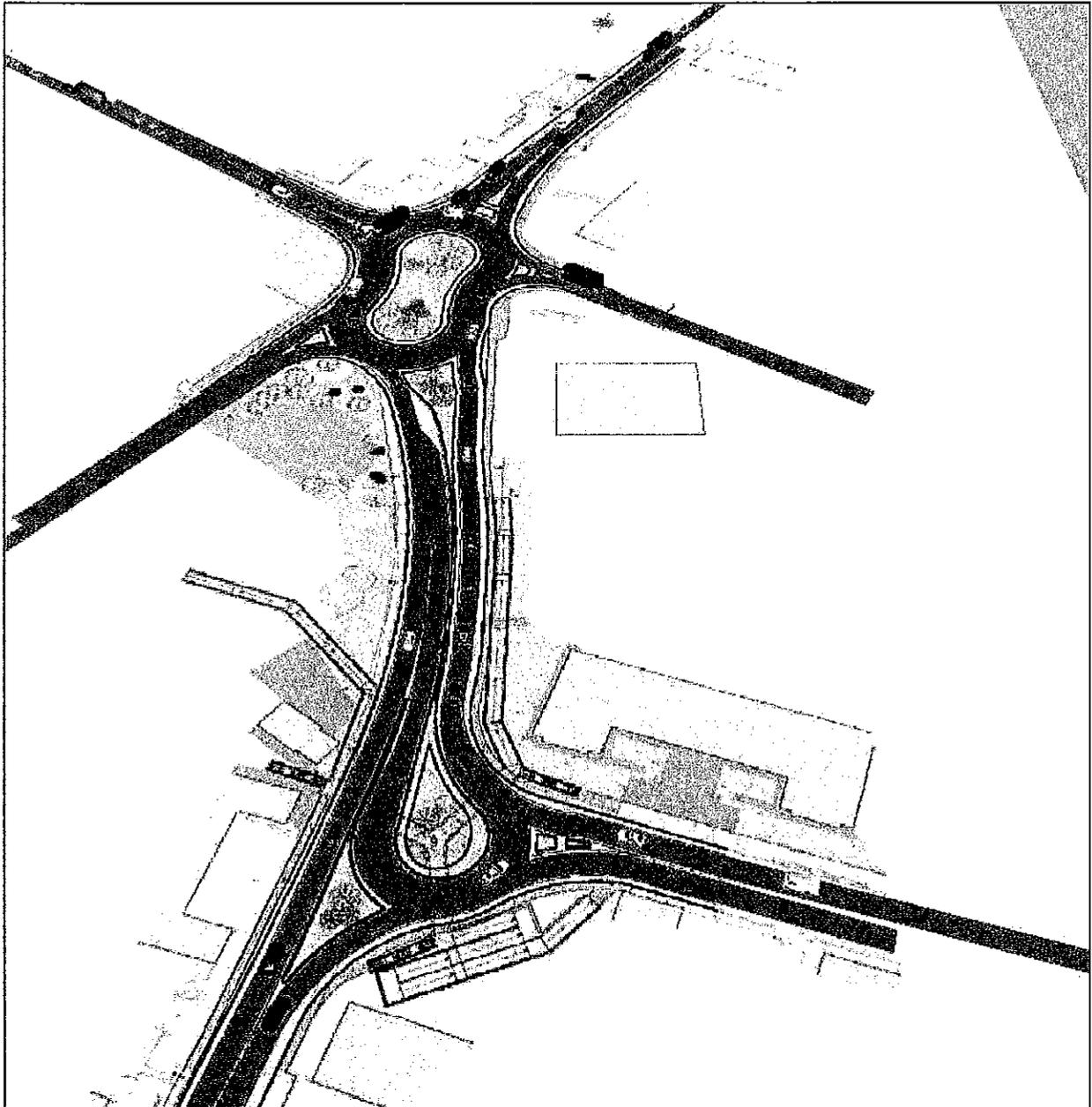
- ✓ scenario 1B: rotatoria a forma ovoidale a nord con semi-rotatoria a sud e variante ipotizzata a sud dell'abitato



Venerdì OdP 8,00-9,00 Flussi veicolari		Flussi previsti	Flussi entrati	Delta	F/C	Flussi previsti	Flussi entrati	Delta	F/C
Scenario		1A				1B			
Ingresso	Denominazione								
A	Via Verdi	129	129	0	1,00	129	129	0	1,00
B	SP 342 dir-nord	738	643	-95	1,15	738	738	0	1,00
C	via Europa	751	362	-389	2,07	751	468	-283	1,60
D	via Lecco	124	124	0	1,00	124	124	0	1,00
E	SP 342 dir-Centro	1366	972	-394	1,41	922	917	-5	1,01
<b>Totale</b>		<b>3108</b>	<b>2230</b>	<b>-878</b>	<b>1,39</b>	<b>2664</b>	<b>2376</b>	<b>-288</b>	<b>1,12</b>
F	SP 342 dir-sud	989	771	-218	1,28	608	608	0	1,00
G	SP 54	758	483	-275	1,57	314	314	0	1,00
<b>Totale</b>		<b>4855</b>	<b>3484</b>	<b>-1371</b>	<b>1,39</b>	<b>3586</b>	<b>3298</b>	<b>-288</b>	<b>1,09</b>



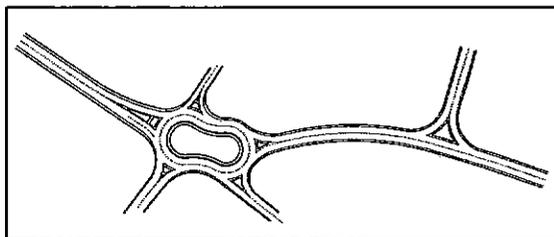
Scenario 1A: ore 8.30



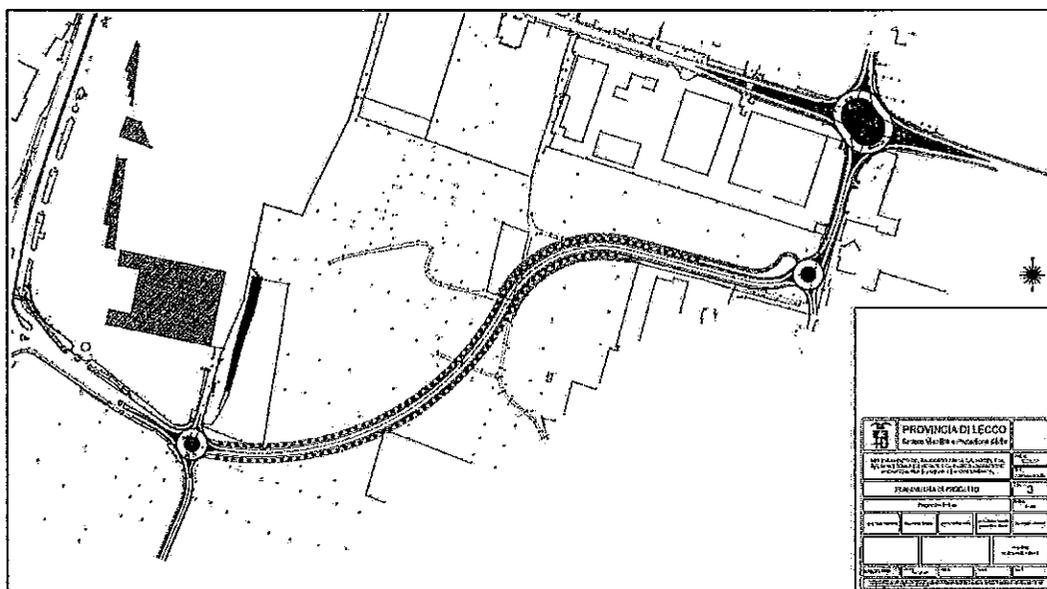
Scenario 1B: ore 8.30

## b. Scenario 2

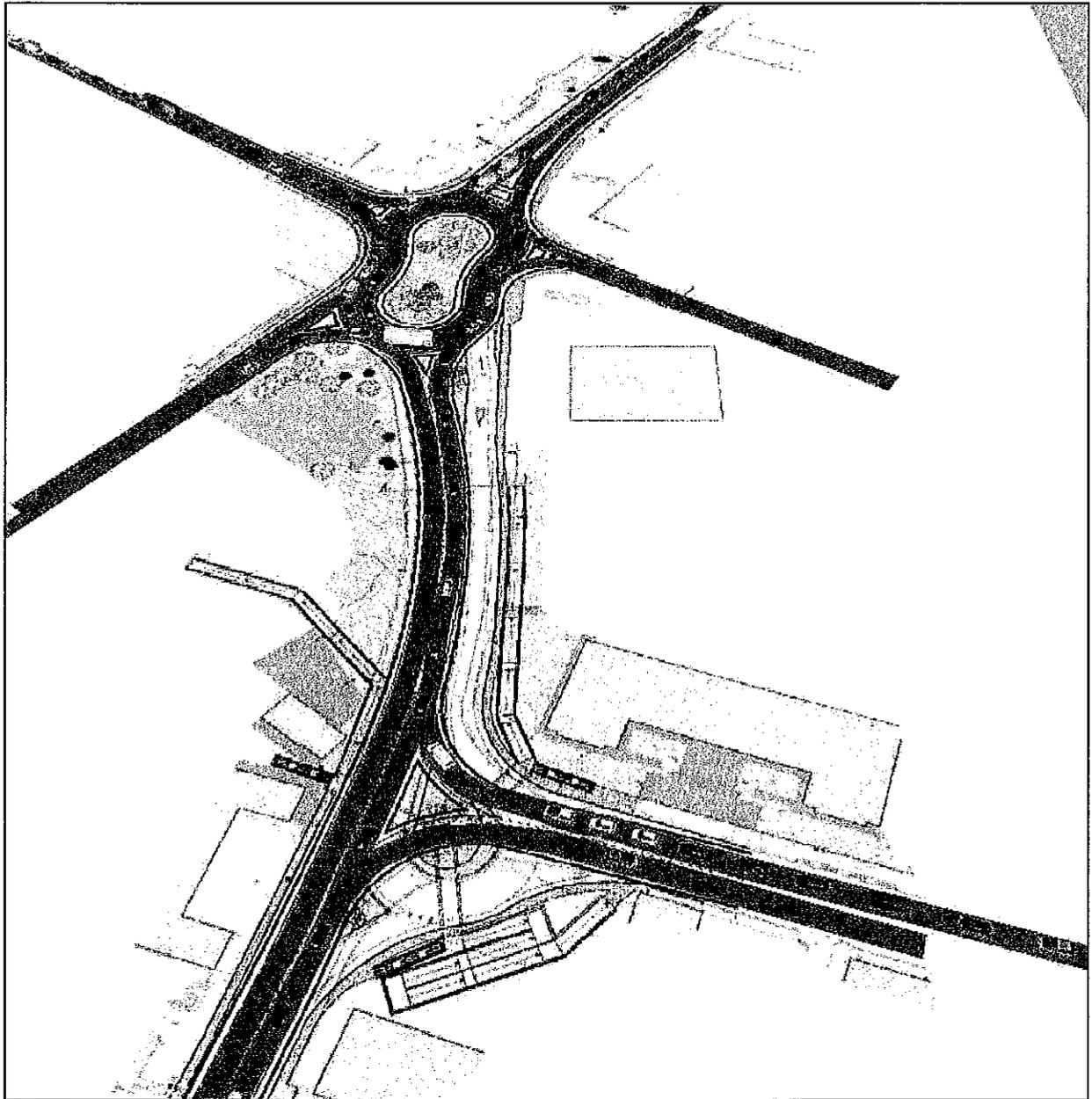
- ✓ scenario 2A: rotonda a forma ovoidale a nord e sistemazione dell'intersezione tra SP. 342 e SP 54 con un'aiuola spartitraffico che permetta esclusivamente le manovre in destra.



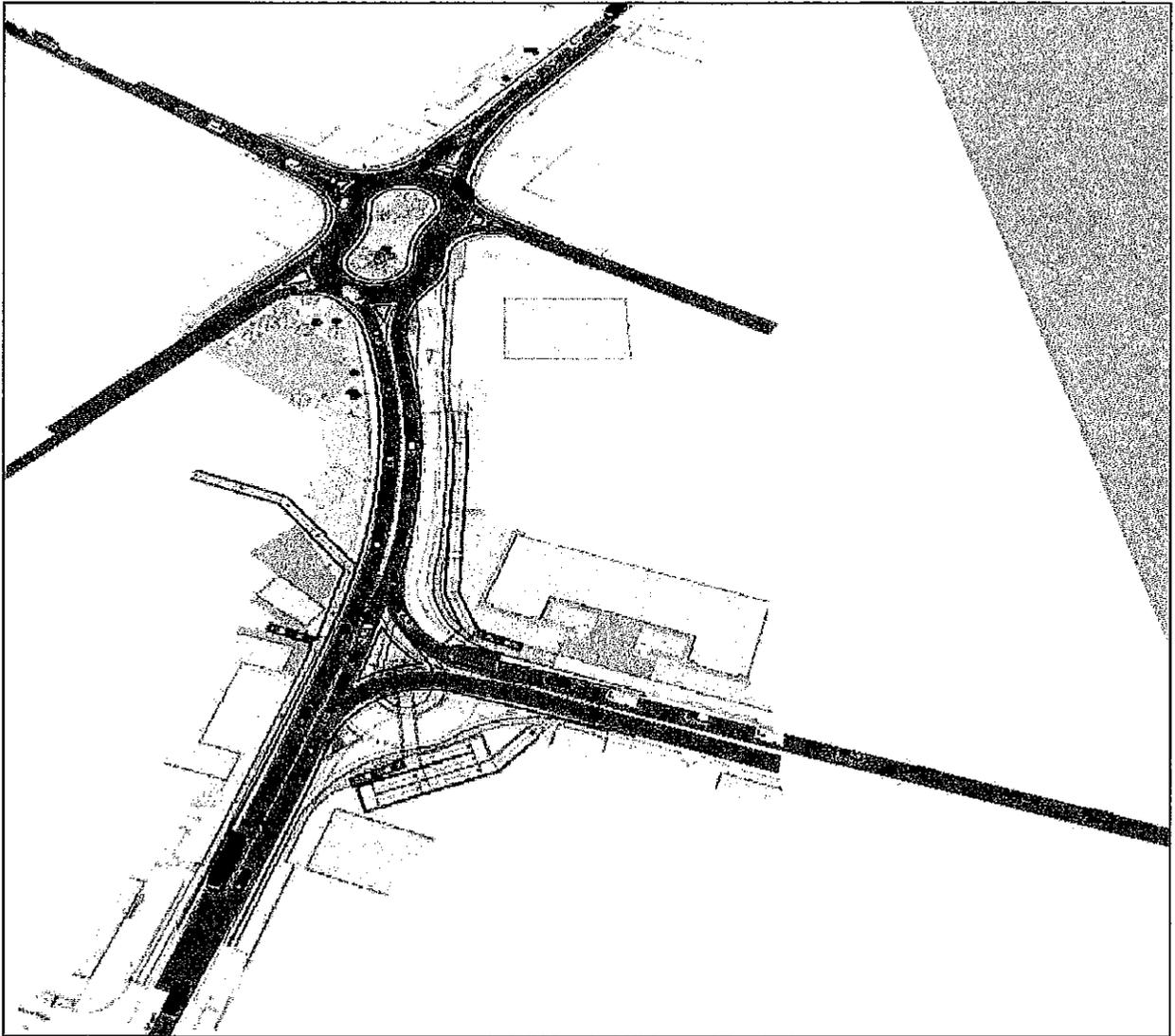
- ✓ scenario 2B: rotonda a forma ovoidale a nord, sistemazione dell'intersezione tra SP. 342 e SP 54 con un'aiuola spartitraffico che permetta esclusivamente le manovre in destra e variante a sud dell'abitato



Venerdì OdP 8,00-9,00		Flussi	Flussi		F/C	Flussi	Flussi		F/C
Flussi veicolari		previsti	entrati	Delta		previsti	entrati	Delta	
Scenario		2A				2B			
Ingresso	Denominazione								
A	Via Verdi	129	129	0	1,00	129	129	0	1,00
B	SP 342 dir-nord	738	644	-94	1,15	738	738	0	1,00
C	Via Europa	751	339	-412	2,22	751	465	-286	1,62
D	Via Lecco	124	124	0	1,00	124	124	0	1,00
E	SP 342 dir-Centro	1366	980	-386	1,39	922	866	-56	1,06
<b>Totale</b>		<b>3108</b>	<b>2216</b>	<b>-892</b>	<b>1,40</b>	<b>2664</b>	<b>2322</b>	<b>-342</b>	<b>1,15</b>
F	SP 342 dir-sud	989	714	-275	1,39	608	561	-47	1,08
G	SP 54	758	447	-311	1,70	314	314	0	1,00
<b>Totale</b>		<b>4855</b>	<b>3377</b>	<b>-1478</b>	<b>1,44</b>	<b>3586</b>	<b>3197</b>	<b>-389</b>	<b>1,12</b>



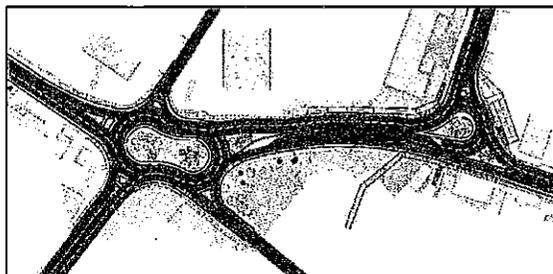
Scenario 2A: ore 8.30



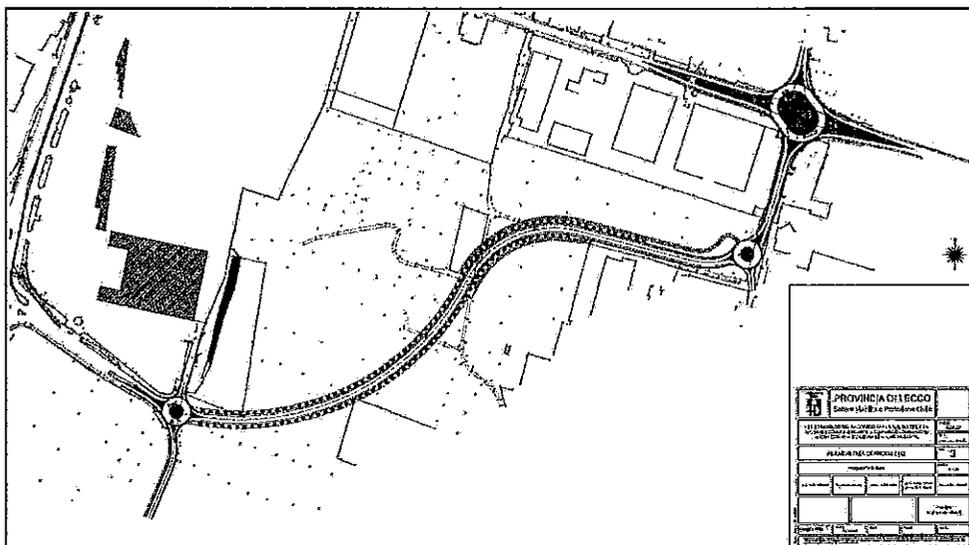
Scenario 2B: ore 8.30

### c. Scenario 3

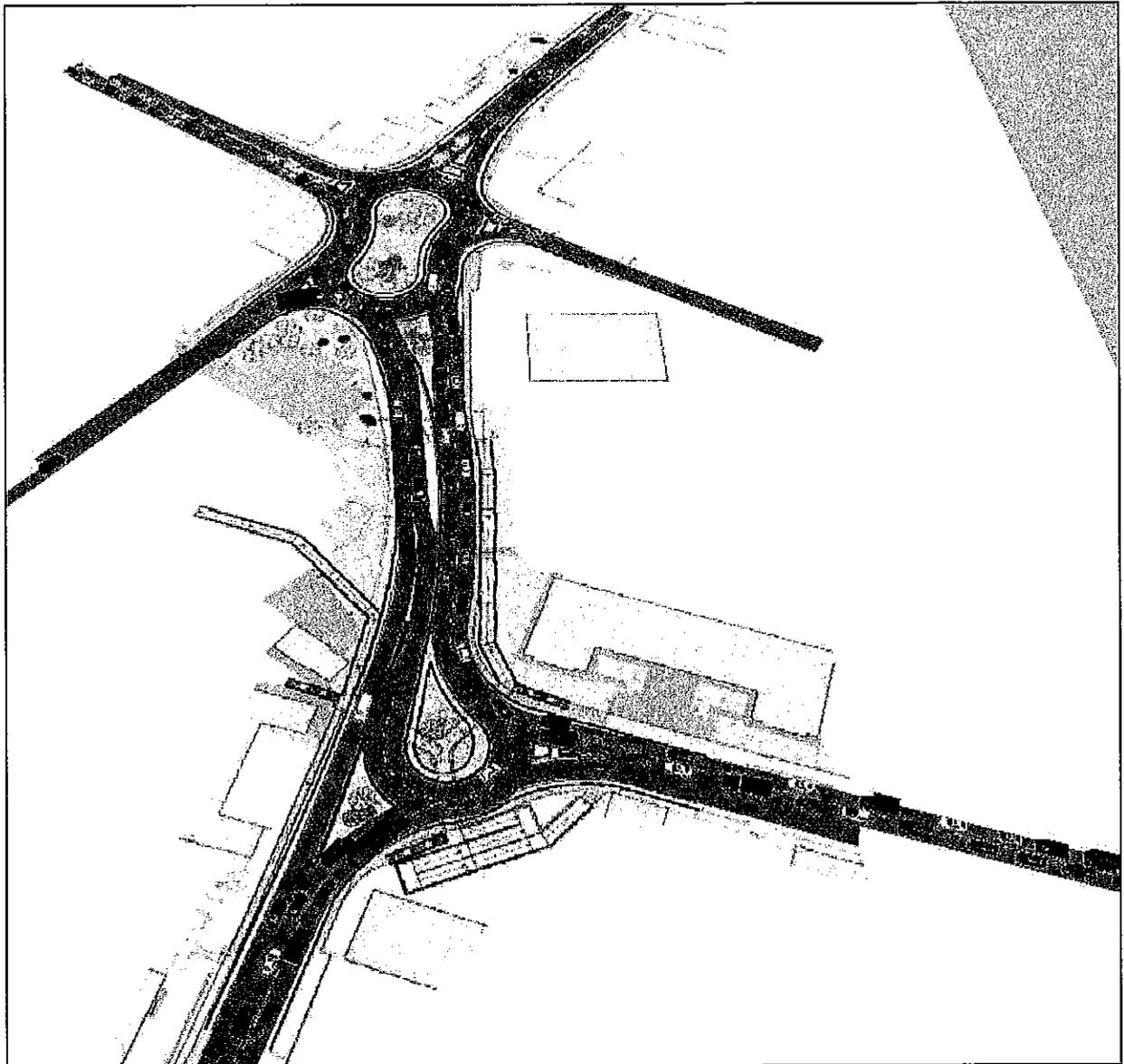
- ✓ scenario 3A: rotatoria a forma ovoidale a nord con semi-rotatoria a sud con realizzazione di doppi attestamenti in prossimità delle direttrici di ingresso e nel tratto di intermedio tra le due intersezioni



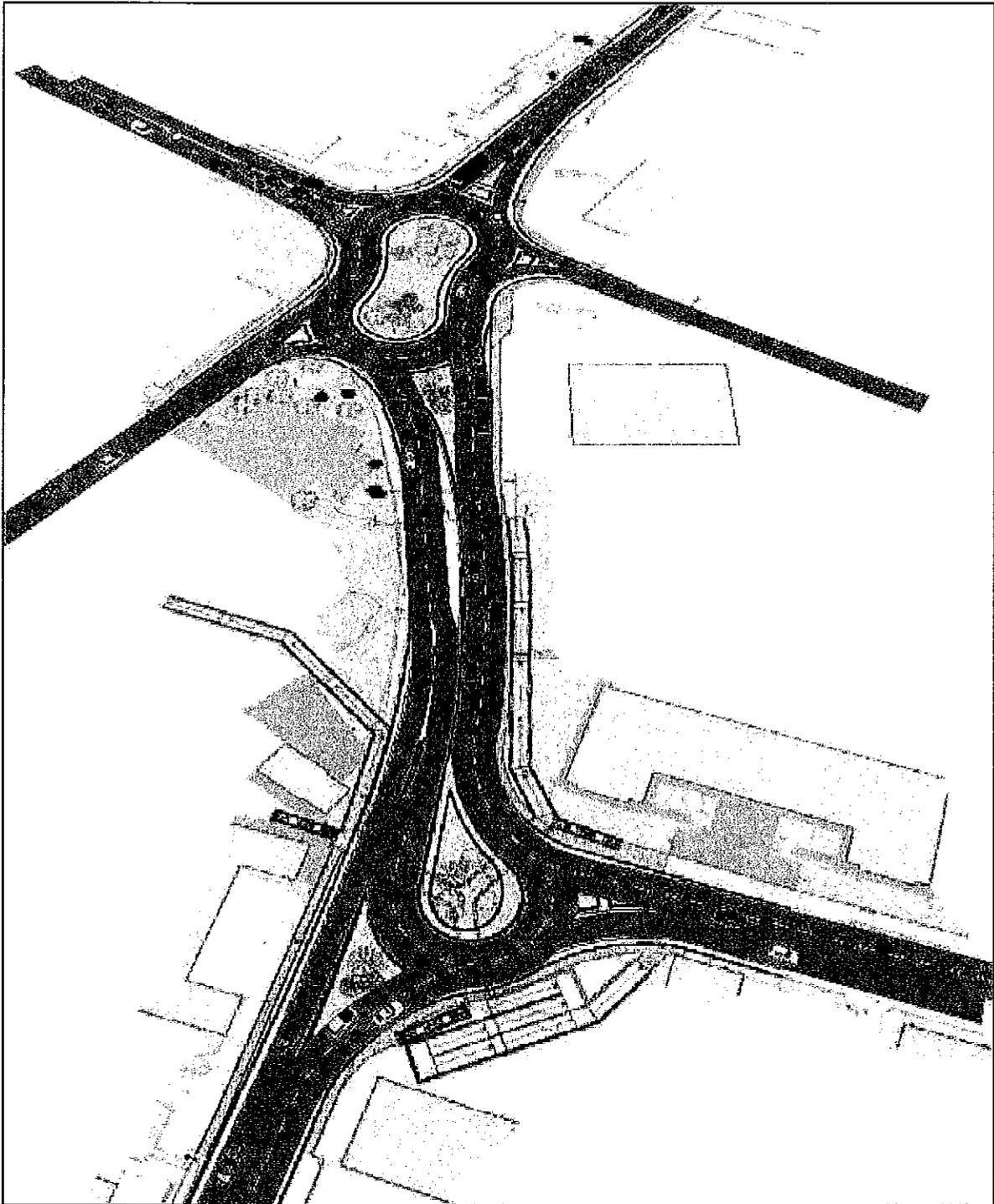
- ✓ scenario 3B: rotatoria a forma ovoidale a nord con semi-rotatoria a sud con realizzazione di doppi attestamenti in prossimità delle direttrici di ingresso e nel tratto di intermedio tra le due intersezioni e variante sud all'abitato.



Venerdì OdP 8,00-9,00		Flussi previsti	Flussi entrati	Delta	F/C	Flussi previsti	Flussi entrati	Delta	F/C
Flussi veicolari									
Scenario		3A				3B			
Ingresso	Denominazione								
A	Via Verdi	129	129	0	1,00	129	129	0	1,00
B	SP 342 dir-nord	738	738	0	1,00	738	738	0	1,00
C	via Europa	751	670	-81	1,12	751	751	0	1,00
D	via Lecco	124	124	0	1,00	124	124	0	1,00
E	SP 342 dir-Centro	1866	1084	-782	1,26	922	922	0	1,00
<b>Totale</b>		<b>3108</b>	<b>2745</b>	<b>-363</b>	<b>1,13</b>	<b>2664</b>	<b>2664</b>	<b>0</b>	<b>1,00</b>
F	SP 342 dir-sud	989	989	0	1,00	608	608	0	1,00
G	SP 54	758	453	-305	1,67	314	314	0	1,00
<b>Totale</b>		<b>4855</b>	<b>4187</b>	<b>-668</b>	<b>1,16</b>	<b>3586</b>	<b>3586</b>	<b>0</b>	<b>1,00</b>



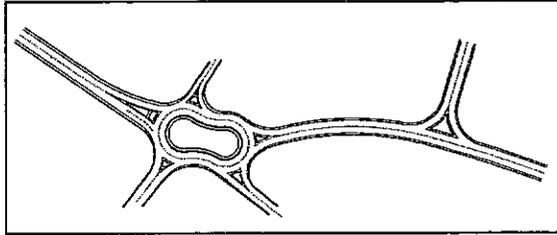
Scenario 3A: ore 8.30



Scenario 3B: ore 8.30

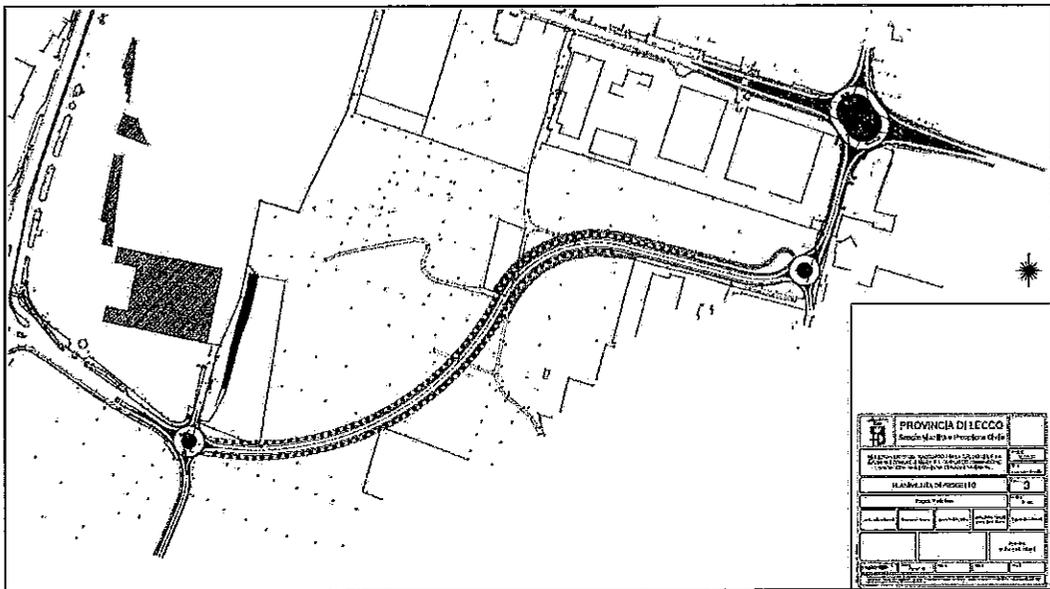
## d. Scenario 4

- ✓ scenario 4A: rotonda a forma ovoidale a nord e sistemazione dell'intersezione tra SP. 342 e SP 54 con un'aiuola spartitraffico che permetta esclusivamente le

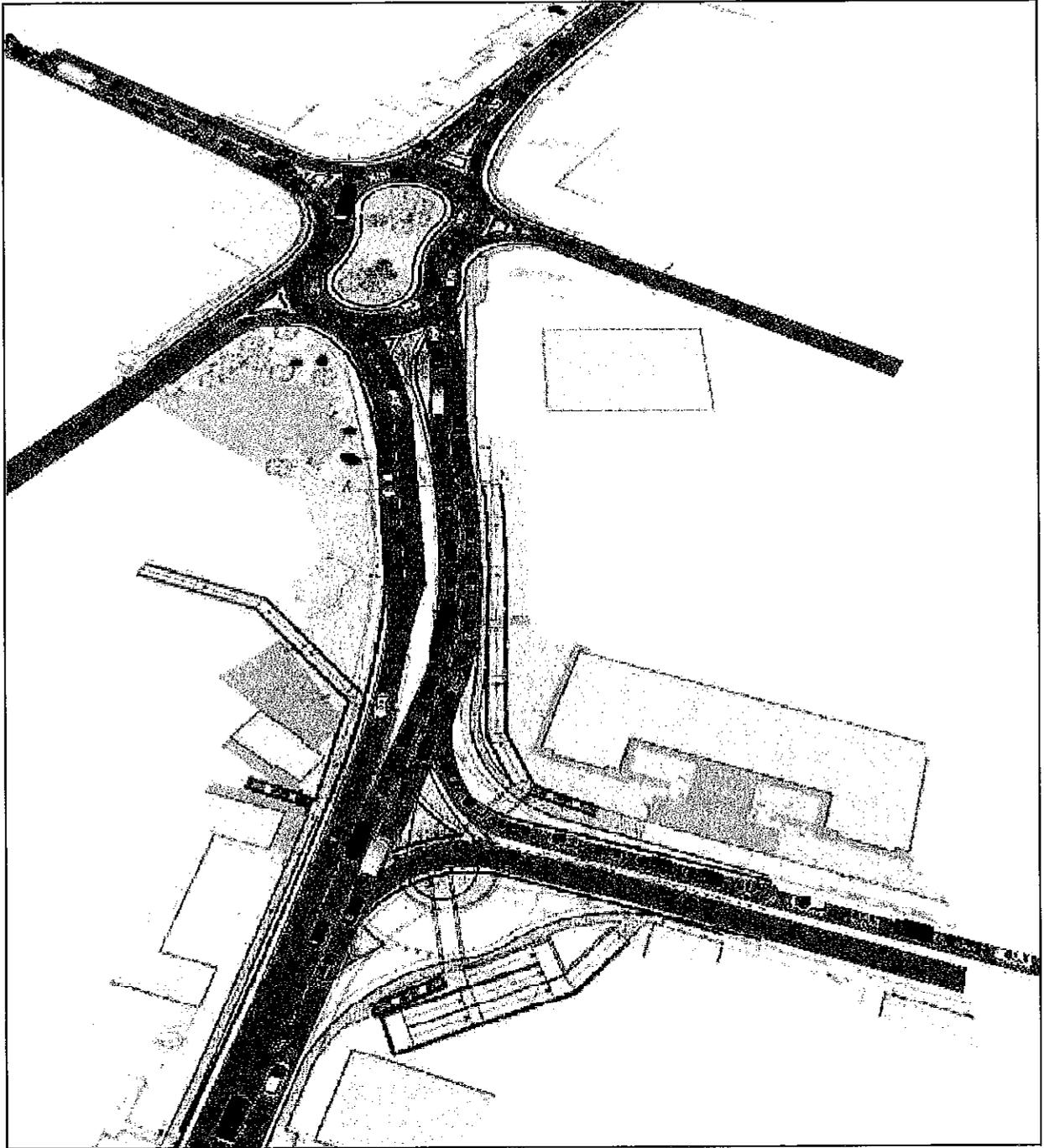


manovre in destra con realizzazione di doppi attestamenti in prossimità delle direttrici di ingresso e nel tratto di intermedio tra le due intersezioni

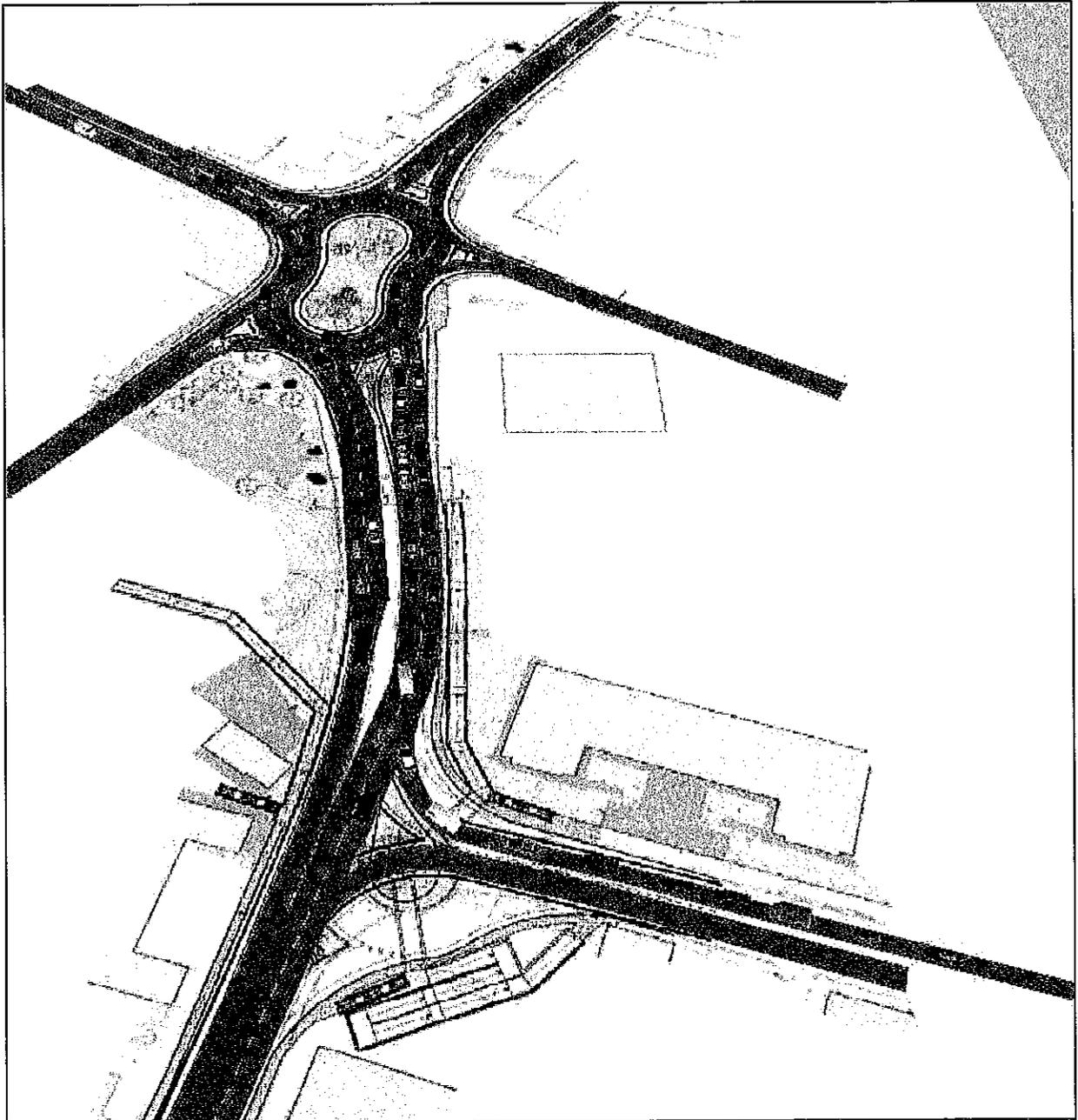
- ✓ scenario 4B: rotonda a forma ovoidale a nord, sistemazione dell'intersezione tra SP. 342 e SP 54 con un'aiuola spartitraffico che permetta esclusivamente le manovre in destra con realizzazione di doppi attestamenti in prossimità delle direttrici di ingresso e nel tratto di intermedio tra le due intersezioni e variante a sud dell'abitato



Venerdì OdP 8,00-9,00 Flussi veicolari		Flussi previsti	Flussi entrati	Delta	F/C	Flussi previsti	Flussi entrati	Delta	F/C
Scenario		4A				4B			
Ingresso	Denominazione								
A	Via Verdi	129	129	0	1,00	129	129	0	1,00
B	SP 342 dir-nord	738	738	0	1,00	738	738	0	1,00
C	via Europa	751	518	-233	1,45	751	751	0	1,00
D	via Lecco	124	124	0	1,00	124	124	0	1,00
E	SP 342 dir-Centro	1366	1299	-67	1,05	922	922	0	1,00
<b>Totale</b>		<b>3108</b>	<b>2808</b>	<b>-300</b>	<b>1,11</b>	<b>2664</b>	<b>2664</b>	<b>0</b>	<b>1,00</b>
F	SP 342 dir-sud	989	989	0	1,00	608	608	0	1,00
G	SP 54	758	311	-447	2,44	314	314	0	1,00
<b>Totale</b>		<b>4855</b>	<b>4108</b>	<b>-747</b>	<b>1,18</b>	<b>3586</b>	<b>3586</b>	<b>0</b>	<b>1,00</b>



Scenario 4A: ore 8.30



Scenario 4B: ore 8.30

## 5. Conclusioni

Le valutazioni modellistiche svolte dimostrano per gli scenari considerati , *con i carichi di traffico attuali senza considerare la presenza della variante a sud dell'abitato*, una complessiva riduzione della capacità di smaltimento traffico rispetto allo stato attuale; interventi volti al miglioramento della capacità di ingresso al sistema in progetto comportano il congestionamento della rete; pertanto l'intervento proposto nelle configurazioni simulate comportala riduzione dei flussi in attraversamento del nodo urbanizzato e una penalizzazione della capacità delle arterie afferenti.

Il confronto con le risultanze dello studio di traffico di riferimento mette in luce una sostanziale sopravvalutazione della capacità del sistema assunta dallo stesso, come si evince dal documento di integrazioni del 2007, ipotesi progettuale doppia rotonda (2R) che dichiara un rapporto flusso/capacità pari circa a 1; dalle valutazioni svolte nel presente studio tale rapporto si attesta invece a 1,39 (rispetto ai circa 4800 veicoli in ingresso al sistema, considerando il contributo della sezione interna SP 342dir-centro, i veicoli che entrano nel sistema assommano a circa 3400); tale valore non si discosta significativamente tra l'ora di punta del mattino e l'ora di punta della sera.

L'approccio metodologico assunto dallo studio Polinomia risulta articolato e sviluppato secondo l'interazione tra la valutazione al nodo e la valutazione a rete, mediante modello statico che restituisce la redistribuzione dei flussi, che per alcune direttrici afferenti al nodo risulta superiore alla capacità del ramo, sulla viabilità locale; tale effetto sulla base delle valutazioni qui condotte verrebbe conseguentemente accentuato.

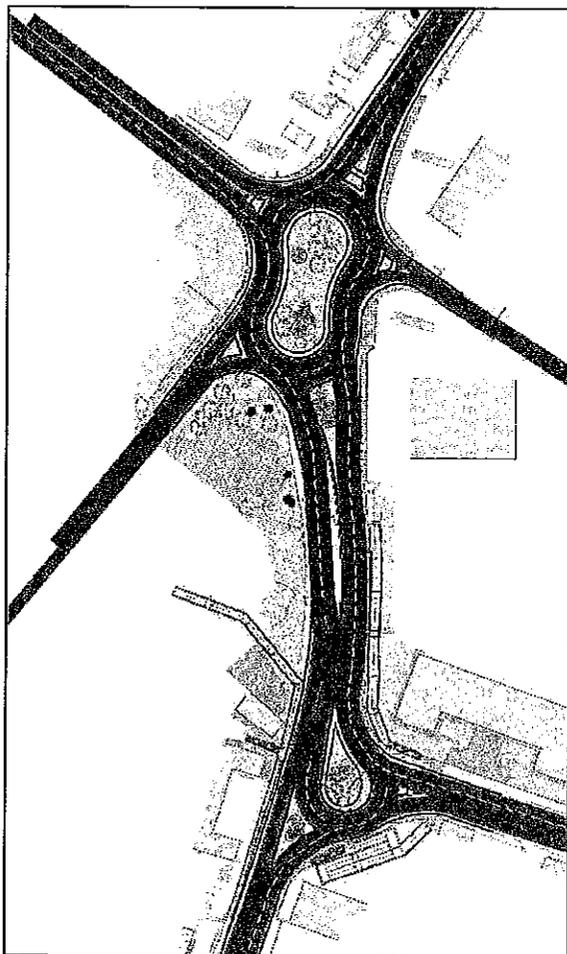
*L'introduzione* negli scenari di base simulati *della variante sud all'abitato* comporta un miglioramento sostanziale della situazione ipotizzata, in ragione dei minor carichi veicolari che vertono all'intersezione a sud (SP 342 e SP 54 ovest) che risultano deviati sulla nuova variante.

In particolare gli scenario 3B-4B consentono l'ingresso di tutti i flussi previsti nell'ora di simulazione, risultando così le soluzioni funzionali migliori di sistemazione degli svincoli esistenti, nella ipotesi di realizzazione della variante sud.

Le soluzioni presentano dunque le seguenti caratteristiche:

- ✓ la geometria della rotatoria a nord rimane invariata nelle due soluzioni, prevedendo doppi attestamenti in corrispondenza dei rami principali di ingresso al sistema oltre alla doppia corsia nel tratto compreso tra le due intersezioni
- ✓ in corrispondenza dello svincolo tra la SP 342 e la SP 54 a sud:
  - lo scenario 3B permette la manovra a destra dei veicoli provenienti da nord e diretti verso ovest, distribuendo in modo uniforme gli accessi da sud e ovest, garantendo così una manovra aggiuntiva rispetto allo scenario 4B
  - lo scenario 4B permette esclusivamente le manovre da ovest verso nord e da sud verso ovest/nord mentre le svolte a sinistra dei veicoli provenienti da nord verso ovest dovranno vertere sulla rotatoria successiva

Scenario 3B



Scenario 4B

