Comune di Bondeno
Provincia di Ferrara (FE)

Società Agricola Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi e C.
sede : Via Marzabotto 01 - Località Nogara (VR)

Progetto per l'ampliamento di un insediamento zootecnico esistente, autorizzato con P.D.C. 168/2017/PC, e realizzazione di un impianto per l'abbattimento dell'Azoto, il tutto su terreni di proprietà siti nel Comune di Bondeno (FE), località Zerbinate, Via Argine Vela 471 .

Allegato	
F	1

Marzo 2021

oggetto

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

Il Progettista

Dott. Pian. Riccardo Roghi

Dott. Ing. Ernesto Marzano
TRANSPORT8 S.r.l. engineering
Via Pullè, 13 - 35136 Padova
Tel : 0498648835
pec: transport8@pec.it email: info@transport8.it

Il Richiedente

Società Agricola BIOPIG ITALIA s.s.
di Cascone Luigi &. C.

I Relatori
Negrini geom. Stefano - Martini geom. Isacco - Franzini geom. Andrea
dott. agr. Gino Benincà - dott. agr. Pierluigi Martorana -
dott. p.a. Giacomo De Franceschi

Con la collaborazione di:
Studio Gaia ,Studio Perissinotto ,
Peroni geom. Moreno .

PROGETTAZIONI E CONSULENZE
NEGRINI STEFANO
GEOMETRA

STUDIO TECNICO NEGRINI
di
Negrini Geom. Stefano
Via Fellini n° 3 - 37054 - Nogara - (Vr)
Tel : 0442-50530 ----- E-Mail : frkne.negrini@gmail.com
C.F. : NGR SFN 62E15 F918 I -------P.Iva : 0180219 023 9

STUDIO BENINCA' - Associazione tra Professionisti
Via Serena, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
Tel : 0458799229- Fax : 0458780829
pec: tecnico@pec.studiobeninca.it email: info@studiobeninca.it

r_emiro.Giunta - Prot. 06/04/2021.0318989.E

INDICE DEI CONTENUTI:

1 PREMESSA 2
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 2
3 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO E IMPOSTAZIONE DELLE VERIFICHE 2
4 ASSETTO ATTUALE DEL TRAFFICO 9
4.1 Considerazioni sulle conseguenze dell'epidemia da COVID-19 9
5 RICOSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI TRAFFICO FUTURO 11
5.1 Traffico attratto e generato dall'insediamento 11
5.2 Distribuzione per direttrice del nuovo traffico attratto e generato 12
5.3 I flussi veicolari nei diversi scenari 15
5.4 Ricostruzione del traffico giornaliero 17
6 VERIFICA FUNZIONALE DELLA RETE VIARIA 19
7 CONCLUSIONI 21
APPENDICE – DETTAGLIO VERIFICHE 22

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – rilievo delle manovre alle intersezioni 9
Tabella 2 – punto di verifica sulle misure Covid, confronto dati 10
Tabella 3 – punto di verifica sulle misure Covid, confronto dati 11
Tabella 4 – traffico attratto e generato dallo stabilimento 12
Tabella 5 – nuovo traffico attratto e generato dallo stabilimento, ore di punta 12
Tabella 6 – ripartizione del traffico attratto e generato futuro sulla rete viaria, veicoli pesanti 13
Tabella 7 – manovre alle intersezioni nello scenario attuale (ricostruzione senza Covid) 15
Tabella 8 – manovre alle intersezioni nello scenario di progetto 16
Tabella 9 – manovre alle intersezioni nell'ipotesi alternativa 16
Tabella 10 – flussi giornalieri per tratto stradale, scenario attuale 17
Tabella 11 – flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di progetto 17
Tabella 12 – flussi giornalieri per tratto stradale, ipotesi alternativa 18
Tabella 13 – verifica dei Livelli di Servizio della rete viaria 20

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – inquadramento territoriale 3
Figura 2 – rete stradale oggetto di verifica 4
Figura 3 – intersezione S.P. 35 / S.P. 18 / via Imperiale (foto aerea) 5
Figura 4 – intersezione S.P. 35 / S.P. 18 / via Imperiale (vista da sud) 5
Figura 5 –intersezione S.P. 18 / diramazione S.P. 18 verso il ponte (foto aerea) 6
Figura 6 –intersezione S.P. 18 / diramazione S.P. 18 verso il ponte (vista da nord) 6
Figura 7 – intersezione S.P. 18 / via di Spagna (foto aerea) 7
Figura 8 – intersezione S.P. 18 / via di Spagna (vista da sud) 7
Figura 9 – intersezione S.P. 69 / via Argine Campo (foto aerea) 8
Figura 10 – intersezione S.P. 69 / via Argine Campo (vista da sud) 8
Figura 11 – localizzazione del punto di verifica per le misure COVID-19 10
Figura 12 – ripartizione del traffico attratto e generato futuro sulla rete viaria, veicoli pesanti 14
Figura 13 – rappresentazione visiva dei Livelli di Servizio 19

1 PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Viabilistico (SIV) illustra le verifiche degli effetti sulla viabilità relativi al progetto per l'ampliamento di un allevamento suinicolo esistente e la realizzazione di un impianto per l'abbattimento dell'azoto con relative vasche di stoccaggio liquami dell'insediamento zootecnico sito nel comune di Bondeno (FE) in via Argine Vela n. 471, di proprietà della Società Agricola BIOPIG ITALIA di Cascone Luigi e C.S.S.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'ampliamento dell'insediamento zootecnico esistente, integrandolo con:

- ✓ 5 stalle aggiuntive;
- ✓ 2 vasche circolari attrezzate destinate al nuovo impianto per l'abbattimento dell'azoto (nitro/denitro);
- ✓ 3 vasche circolari coperte di stoccaggio liquame finale.

3 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO E IMPOSTAZIONE DELLE VERIFICHE

La viabilità principale del contesto è rappresentata dalle seguenti strade provinciali (fig. 1):

- ✓ S.P. 18 (via Anima Condotti) tra Bondeno e confine con la Lombardia;
- ✓ S.P. 35 prov. di Mantova (via Argine Valle), prosecuzione della S.P. 18, tra Felonica e confine con l'Emilia-Romagna;
- ✓ Diramazione S.P. 18 (via Argine Po) con ponte sul Fiume Po presso il confine regionale con il Veneto, connessione con la A4 (uscita Occhiobello) attraverso la S.P. 86 della prov. di Rovigo e la S.R. 6 del Veneto;
- ✓ S.P. 69 (via Virgiliana) tra Burana e confine con la Lombardia.

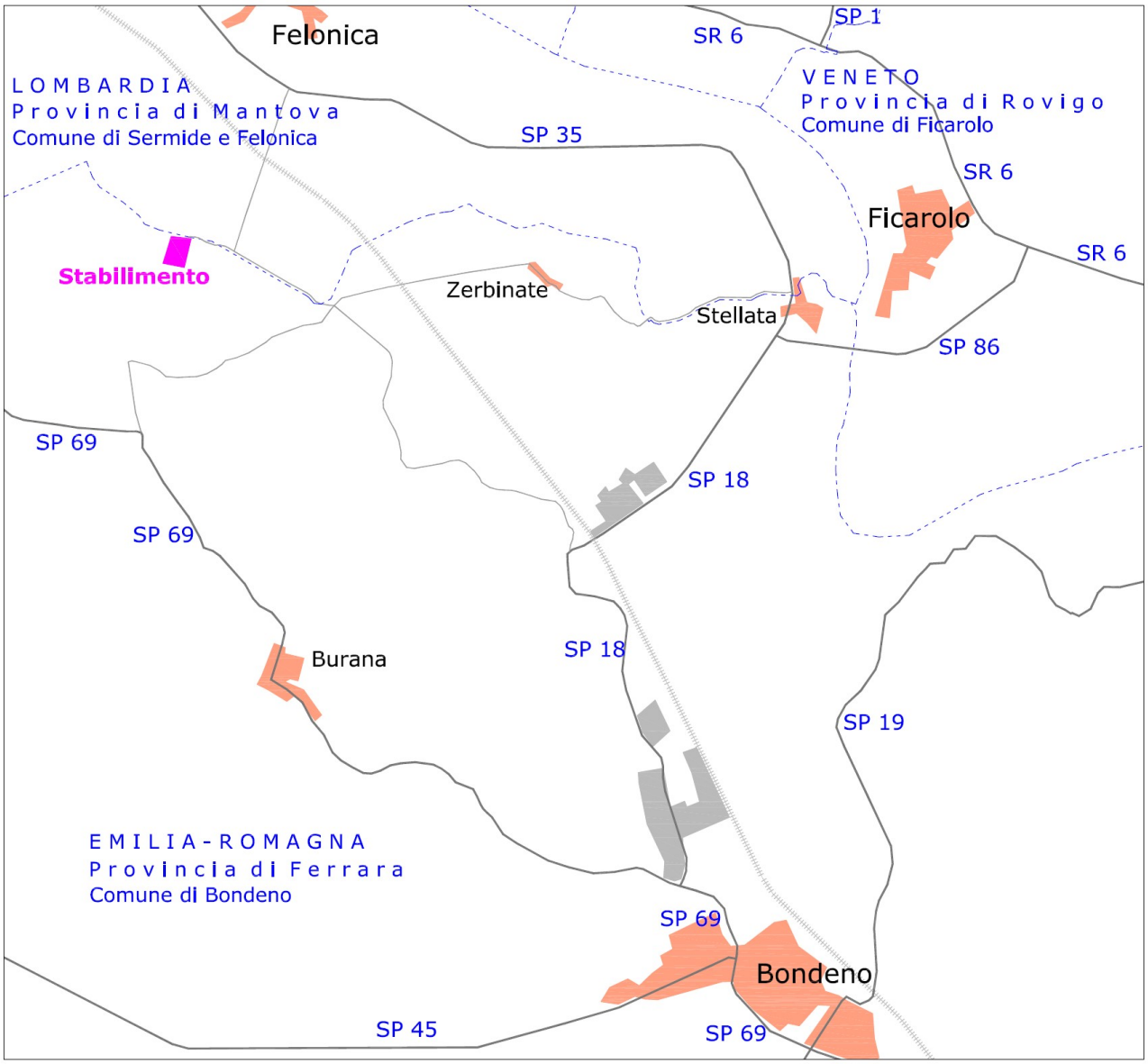


Figura 1 – inquadramento territoriale

L'ambito di analisi è costituito dalle strade locali che connettono l'insediamento con la rete stradale principale (fig. 2):

- ✓ via Argine Vela;
- ✓ via Ferrarese / via Imperiale (loc. Zerbinate) – sbocco sulla S.P. 35 in loc. Quatrelle / S.P. 18 presso Stellata, connessione con il ponte di Ficarolo sul fiume Po;
- ✓ via di Spagna – sbocco sulla S.P. 18 in loc. Ponti di Spagna, connessione con Bondeno;
- ✓ via Argine Campo – sbocco sulla S.P. 69 in loc. Rangone, connessione con Sermide e Poggio Rusco;
- ✓ via Fossalta – connessione con la S.P. 35 presso Felonica, connessione con Sermide.

In particolare, le intersezioni oggetto di verifica sono le seguenti:

- ✓ S.P. 35 / S.P. 18 / via imperiale;

- ✓ S.P. 18 / diramazione S.P. 18 verso la S.P. 86;
- ✓ S.P. 18 / via di Spagna;
- ✓ S.P. 69 / via Argine Campo.

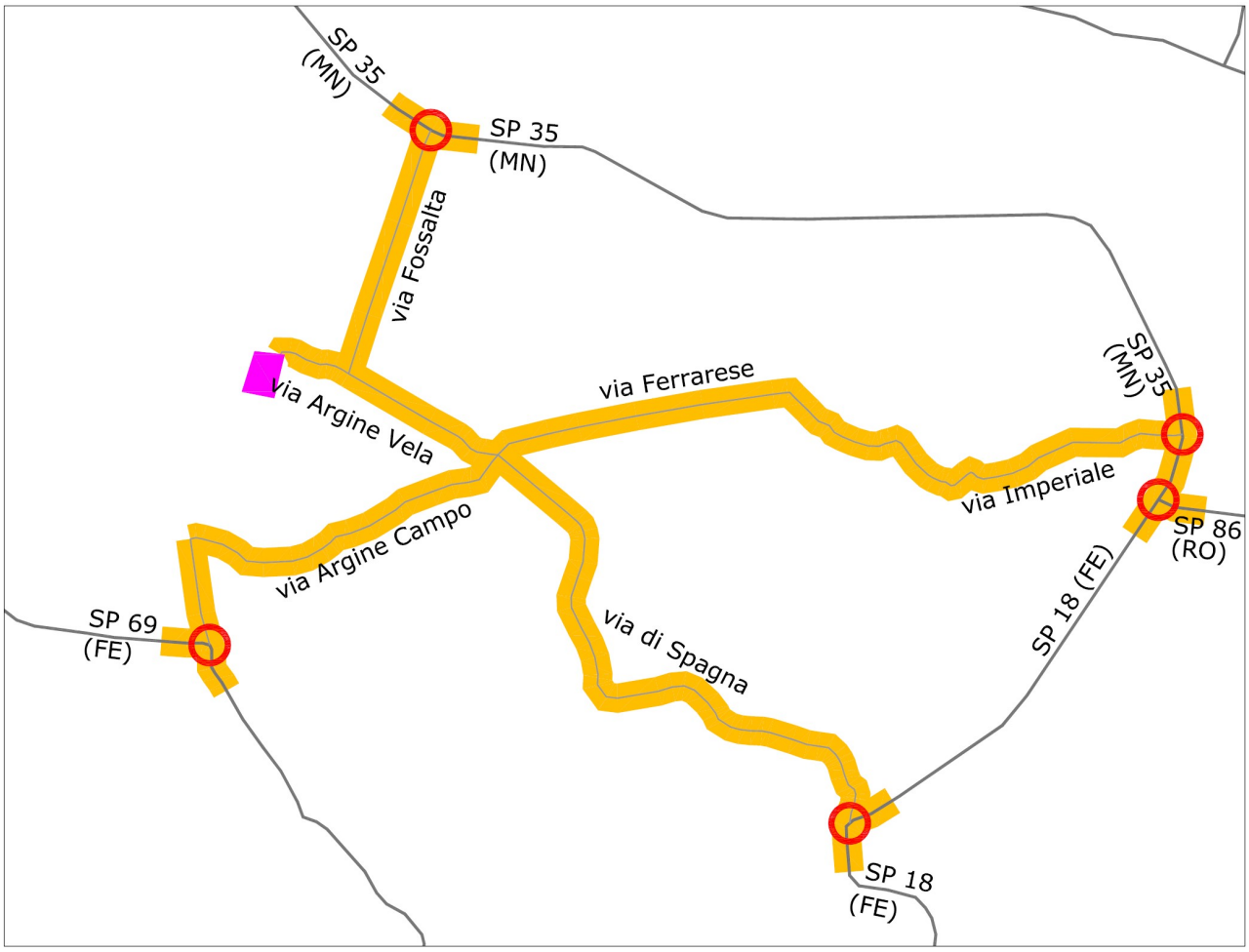


Figura 2 – rete stradale oggetto di verifica

Figura 3 – intersezione S.P. 35 / S.P. 18 / via Imperiale (foto aerea)

Figura 4 – intersezione S.P. 35 / S.P. 18 / via Imperiale (vista da sud)

Figura 5 –intersezione S.P. 18 / diramazione S.P. 18 verso il ponte (foto aerea)

Figura 6 –intersezione S.P. 18 / diramazione S.P. 18 verso il ponte (vista da nord)

Figura 7 – intersezione S.P. 18 / via di Spagna (foto aerea)

Figura 8 – intersezione S.P. 18 / via di Spagna (vista da sud)

Figura 9 – intersezione S.P. 69 / via Argine Campo (foto aerea)

Figura 10 – intersezione S.P. 69 / via Argine Campo (vista da sud)

4 ASSETTO ATTUALE DEL TRAFFICO

Nel giorno mercoledì 11/11/2020 sono stati condotti i rilievi delle manovre dei veicoli motorizzati presso le 5 intersezioni di analisi, nelle fasce orarie di punta del mattino e della sera feriali, ripartiti tra veicoli “leggeri” (autovetture e veicoli commerciali leggeri) e veicoli “pesanti” (veicoli commerciali pesanti e autobus).

MERCOLEDÌ 11 NOVEMBRE 2020

SP 35 / via Fossalta

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	1	61	3
B	7	0	9	0
C	79	9	0	0
D	1	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	7	0
B	0	0	4	0
C	10	1	0	0
D	0	3	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	16	56	0
B	0	0	0	0
C	40	12	0	0
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	8	0
B	0	0	0	0
C	7	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (ovest)
B via Fossalta (nord)
C via Argine Valle SP 35 (est)
D via Fossalta (sud)

SP 35 / SP 18 / via Imperiale

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	52	5
B	0	0	0	0
C	74	0	0	0
D	6	0	14	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	14	0
B	0	0	0	0
C	5	0	0	5
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	42	0
B	0	0	0	0
C	50	0	0	21
D	0	0	8	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	8	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (nord)
B via Ferrarese (est)
C via Anima Condotti SP 18 (sud)
D via Imperiale (ovest)

SP 18 / ponte fiume Po

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — LEGGERI

	A	B	C
A	0	28	44
B	46	0	53
C	88	38	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — PESANTI

	A	B	C
A	0	8	5
B	4	0	8
C	28	4	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — LEGGERI

	A	B	C
A	0	33	106
B	26	0	28
C	53	36	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — PESANTI

	A	B	C
A	0	6	7
B	7	0	4
C	9	7	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via delle Regioni SP 86 (est)

SP 18 / via di Spagna

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — LEGGERI

	A	B	C
A	0	184	8
B	168	0	4
C	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — PESANTI

	A	B	C
A	0	12	0
B	12	0	0
C	4	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — LEGGERI

	A	B	C
A	0	156	4
B	174	0	4
C	0	4	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — PESANTI

	A	B	C
A	0	12	0
B	28	0	0
C	0	4	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via di Spagna

SP 69 / via Argine Campo

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — LEGGERI

	A	B	C
A	0	36	0
B	48	0	0
C	0	6	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 — PESANTI

	A	B	C
A	0	12	0
B	8	0	0
C	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — LEGGERI

	A	B	C
A	0	24	3
B	33	0	5
C	4	4	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 — PESANTI

	A	B	C
A	0	8	0
B	8	0	0
C	0	0	0

A via Virgiliana SP 69 (est)
B via Virgiliana SP 69 (ovest)
C via Argine Campo

Tabella 1 – rilievo delle manovre alle intersezioni

4.1 Considerazioni sulle conseguenze dell’epidemia da COVID-19

La campagna di rilevazione è stata condotta in un periodo successivo a quello di applicazione delle misure restrittive di contenimento dell’insorgenza dell’epidemia da COVID-19 (a partire dall’Ordinanza Contingibile e Urgente del Ministro della Salute di intesa con il Presidente della Regione Emilia-Romagna n. 1 del 23 febbraio 2020, fino alla ripresa e riapertura della maggior parte delle attività e dei servizi durante il mese di giugno 2020).

Dato il rilevante impatto sulla mobilità delle diverse e progressive misure nazionali e regionali che hanno limitato la circolazione delle persone fisiche, è stata condotta un’analisi sui flussi veicolari dell’ambito territoriale interessato, confrontando i dati di traffico medi mensili del 2020 con quelli corrispondenti dei due anni precedenti.

Per la verifica è stato utilizzato il più vicino punto di monitoraggio del **Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico**[1] (Postazione n. 16 – S.P. 69 località Pilastri), a circa 800 m di distanza dall'intersezione S.P. 69 / via Argine Campo, oggetto di verifica (fig. 11).

Figura 11 – localizzazione del punto di verifica per le misure COVID-19

Sono state confrontate, per ogni mese, le medie dei flussi veicolari nel periodo 0-24 (somma delle due direzioni); i valori (tab. 2) evidenziano il calo dei flussi veicolari durante il periodo con restrizioni maggiori alla mobilità, avvenuto tra marzo e maggio 2020.

mese	24h			leggeri			pesanti			diurno			feriale		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
gennaio	1.342	1.309	1.327	1.246	1.212	1.224	96	98	103	1.074	1.038	1.055	1.415	1.364	1.399
febbraio	1.450	1.422	1.382	1.341	1.314	1.276	109	107	107	1.158	1.119	1.103	1.530	1.462	1.435
marzo	1.450	1.533	855	1.338	1.414	756	112	119	100	1.136	1.196	712	1.529	1.592	896
aprile	1.656	1.549	729	1.538	1.440	646	118	109	83	1.260	1.188	614	1.703	1.603	830
maggio	1.657	1.531	1.101	1.527	1.422	999	129	108	103	1.254	1.172	884	1.686	1.607	1.302
giugno	1.794	1.732	1.605	1.649	1.605	1.484	145	127	121	1.302	1.240	1.223	1.817	1.750	1.667
luglio	1.792	1.723	1.698	1.616	1.562	1.547	175	160	150	1.298	1.243	1.237	1.810	1.768	1.746
agosto	1.706	1.666	1.666	1.512	1.492	1.493	194	173	173	1.208	1.176	1.223	1.724	1.698	1.693
settembre	1.672	1.615	1.609	1.526	1.462	1.476	146	152	132	1.259	1.214	1.233	1.725	1.665	1.644
ottobre	1.612	1.595	1.509	1.477	1.464	1.386	135	130	123	1.269	1.247	1.197	1.656	1.627	1.559
novembre	1.465	1.399	1.151	1.357	1.301	1.045	108	98	106	1.163	1.105	989	1.540	1.474	1.296
dicembre	1.359	1.369	1.106	1.275	1.278	1.023	83	91	82	1.064	1.067	946	1.460	1.446	1.242

Tabella 2 – punto di verifica sulle misure Covid, confronto dati

[1] "Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna" gestito dal Servizio viabilità, navigazione interna e portualità commerciale, realizzato dalla Regione, dalle Province e dall'Anas, in funzione 24 ore su 24.

Dal monitoraggio emerge che dopo il periodo marzo-maggio 2020 i flussi veicolari sono tornati a valori confrontabili con quelli dei due anni precedenti. Tuttavia, a causa di un nuovo peggioramento della situazione epidemiologica nazionale il 3 novembre 2020 è stato promulgato un DPCM che ha introdotto nuove misure restrittive, diversificate per regione. L'Emilia-Romagna, inizialmente inquadrata nello scenario 2 di minore gravità (zona gialla), a novembre era stata riclassificata come area con scenario 3 (zona arancione), con maggiori restrizioni.

I flussi medi della postazione di monitoraggio regionale sulla S.P. 69 confermano per il mese di novembre (periodo del rilievo dell'ambito), una riduzione di traffico rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (tab. 3).

mese	24h	leggeri	pesanti	diurno	feriale
gennaio	1%	1%	5%	2%	3%
febbraio	-3%	-3%	0%	-1%	-2%
marzo	-44%	-47%	-16%	-40%	-44%
aprile	-53%	-55%	-24%	-48%	-48%
maggio	-28%	-30%	-5%	-25%	-19%
giugno	-7%	-8%	-5%	-1%	-5%
luglio	-1%	-1%	-6%	0%	-1%
agosto	0%	0%	0%	4%	0%
settembre	0%	1%	-13%	2%	-1%
ottobre	-5%	-5%	-5%	-4%	-4%
novembre	**-18%**	**-20%**	**8%**	**-10%**	**-12%**
dicembre	-19%	-20%	-10%	-11%	-14%

Tabella 3 – punto di verifica sulle misure Covid, confronto dati

Al fine di ricostruire uno scenario attuale esente dagli effetti delle misure eccezionali di contenimento della pandemia, i dati rilevati sono stati moltiplicati per un fattore che ha tenuto conto del decremento riscontrato nei giorni feriali (ovvero una riduzione del 12%).

5 RICOSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI TRAFFICO FUTURO

5.1 Traffico attratto e generato dall'insediamento

L'azienda conduttrice dell'insediamento ha fornito i dati per ricostruire il traffico attratto e generato dall'insediamento allo stato attuale ed in seguito agli interventi.

Alcune tipologie di spostamento (suini di scarto e deceduti) hanno carattere sporadico e frequenza meno che mensile; altre avvengono tutte le settimane, ma non tutti i giorni. Queste ultime sono state inserite nel giorno tipo analizzato, ipotizzando una simultaneità che nella realtà difficilmente potrebbe accadere; sono stati invece esclusi gli spostamenti di tipo maggiormente saltuario (poche volte l'anno).

Per un periodo corrispondente a 4 mesi l'anno (durante la primavera e l'autunno) i liquami chiarificati e i solidi separati prodotti dall'attività vengono sparsi in diversi terreni nei dintorni. A titolo cautelativo è stato considerato il periodo degli spargimenti; si sottolinea che ciò avviene solo in circa 4 mesi su 12. Una quota dei liquami viene sparsa nei terreni circostanti l'azienda attraverso capezzagne private, senza che i veicoli utilizzino la viabilità pubblica, pertanto non è stata considerata nella generazione di traffico.

A ogni spostamento indicato nella tab. 4 ne corrisponde uno in direzione opposta (per es. 2 veicoli = 2 in ingresso + 2 in uscita).

	motivo spostamento		viaggi / anno			settimane / anno	viaggi / settimana		viaggi / giorno		
			attuali	futuri	nuovi		attuali	futuri	attuali	futuri	nuovi
veicoli pesanti	arrivi	suinetti	5	28	23	52	0	1	0	1	1
		mangime	55	331	276	52	1	6	1	1	0
		siero	47	281	234	52	1	5	1	1	0
	partenze	suini grassi	22	133	111	52	0	3	0	1	1
		suini di scarto	2	12	10	52	0	0	0	0	0
		suini morti	3	16	13	52	0	0	0	0	0
		liquame chiarificato	307	1840	1533	17	18	108	3	15	12
		solidi separati	30	182	152	17	2	11	0	2	2
	totale pesanti		**942**	**5.646**	**4.704**				**10**	**42**	**32**
veicoli leggeri	dipendenti		365	730	365				1	2	1
	totale leggeri		**1.460**	**2.920**	**1.460**				**2**	**4**	**2**

Tabella 4 – traffico attratto e generato dallo stabilimento

I veicoli in ingresso e in uscita dallo stabilimento sono ripartiti secondo le seguenti fasce orarie:

- ✓ veicoli leggeri (addetti) ingressi 07:00 e 15:00 – uscite 10:00 e 18:30;
- ✓ veicoli pesanti ingresso e uscita 07:30 – 18:30;
- ✓ veicoli che prelevano il liquame chiarificato 07:30 – 18:30 in 4 mesi primaverili e autunnali.

La tab. 5 mostra gli spostamenti veicolari attratti e generati aggiuntivi rispetto alla situazione attuale, dell'ora di punta del mattino e dell'ora di punta della sera di un giorno feriale tipo.

	in / out	motivo spostamento	orari di punta feriali - veicoli aggiuntivi			
			mattina (7:30-8:30)		sera (17:30-18:30)	
			IN	OUT	IN	OUT
veicoli pesanti	in	suinetti	1	1	0	0
	in	mangime	0	0	0	0
	in	siero	0	0	0	0
	out	suini grassi	1	1	0	0
	out	suini di scarto	0	0	0	0
	out	suini morti	0	0	0	0
	out	liquame chiarificato	2	2	2	2
	out	solidi separati	1	1	0	0
	totale in+out		**10**	**10**	**4**	**4**
veicoli leggeri	entrambi	dipendenti	1	0	0	1
	totale in+out		**1**	**0**	**0**	**1**

Tabella 5 – nuovo traffico attratto e generato dallo stabilimento, ore di punta

5.2 Distribuzione per direttrice del nuovo traffico attratto e generato

I veicoli pesanti attratti e generati sono stati distribuiti in base all'effettiva destinazione o provenienza, secondo gli itinerari attualmente utilizzati (tab. 6).

Per la maggior parte degli spostamenti (suinetti, mangime, siero, suini grassi, suini di scarto, suini morti) viene seguito per entrambe le direzioni l'itinerario via Argine Vela ↔ via Ferrarese (loc. Zerbinate) ↔ via Imperiale ↔ SP 18 ↔ ponte di Ficarolo sul Po.

L'utilizzo alternativo di via Fossalta nel comune di Sermide Felonica (MN) permetterebbe un accesso più diretto alla rete principale dallo stabilimento (SP 35 della prov. di Mantova), ma per essere percorribile dai mezzi pesanti necessiterebbe del rifacimento del ponte (cosiddetto "Ponte Rosso") al confine tra i comuni di Bondeno (FE) e Sermide Felonica (MN); l'intervento non è attualmente programmato dalle amministrazioni coinvolte, per cui nel progetto viene considerato come "ipotesi alternativa", percorribile in futuro solo successivamente all'adeguamento del ponte.

Lo smaltimento dei liquami chiarificati e dei solidi separati avviene in diversi terreni nel raggio di alcuni chilometri. Attualmente è scaduto il contratto di utilizzo di parte dei terreni, per cui non è ancora nota l'esatta disposizione degli appezzamenti che saranno disponibili a partire dalla prossima primavera. Per questo tipo di spostamenti è stata ipotizzata una distribuzione sulla rete viaria analoga a quella finora impiegata.

			SCENARIO DI PROGETTO					INGRESSI					USCITE				
			Sermide	Pte Rosso Ficarolo	Zerbinate Ficarolo	via di Spagna	SP 69 Burana	Sermide	Pte Rosso Ficarolo	Zerbinate Ficarolo	via di Spagna	SP 69 Burana	Sermide	Pte Rosso Ficarolo	Zerbinate Ficarolo	via di Spagna	SP 69 Burana
PUNTA DEL MATTINO	SCENARIO DI PROGETTO	suinetti			100%					1					1		
		suini grassi			100%					1					1		
		liquame e solidi				36%	36%				2	1				2	1
		dipendenti				100%					1					0	
	IPOTESI ALTERNATIVA	suinetti	25%	46%	29%			0	1	0			0	1	0		
		suini grassi		50%	50%				1	0				1	0		
		liquame e solidi				36%	36%				2	1				2	1
		dipendente				100%					1					0	
PUNTA DELLA SERA	SCENARIO DI PROGETTO	suinetti			100%					0					0		
		suini grassi			100%					0					0		
		liquame e solidi				36%	36%				1	1				1	1
		dipendenti				100%					0					1	
	IPOTESI ALTERNATIVA	suinetti	25%	46%	29%			0	0	0			0	0	0		
		suini grassi		50%	50%				0	0				0	0		
		liquame e solidi				36%	36%				1	1				1	1
		dipendente				100%					0					1	

Tabella 6 – ripartizione del traffico attratto e generato futuro sulla rete viaria, veicoli pesanti

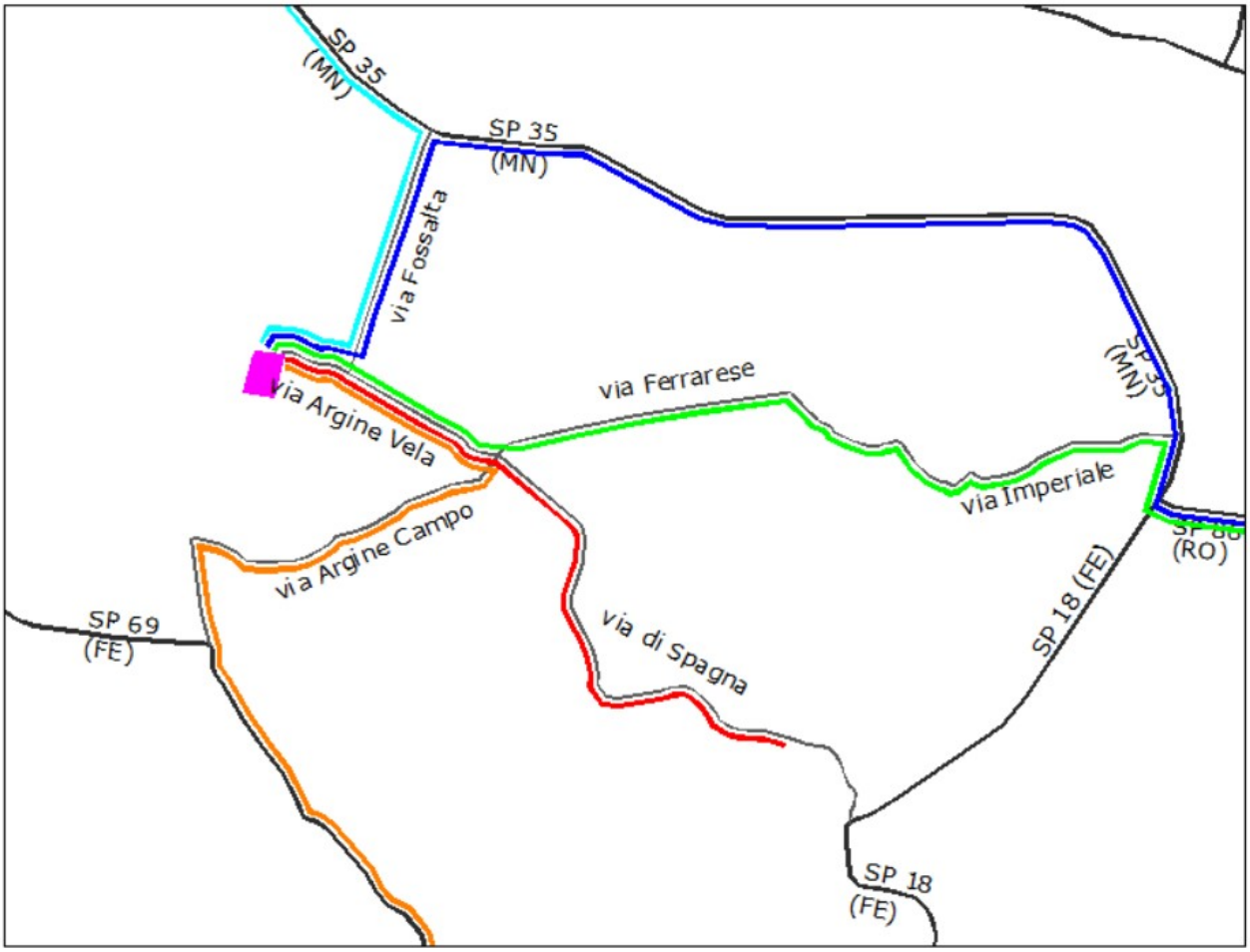


Figura 12 – ripartizione del traffico attratto e generato futuro sulla rete viaria, veicoli pesanti

Per quanto riguarda i veicoli leggeri attratti e generati, si registra l'aggiunta di un addetto, per il quale è stata ipotizzata la provenienza dal capoluogo di comune (Bondeno).

5.3 I flussi veicolari nei diversi scenari

In base agli assunti illustrati nei capitoli precedenti, sono state ricostruite le matrici origine/destinazione (O/D) delle intersezioni oggetto di studio nello scenario attuale (senza Covid), nello scenario di progetto e nell'ipotesi alternativa (con sistemazione del Ponte Rosso).

SCENARIO ATTUALE (senza restrizioni da pandemia)

A – SP 35 / SP 18 / via Imperiale

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	59	6
B	0	0	0	0
C	84	0	0	0
D	7	0	16	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	16	0
B	0	0	0	0
C	6	0	0	6
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	48	0
B	0	0	0	0
C	57	0	0	24
D	0	0	9	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	9	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (nord)
B via Ferrarese (est)
C via Anima Condotti SP 18 (sud)
D via Imperiale (ovest)

B – SP 18 / ponte fiume Po

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	32	50
B	52	0	60
C	100	43	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	9	6
B	5	0	9
C	32	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	38	120
B	30	0	32
C	60	41	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	7	8
B	8	0	5
C	10	8	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via delle Regioni SP 86 (est)

C – SP 18 / via di Spagna

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	209	9
B	191	0	5
C	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	12	0
B	12	0	0
C	4	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	177	5
B	198	0	5
C	0	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	14	0
B	32	0	0
C	0	5	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via di Spagna

D – SP 69 / via Argine Campo

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	41	0
B	55	0	0
C	0	7	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	14	0
B	9	0	0
C	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	27	3
B	38	0	6
C	5	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	9	0
B	9	0	0
C	0	0	0

A via Virgiliana SP 69 (est)
B via Virgiliana SP 69 (ovest)
C via Argine Campo

E – SP 35 / via Fossalta

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	1	69	3
B	8	0	10	0
C	90	10	0	0
D	1	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	8	0
B	0	0	5	0
C	11	1	0	0
D	0	3	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	18	64	0
B	0	0	0	0
C	45	14	0	0
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	9	0
B	0	0	0	0
C	8	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (ovest)
B via Fossalta (nord)
C via Argine Valle SP 35 (est)
D via Fossalta (sud)

Tabella 7 – manovre alle intersezioni nello scenario attuale (ricostruzione senza Covid)

SCENARIO DI PROGETTO

A – SP 35 / SP 18 / via Imperiale

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	59	6
B	0	0	0	0
C	84	0	0	0
D	7	0	16	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	16	0
B	0	0	0	0
C	6	0	0	8
D	0	0	2	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	48	0
B	0	0	0	0
C	57	0	0	24
D	0	0	9	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	9	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (nord)
B via Ferrarese (est)
C via Anima Condotti SP 18 (sud)
D via Imperiale (ovest)

B – SP 18 / ponte fiume Po

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	32	50
B	52	0	60
C	100	43	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	9	6
B	5	0	11
C	32	7	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	38	120
B	30	0	32
C	60	41	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	7	8
B	8	0	5
C	10	8	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via delle Regioni SP 86 (est)

C – SP 18 / via di Spagna

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	209	10
B	191	0	5
C	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	12	0
B	12	0	0
C	4	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	177	5
B	198	0	5
C	1	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	14	0
B	32	0	0
C	0	5	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via di Spagna

D – SP 69 / via Argine Campo

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	41	0
B	55	0	0
C	0	7	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	14	1
B	9	0	0
C	1	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	27	3
B	38	0	6
C	5	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	9	1
B	9	0	0
C	1	0	0

A via Virgiliana SP 69 (est)
B via Virgiliana SP 69 (ovest)
C via Argine Campo

E – SP 35 / via Fossalta

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	1	69	3
B	8	0	10	0
C	90	10	0	0
D	1	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	8	0
B	0	0	5	0
C	11	1	0	0
D	0	3	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	18	64	0
B	0	0	0	0
C	45	14	0	0
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	9	0
B	0	0	0	0
C	8	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (ovest)
B via Fossalta (nord)
C via Argine Valle SP 35 (est)
D via Fossalta (sud)

Tabella 8 – manovre alle intersezioni nello scenario di progetto

IPOTESI ALTERNATIVA

A – SP 35 / SP 18 / via Imperiale

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	59	6
B	0	0	0	0
C	84	0	0	0
D	7	0	16	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	18	0
B	0	0	0	0
C	8	0	0	6
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	0	48	0
B	0	0	0	0
C	57	0	0	24
D	0	0	9	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	0	0
B	0	0	0	0
C	9	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (nord)
B via Ferrarese (est)
C via Anima Condotti SP 18 (sud)
D via Imperiale (ovest)

B – SP 18 / ponte fiume Po

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	32	50
B	52	0	60
C	100	43	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	9	6
B	5	0	11
C	32	7	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	38	120
B	30	0	32
C	60	41	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	7	8
B	8	0	5
C	10	8	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via delle Regioni SP 86 (est)

C – SP 18 / via di Spagna

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	209	10
B	191	0	5
C	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	12	0
B	12	0	0
C	4	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	177	5
B	198	0	5
C	1	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	14	0
B	32	0	0
C	0	5	0

A via Anima Condotti SP 18 (sud)
B via Anima Condotti SP 18 (nord)
C via di Spagna

D – SP 69 / via Argine Campo

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	41	0
B	55	0	0
C	0	7	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	14	1
B	9	0	0
C	1	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C
A	0	27	3
B	38	0	6
C	5	5	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C
A	0	9	1
B	9	0	0
C	1	0	0

A via Virgiliana SP 69 (est)
B via Virgiliana SP 69 (ovest)
C via Argine Campo

E – SP 35 / via Fossalta

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	1	69	3
B	8	0	10	0
C	90	10	0	0
D	1	0	0	0

PUNTA MATTINA 7:30 - 8:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	8	0
B	0	0	5	0
C	11	1	0	2
D	0	3	2	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – LEGGERI

	A	B	C	D
A	0	18	64	0
B	0	0	0	0
C	45	14	0	0
D	0	0	0	0

PUNTA SERA 17:30 - 18:30 – PESANTI

	A	B	C	D
A	0	0	9	0
B	0	0	0	0
C	8	0	0	0
D	0	0	0	0

A via Argine Valle SP 35 (ovest)
B via Fossalta (nord)
C via Argine Valle SP 35 (est)
D via Fossalta (sud)

Tabella 9 – manovre alle intersezioni nell'ipotesi alternativa

5.4 Ricostruzione del traffico giornaliero

A supporto delle verifiche dell'impatto acustico e atmosferico sono stati stimati i flussi veicolari sui tratti stradali che costituiscono il contesto di analisi nei diversi scenari (scenario attuale, scenario di progetto e ipotesi alternativa), nella fascia diurna (6-22) e notturna (22-6) di un giorno medio feriale tipo.

La ricostruzione è basata sulla ripartizione percentuale dei flussi veicolari (somma delle ore di punta del mattino e della sera rispetto al totale; ripartizione del totale tra fascia diurna e notturna) lungo i principali assi di penetrazione territoriale di Ferrara rilevati a dicembre 2015 nell'ambito del monitoraggio funzionale alla stesura della mappa acustica del Comune di Ferrara[2].

SCENARIO ATTUALE		totale 24h		diurno		notturno	
		L	P	L	P	L	P
Sc	via Ferrarese / via Imperiale	337	33	318	31	19	2
Sc	via di Spagna	158	49	149	46	9	3
Sc	via Argine Campo	141	11	133	10	8	1
Sc	via Argine Vela a est di via Fossalta	98	22	92	21	6	1
Sc	via Argine Vela a ovest di via Fossalta	49	11	46	10	3	1
Sc	via Fossalta	27	22	25	21	2	1
Sp35 (MN)	a nord di via Imperiale	1.418	168	1.336	159	82	9
Sp18	a sud di via Imperiale	1.614	201	1.521	190	93	11
Sp18	a nord di bivio per ponte Ficarolo	1.783	304	1.680	288	103	16
Sp18	a sud di bivio per ponte Ficarolo	2.620	462	2.469	438	151	24
Sp18	a nord di via di Spagna	4.293	408	4.046	387	247	21
Sp18	a sud di via di Spagna	4.288	402	4.041	381	247	21
Sp18 dir	ponte di Ficarolo	2.750	451	2.592	427	158	24
Sp69	a est di via Argine Campo	918	223	865	211	53	12
Sp69	a ovest di via Argine Campo	973	223	917	211	56	12

Tabella 10 – flussi giornalieri per tratto stradale, scenario attuale

SCENARIO DI PROGETTO		totale 24h		diurno		notturno	
		L	P	L	P	L	P
Sc	via Ferrarese / via Imperiale	337	37	318	35	19	2
Sc	via di Spagna	162	59	153	56	9	3
Sc	via Argine Campo	141	21	133	20	8	1
Sc	via Argine Vela a est di via Fossalta	102	46	96	45	6	1
Sc	via Argine Vela a ovest di via Fossalta	53	37	50	36	3	1
Sc	via Fossalta	27	22	25	21	2	1
Sp35 (MN)	a nord di via Imperiale	1418	168	1336	159	82	9
Sp18	a sud di via Imperiale	1614	205	1521	194	93	11
Sp18	a nord di bivio per ponte Ficarolo	1783	308	1680	292	103	16
Sp18	a sud di bivio per ponte Ficarolo	2620	462	2469	438	151	24
Sp18	a nord di via di Spagna	4293	408	4046	387	247	21
Sp18	a sud di via di Spagna	4292	402	4045	381	247	21
Sp18 dir	ponte di Ficarolo	2750	455	2592	431	158	24
Sp69	a est di via Argine Campo	918	233	865	221	53	12
Sp69	a ovest di via Argine Campo	973	223	917	211	56	12

Tabella 11 – flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di progetto

[2] Comune di Ferrara, Mappatura acustica ai sensi del D.Lgs. 194/2005 (giugno 2016).

IPOTESI ALTERNATIVA		totale 24h		diurno		notturno	
		L	P	L	P	L	P
Sc	via Ferrarese / via Imperiale	337	33	318	31	19	2
Sc	via di Spagna	162	59	153	56	9	3
Sc	via Argine Campo	141	21	133	20	8	1
Sc	via Argine Vela a est di via Fossalta	102	42	96	41	6	1
Sc	via Argine Vela a ovest di via Fossalta	53	37	50	36	3	1
Sc	via Fossalta	27	26	25	25	2	1
Sp35 (MN)	a nord di via Imperiale	1418	172	1.336	163	82	9
Sp18	a sud di via Imperiale	1614	205	1.521	194	93	11
Sp18	a nord di bivio per ponte Ficarolo	1783	308	1.680	292	103	16
Sp18	a sud di bivio per ponte Ficarolo	2620	462	2.469	438	151	24
Sp18	a nord di via di Spagna	4293	408	4.046	387	247	21
Sp18	a sud di via di Spagna	4292	402	4.045	381	247	21
Sp18 dir	ponte di Ficarolo	2750	455	2.592	431	158	24
Sp69	a est di via Argine Campo	918	233	865	221	53	12
Sp69	a ovest di via Argine Campo	973	223	917	211	56	12

Tabella 12 – flussi giornalieri per tratto stradale, ipotesi alternativa

6 VERIFICA FUNZIONALE DELLA RETE VIARIA

È stata confrontata la situazione attuale di traffico con la stima di quella futura attraverso la verifica del **Livello di Servizio**, indicatore della qualità del flusso veicolare e del confort.

Secondo la classificazione impiegata nel testo di riferimento *Highway Capacity Manual* (edito dal *National Academy of Sciences*, USA), i Livelli di Servizio sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità veicolare e confort.

I limiti di separazione A-B, D-E ed E-F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato. In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari Livelli di Servizio sono definibili come segue:

A) gli utenti non subiscono interferenze (confort notevole);

B) comincia a essere avvertita una maggiore densità (confort discreto);

C) la libertà di marcia dei singoli veicoli è significativamente influenzata dalle mutue interferenze, che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; (confort modesto);

D) il traffico è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso, velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate (confort basso);

E) le condizioni di deflusso comprendono come limite inferiore la capacità massima, le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (confort bassissimo);

F) la domanda di traffico supera la capacità e il flusso è forzato, si creano code di lunghezza crescente e le velocità sono bassissime (confort inesistente).

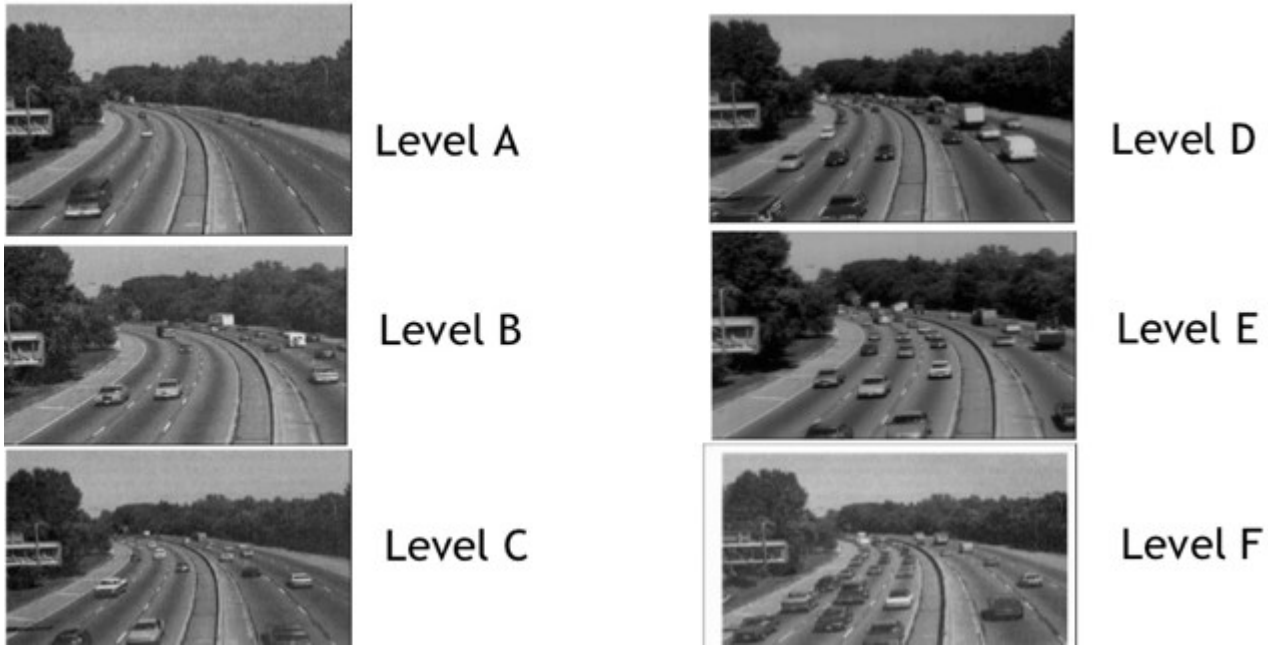


Figura 13 – rappresentazione visiva dei Livelli di Servizio

Sono state verificate le intersezioni e le fasce orarie con gli impatti più significativi:

- ✓ intersezione SP 35 / SP 18 / via Imperiale (punta della mattina);
- ✓ intersezione SP 18 / diramazione SP 18 per ponte di Ficarolo (punta della mattina);
- ✓ intersezione SP 35 / via Fossalta (punta della mattina).

Si rimanda all'Appendice alla fine del documento per il dettaglio delle verifiche. La tabella 13 riporta il confronto dei Livelli di Servizio nei tre scenari per la rete stradale oggetto di analisi. Si evidenzia che i Livelli di Servizio rimangono inalterati.

Fascia oraria	Intersez.	Manovra / ramo	Ritardo (secondi/veicolo)			Lunghezza coda (n° veicoli)			Livello di Servizio (LoS)		
			scenario attuale	scenario di progetto	ipotesi alternativa	scenario attuale	scenario di progetto	ipotesi alternativa	scenario attuale	scenario di progetto	ipotesi alternativa
Punta mattina feriale (07:30-08:30)	SP 35 - SP 18 - via Imperiale	via Imperiale	9	9	9	1	1	1	A	A	A
		via Ferrarese	10	10	10	1	1	1	A	A	A
		SP 18 > via Imperiale	8	8	8	1	1	1	A	A	A
		SP 35 > via Ferrarese	7	7	7	1	1	1	A	A	A
	SP 63R - Liuzzi	ponte Po > SP 18 sud	11	11	11	1	1	1	B	B	B
		ponte Po > SP 18 nord	9	9	9	1	1	1	A	A	A
		SP 18 nord > ponte Po	8	8	8	1	1	1	A	A	A
	SP 35 - via Fossalta	via Fossalta sud	12	12	12	1	1	1	B	B	B
		via Fossalta nord	10	10	10	1	1	1	B	B	B
		SP 35 est > via Fossalta sud	7	8	8	1	1	1	A	A	A
		SP 35 ovest > via Fossalta nord	7	7	7	1	1	1	A	A	A

A	scala LoS
B	
C	
D	
E	
F	

Tabella 13 – verifica dei Livelli di Servizio della rete viaria

7 CONCLUSIONI

Sono state verificate le condizioni di deflusso della rete viaria oggetto di analisi (come definita nel capitolo 3) nello scenario di progetto e nell'ipotesi alternativa (con adeguamento del Ponte Rosso in via Fossalta) durante l'ora di punta del mattino feriale, che presenta il maggiore impatto in termini di traffico esistente e nuovo traffico attratto e generato.

Nello scenario di progetto e nell'ipotesi alternativa il traffico veicolare addizionale non comporta situazioni di criticità sulla rete viaria esistente:

- ✓ l'incremento di flussi veicolari imputabile allo **scenario di progetto** e all'**ipotesi alternativa** non cambia gli attuali Livelli di Servizio, che rimangono invariati;
- ✓ tutti i tratti stradali analizzati mantengono un buon Livello di Servizio, compreso tra A e B.

APPENDICE – DETTAGLIO VERIFICHE

VERIFICA INTERSEZIONE SP 35 / SP 18 / IMPERIALE
SCENARIO ATTUALE (7:30-8:30 feriale)

CARATTERISTICHE INTERSEZIONE

n° corsie strada principale:	2	(indicare 2 o 4)
Manovra V3 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
Manovra V6 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
n° corsie strada secondaria D:	1	(n° corsie di attestamento)
n° corsie strada secondaria B:	1	(n° corsie di attestamento)

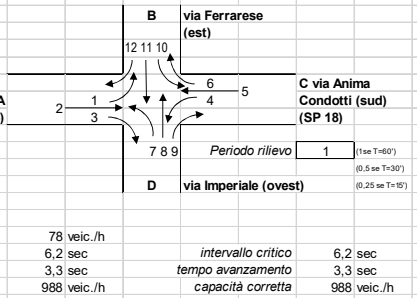
MATRICE OD FLUSSI

MATRICE OD (veicoli)

	A	B	C	D	totale
A	0	0	75	6	**81**
B	0	0	0	0	**0**
C	90	0	0	6	**96**
D	7	0	16	0	**23**
totale	**97**	**0**	**91**	**12**	**200**

MATRICE OD (veic. equiv.)

	A	B	C	D	totale
A	0	0	91	6	**97**
B	0	0	0	0	**0**
C	96	0	0	12	**108**
D	7	0	16	0	**23**
totale	**103**	**0**	**107**	**18**	**228**



Svolta dx strada secondaria (V9)

flusso conflitto	78	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,3	sec
capacità potenziale	988	veic./h	*capacità corretta*	988	veic./h
fattore di impedenza	1,6%	---->	0,95		

Svolta dx strada secondaria (V12)

flusso conflitto	90,0005	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,3	sec
capacità potenziale	973,339	veic./h	*capacità corretta*	973,339	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Svolta sx strada principale (V4)

flusso conflitto	81	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	5,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	3,1	sec
capacità potenziale	1072	veic./h	*capacità corretta*	1072	veic./h
fattore di impedenza	1,1%	---->	0,88		

Svolta sx strada principale (V1)

flusso conflitto	90,001	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	4,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	2,2	sec
capacità potenziale	1518	veic./h	*capacità corretta*	1518	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V8)

flusso conflitto	174	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	6,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,0	sec
capacità potenziale	723	veic./h	*capacità corretta*	636	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V11)

flusso conflitto	177,002	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	6,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,0	sec
capacità potenziale	720	veic./h	*capacità corretta*	634	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Svolta sx strada secondaria (V7)

flusso conflitto	174,003	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,4	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,5	sec
capacità potenziale	821	veic./h	*capacità corretta*	722	veic./h

Svolta sx strada secondaria (V10)

flusso conflitto	182	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,4	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,5	sec
capacità potenziale	812	veic./h	*capacità corretta*	679	veic./h

LIVELLO DI SERVIZIO

manovra		*flusso veic./h*	*capacità (veic./h)*	*ritardo (s/veic)*	*lungh. coda*	*LOS*
strada secondaria corsia unica	D	23	889	9,1	1	A
strada secondaria corsia unica	B	0	736	9,9	1	A
svolta sx strada principale (V4)	C>D	6	1072	8,4	1	A
svolta sx strada principale (V1)	A>B	0	1518	7,4	1	A

VERIFICA INTERSEZIONE SP 35 / SP 18 / IMPERIALE
SCENARIO DI PROGETTO (7:30-8:30 feriale)

CARATTERISTICHE INTERSEZIONE

n° corsie strada principale:	2	(indicare 2 o 4)
Manovra V3 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
Manovra V6 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
n° corsie strada secondaria D:	1	(n° corsie di attestamento)
n° corsie strada secondaria B:	1	(n° corsie di attestamento)

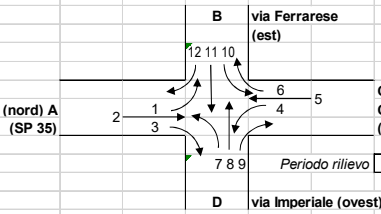
MATRICE OD FLUSSI

MATRICE OD (veicoli)

	A	B	C	D	totale
A	0	0	75	6	**81**
B	0	0	0	0	**0**
C	90	0	0	8	**98**
D	7	0	18	0	**25**
totale	**97**	**0**	**93**	**14**	**204**

MATRICE OD (veic. equiv.)

	A	B	C	D	totale
A	0	0	91	6	**97**
B	0	0	0	0	**0**
C	96	0	0	16	**112**
D	7	0	20	0	**27**
totale	**103**	**0**	**111**	**22**	**236**



Periodo rilievo 1 (1se T=60') (0,5 se T=30') (0,25 se T=15')

Svolta dx strada secondaria (V9)

flusso conflitto	78	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,3	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,4	sec
capacità potenziale	958	veic./h	*capacità corretta*	958	veic./h
fattore di impedenza	1,9%	---->	0,95		

Svolta dx strada secondaria (V12)

flusso conflitto	90,0005	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,3	sec
capacità potenziale	973,339	veic./h	*capacità corretta*	973,339	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Svolta sx strada principale (V4)

flusso conflitto	81	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	5,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	3,1	sec
capacità potenziale	1072	veic./h	*capacità corretta*	1072	veic./h
fattore di impedenza	1,5%	---->	0,88		

Svolta sx strada principale (V1)

flusso conflitto	90,001	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	4,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	2,2	sec
capacità potenziale	1518	veic./h	*capacità corretta*	1518	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V8)

flusso conflitto	176	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	6,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,0	sec
capacità potenziale	721	veic./h	*capacità corretta*	635	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V11)

flusso conflitto	179,002	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	6,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,0	sec
capacità potenziale	718	veic./h	*capacità corretta*	632	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Svolta sx strada secondaria (V7)

flusso conflitto	176,003	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,4	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,5	sec
capacità potenziale	818	veic./h	*capacità corretta*	720	veic./h

Svolta sx strada secondaria (V10)

flusso conflitto	185	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,4	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,5	sec
capacità potenziale	809	veic./h	*capacità corretta*	676	veic./h

LIVELLO DI SERVIZIO

manovra		*flusso veic./h*	*capacità (veic./h)*	*ritardo (s/veic)*	*lungh. coda*	*LOS*
strada secondaria corsia unica	D	25	877	9,2	1	A
strada secondaria corsia unica	B	0	734	9,9	1	A
svolta sx strada principale (V4)	C>D	8	1072	8,4	1	A
svolta sx strada principale (V1)	A>B	0	1518	7,4	1	A

Verifica intersezione SP 18 / DIRAMAZIONE PONTE SUL PO
SCENARIO ATTUALE (feriale 7:30-8:30)

CARATTERISTICHE INTERSEZIONE

n° corsie strada principale:	2	(indicare 2 o 4)
Manovra V3 con corsia dedicata	SI	(indicare SI o NO)
n° corsie strada secondaria:	2	(n° corsie di attestamento)

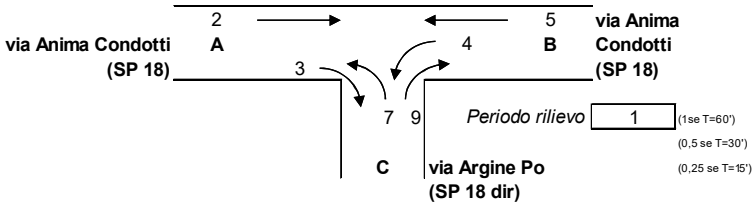
MATRICE OD FLUSSI

MATRICE OD (veicoli)

	A	B	C	totale
A	0	41	56	**97**
B	57	0	69	**126**
C	132	48	0	**180**
totale	**189**	**89**	**125**	**403**

MATRICE OD (veic. equiv.)

	A	B	C	totale
A	0	50	62	**112**
B	62	0	78	**140**
C	164	53	0	**217**
totale	**226**	**103**	**140**	**469**



Periodo rilievo 1 (1se T=60') (0,5 se T=30') (0,25 se T=15')

Svolta dx strada secondaria (V9)

flusso conflitto	41 veic./h			
intervallo critico base	6,2 sec		*intervallo critico*	6,30417 sec
tempo avanzamento base	3,3 sec		*tempo avanzamento*	3,4 sec
capacità potenziale	1006 veic./h		*capacità corretta*	1006 veic./h

Svolta sx strada principale (V4)

flusso conflitto	97 veic./h			
intervallo critico base	4,1 sec		*intervallo critico*	4,23043 sec
tempo avanzamento base	2,2 sec		*tempo avanzamento*	2,3 sec
capacità potenziale	1430 veic./h		*capacità corretta*	1430 veic./h
fattore di impedenza	5,5%	----> 0,95		

Svolta sx strada secondaria (V7)

flusso conflitto	167 veic./h			
intervallo critico base	6,4 sec		*intervallo critico*	6,64242 sec
tempo avanzamento base	3,5 sec		*tempo avanzamento*	3,7 sec
capacità potenziale	775 veic./h		*capacità corretta*	736 veic./h

LIVELLO DI SERVIZIO

manovra		*flusso veic./h*	*capacità (veic./h)*	*ritardo (s/veic)*	*lungh. coda*	*Livello di Servizio*
svolta sx strada secondaria	C>A	132	736	**11,0**	1	**B**
svolta dx strada secondaria	C>B	48	1.006	**8,8**	1	**A**
svolta sx strada principale	B>C	69	1.430	**7,6**	1	**A**

Verifica intersezione SP 18 / DIRAMAZIONE PONTE SUL PO
SCENARIO DI PROGETTO (feriale 7:30-8:30)

CARATTERISTICHE INTERSEZIONE

n° corsie strada principale:	2	(indicare 2 o 4)
Manovra V3 con corsia dedicata	SI	(indicare SI o NO)
n° corsie strada secondaria:	2	(n° corsie di attestamento)

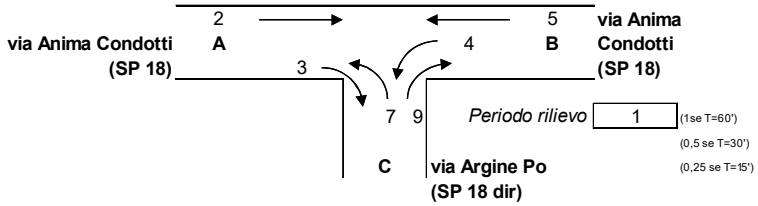
MATRICE OD FLUSSI

MATRICE OD (veicoli)

	A	B	C	**totale**
A	0	41	56	**97**
B	57	0	71	**128**
C	132	50	0	**182**
totale	**189**	**91**	**127**	**407**

MATRICE OD (veic. equiv.)

	A	B	C	**totale**
A	0	50	62	**112**
B	62	0	82	**144**
C	164	57	0	**221**
totale	**226**	**107**	**144**	**477**



Periodo rilievo 1 (1se T=60') (0,5 se T=30') (0,25 se T=15')

Svolta dx strada secondaria (V9)

flusso conflitto	41 veic./h		
intervallo critico base	6,2 sec	*intervallo critico*	6,34 sec
tempo avanzamento base	3,3 sec	*tempo avanzamento*	3,4 sec
capacità potenziale	997 veic./h	*capacità corretta*	997 veic./h

Svolta sx strada principale (V4)

flusso conflitto	97 veic./h		
intervallo critico base	4,1 sec	*intervallo critico*	4,25493 sec
tempo avanzamento base	2,2 sec	*tempo avanzamento*	2,3 sec
capacità potenziale	1416 veic./h	*capacità corretta*	1416 veic./h
fattore di impedenza	5,8% ---->	0,95	

Svolta sx strada secondaria (V7)

flusso conflitto	169 veic./h		
intervallo critico base	6,4 sec	*intervallo critico*	6,64242 sec
tempo avanzamento base	3,5 sec	*tempo avanzamento*	3,7 sec
capacità potenziale	773 veic./h	*capacità corretta*	734 veic./h

LIVELLO DI SERVIZIO

manovra		*flusso veic./h*	*capacità (veic./h)*	*ritardo (s/veic)*	*lungh. coda*	*Livello di Servizio*
svolta sx strada secondaria	C>A	132	734	**11,0**	1	**B**
svolta dx strada secondaria	C>B	50	997	**8,8**	1	**A**
svolta sx strada principale	B>C	71	1.416	**7,7**	1	**A**

VERIFICA INTERSEZIONE SP 35 / FOSSALTA
SCENARIO ATTUALE (7:30-8:30 feriale)

CARATTERISTICHE INTERSEZIONE

n° corsie strada principale:	2	(indicare 2 o 4)
Manovra V3 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
Manovra V6 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
n° corsie strada secondaria D:	1	(n° corsie di attestamento)
n° corsie strada secondaria B:	1	(n° corsie di attestamento)

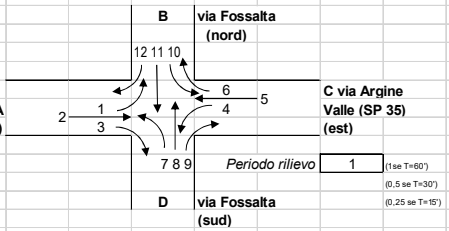
MATRICE OD FLUSSI

MATRICE OD (veicoli)

	A	B	C	D	totale
A	0	1	77	3	**81**
B	8	0	15	0	**23**
C	101	11	0	0	**112**
D	1	3	0	0	**4**
totale	**110**	**15**	**92**	**3**	**220**

MATRICE OD (veic. equiv.)

	A	B	C	D	totale
A	0	1	85	3	**89**
B	8	0	20	0	**28**
C	112	12	0	0	**124**
D	1	6	0	0	**7**
totale	**121**	**19**	**105**	**3**	**248**



Periodo rilievo 1 (1se T=60') (0,5 se T=30') (0,25 se T=15')

Svolta dx strada secondaria (V9)

flusso conflitto	78,5	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,3	sec
capacità potenziale	988	veic./h	*capacità corretta*	988	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	0,95		

Svolta dx strada secondaria (V12)

flusso conflitto	106,5	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,3	sec
capacità potenziale	953,143	veic./h	*capacità corretta*	953,143	veic./h
fattore di impedenza	0,8%	---->	1		

Svolta sx strada principale (V4)

flusso conflitto	80	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	4,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	2,2	sec
capacità potenziale	1531	veic./h	*capacità corretta*	1531	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	0,88		

Svolta sx strada principale (V1)

flusso conflitto	112	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	4,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	2,2	sec
capacità potenziale	1490	veic./h	*capacità corretta*	1490	veic./h
fattore di impedenza	0,1%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V8)

flusso conflitto	192	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	7,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,9	sec
capacità potenziale	560	veic./h	*capacità corretta*	493	veic./h
fattore di impedenza	1,1%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V11)

flusso conflitto	187,5	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	6,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,0	sec
capacità potenziale	711	veic./h	*capacità corretta*	625	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Svolta sx strada secondaria (V7)

flusso conflitto	190	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,4	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,5	sec
capacità potenziale	804	veic./h	*capacità corretta*	707	veic./h

Svolta sx strada secondaria (V10)

flusso conflitto	188	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,7	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,8	sec
capacità potenziale	735	veic./h	*capacità corretta*	615	veic./h

LIVELLO DI SERVIZIO

manovra		*flusso veic./h*	*capacità (veic./h)*	*ritardo (s/veic)*	*lungh. coda*	*LOS*
strada secondaria corsia unica	D	4	533	11,8	1	B
strada secondaria corsia unica	B	23	701	10,2	1	B
svolta sx strada principale (V4)	C>D	0	1531	7,4	1	A
svolta sx strada principale (V1)	A>B	1	1490	7,4	1	A

VERIFICA INTERSEZIONE SP 35 / FOSSALTA
IPOTESI ALTERNATIVA (7:30-8:30 feriale)

CARATTERISTICHE INTERSEZIONE

n° corsie strada principale:	2	(indicare 2 o 4)
Manovra V3 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
Manovra V6 con corsia dedicata	NO	(indicare SI o NO)
n° corsie strada secondaria D:	1	(n° corsie di attestamento)
n° corsie strada secondaria B:	1	(n° corsie di attestamento)

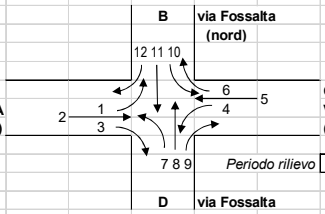
MATRICE OD FLUSSI

MATRICE OD (veicoli)

	A	B	C	D	totale
A	0	1	77	3	**81**
B	8	0	15	0	**23**
C	101	11	0	2	**114**
D	1	3	2	0	**6**
totale	**110**	**15**	**94**	**5**	**224**

MATRICE OD (veic. equiv.)

	A	B	C	D	totale
A	0	1	85	3	**89**
B	8	0	20	0	**28**
C	112	12	0	4	**128**
D	1	6	4	0	**11**
totale	**121**	**19**	**109**	**7**	**256**



Periodo rilievo 1 (1se T=60') (0,5 se T=30') (0,25 se T=15')

Svolta dx strada secondaria (V9)

flusso conflitto	78,5	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	7,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	4,2	sec
capacità potenziale	767	veic./h	*capacità corretta*	767	veic./h
fattore di impedenza	0,3%	---->	0,95		

Svolta dx strada secondaria (V12)

flusso conflitto	106,5	veic./h			
intervallo critico base	6,2	sec	*intervallo critico*	6,2	sec
tempo avanzamento base	3,3	sec	*tempo avanzamento*	3,3	sec
capacità potenziale	953,143	veic./h	*capacità corretta*	953,143	veic./h
fattore di impedenza	0,8%	---->	1		

Svolta sx strada principale (V4)

flusso conflitto	80	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	5,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	3,1	sec
capacità potenziale	1073	veic./h	*capacità corretta*	1073	veic./h
fattore di impedenza	0,4%	---->	0,88		

Svolta sx strada principale (V1)

flusso conflitto	112	veic./h			
intervallo critico base	4,1	sec	*intervallo critico*	4,1	sec
tempo avanzamento base	2,2	sec	*tempo avanzamento*	2,2	sec
capacità potenziale	1490	veic./h	*capacità corretta*	1490	veic./h
fattore di impedenza	0,1%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V8)

flusso conflitto	194	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	7,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,9	sec
capacità potenziale	558	veic./h	*capacità corretta*	491	veic./h
fattore di impedenza	1,1%	---->	1		

Attraversamento strada secondaria (V11)

flusso conflitto	189,5	veic./h			
intervallo critico base	6,5	sec	*intervallo critico*	6,5	sec
tempo avanzamento base	4	sec	*tempo avanzamento*	4,0	sec
capacità potenziale	709	veic./h	*capacità corretta*	624	veic./h
fattore di impedenza	0,0%	---->	1		

Svolta sx strada secondaria (V7)

flusso conflitto	192	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,4	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,5	sec
capacità potenziale	801	veic./h	*capacità corretta*	705	veic./h

Svolta sx strada secondaria (V10)

flusso conflitto	191	veic./h			
intervallo critico base	7,1	sec	*intervallo critico*	6,7	sec
tempo avanzamento base	3,5	sec	*tempo avanzamento*	3,8	sec
capacità potenziale	732	veic./h	*capacità corretta*	612	veic./h

LIVELLO DI SERVIZIO

manovra		*flusso veic./h*	*capacità (veic./h)*	*ritardo (s/veic)*	*lungh. coda*	*LOS*
strada secondaria corsia unica	D	6	592	11,1	1	B
strada secondaria corsia unica	B	23	699	10,3	1	B
svolta sx strada principale (V4)	C>D	2	1073	8,4	1	A
svolta sx strada principale (V1)	A>B	1	1490	7,4	1	A