



**PROVINCIA DI VICENZA
COMUNE DI MONTEGALDELLA**

Committente:

Furegon Sergio

Via Ghizzole n. 80, 36047, Montegaldezza (VI)



**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI N. 2 STRUTTURE AGRICOLE PRODUTTIVE
– ALLEVAMENTO AVICOLO – E RICHIESTA IN SANATORIA PER AVER
COSTRUITO UNA PORZIONE DI FABBRICATO DESTINATO
AD ALLEVAMENTO AVICOLO.
CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO VIABILISTICO
*RELAZIONE***

Luglio 2022



Prof. Ing. Marco Pasetto

Via Curtatone e Montanara, 3 – 35141 PADOVA

tel./fax: 049/8711835 – Email: studiopasetto@tin.it

Collaborazione: Ing. A.C. Popa

PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI N. 2 STRUTTURE AGRICOLE PRODUTTIVE – ALLEVAMENTO AVICOLO – E RICHIESTA IN SANATORIA PER AVER COSTRUITO UNA PORZIONE DI FABBRICATO DESTINATO AD ALLEVAMENTO AVICOLO. CARATTERIZZAZIONE DELL’IMPATTO VIABILISTICO.

Relazione

1. DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO

1.1 INQUADRAMENTO DELL’INTERVENTO

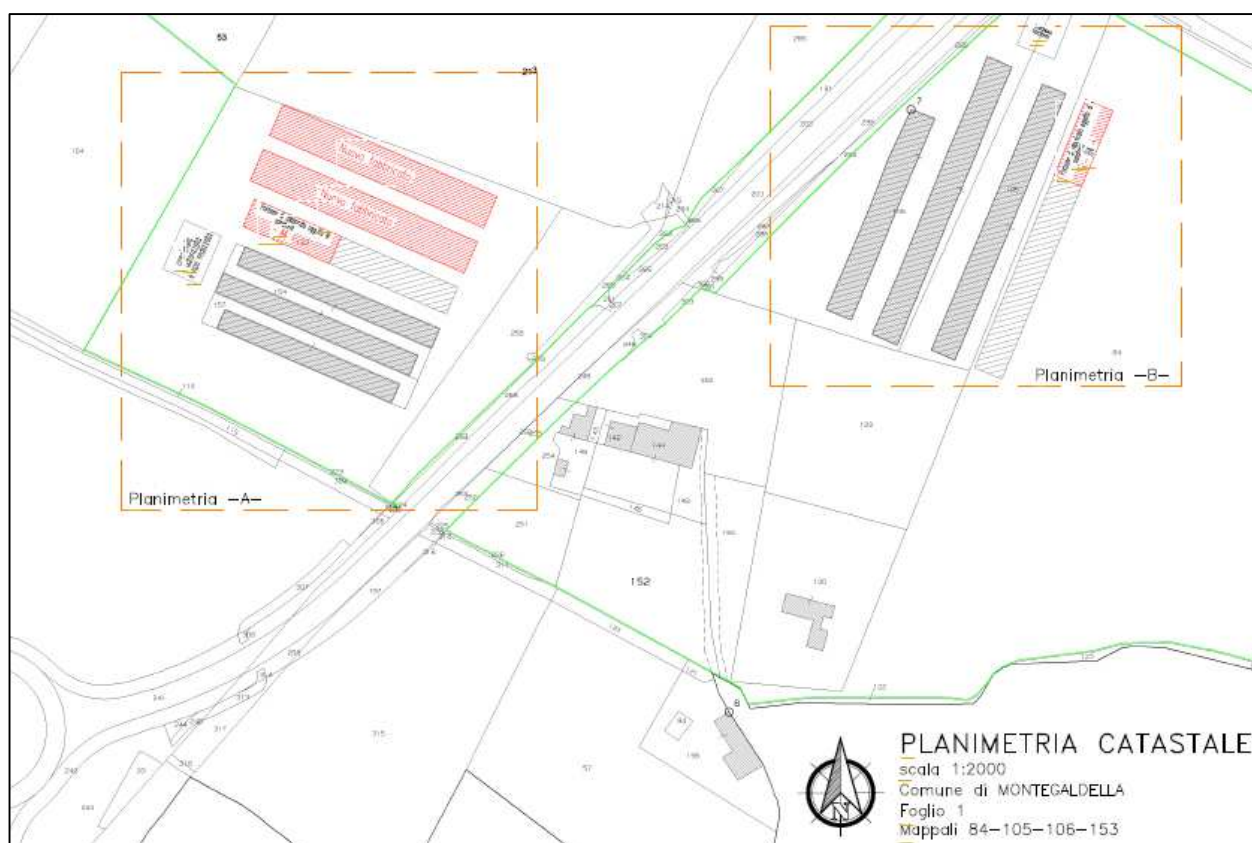
Nel Comune di Montegaldella, in Provincia di Vicenza, a ovest del capoluogo, ai margini della S.P. n. 137 “Ghizzole” e nelle immediate vicinanze del casello autostradale Montegaldella-Longare dell’autostrada A31 “della Valdastico”, è previsto l’intervento di “*costruzione di n. 2 strutture agricole produttive – allevamento avicolo – e richiesta in sanatoria per aver costruito una porzione di fabbricato destinato ad allevamento avicolo*”.



Inquadramento dell’ambito di intervento

Il Comune di Montegaldella è situato in provincia di Vicenza, ai confini con il territorio padovano e si estende su una superficie di 13,57 km², con circa 1.800 abitanti (*censimento ISTAT 30/11/2020*). Il territorio comunale è pianeggiante, solcato dal fiume Bacchiglione; la destinazione d'uso del suolo è principalmente agricola, con alcuni insediamenti produttivi.

Montegaldella ha una frazione, Ghizzole, piccolo borgo collocato baricentricamente fra Villaganzerla e Longare, e tre piccole località che rispondono ai nomi di Bertonia, Cittadella, Fontanelle (a ovest del capoluogo, fra questo e Ghizzole). Il comune confina con la provincia di Padova e precisamente a Nord- Est con Veggiano, ad Est con Cervarese Santa Croce, a Sud con Bastia di Rovolon. A Sud-Ovest confina con Nanto, a Ovest con Castegnero, a Nord-Ovest con Longare e a Nord/Nord-Est con Montegalda, da cui è separato mediante il confine naturale segnato dal fiume Bacchiglione. L'ambito di intervento si situa nella porzione territoriale nord-occidentale del Comune; l'allevamento avicolo è costituito da due gruppi di capannoni, separati dalla Strada Provinciale n. 137, che rappresenta l'arteria principale di riferimento per il traffico attratto e generato dall'ambito.



Ambito di intervento

La Provinciale è un breve asse (circa 2 km) che attraversa il territorio in direzione nordest-ovest, collegando la S.P. n. 20 con il casello dell'autostrada A31 della Valdastico Montegaldella-Longare (sito a circa 500 metri dall'area di progetto). Il traffico indotto dall'allevamento afferisce di

norma all'autostrada e utilizza proprio la citata S.P. n. 137 (toponomasticamente denominata Via Ghizzole).

Come anticipato, il tessuto insediativo dell'area è marcato dalla presenza di rari fabbricati residenziali e produttivi, prevalendo le attività di tipo agricolo. In linea generale, a nord è presente una maggiore frammentazione del territorio e delle proprietà agricole; i nuclei abitati sono concentrati nel capoluogo e in località Ghizzole.

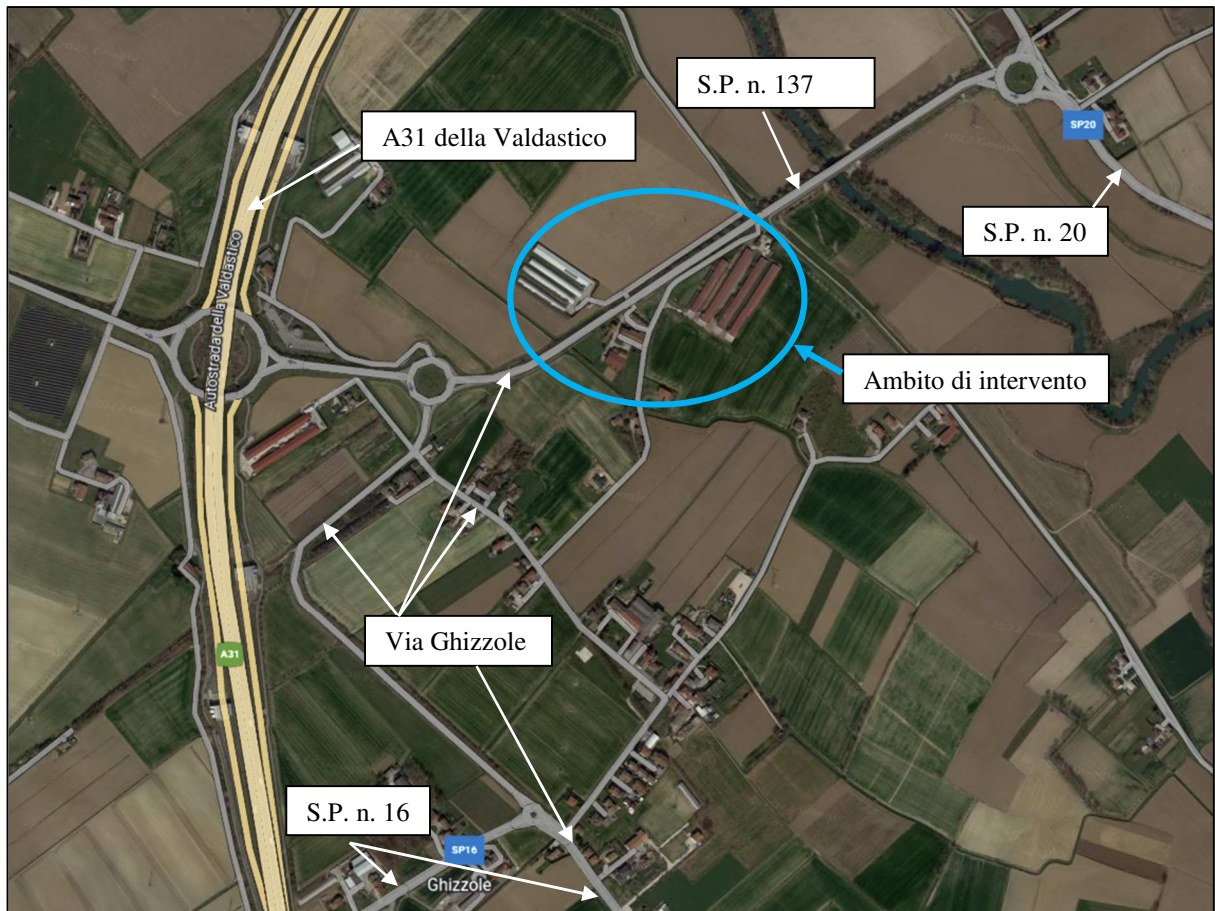
Lo stabilimento si articola in 6 fabbricati (A1-A6) siti ad ovest e 4 siti ad est (B1-B4) di Via Ghizzole (S.P. n. 137). I capannoni avicoli esistenti A1-A4 coprono una superficie lorda complessiva di 3.737 m², mentre i capannoni B1-B4 coprono 6.076,81 m². Il fabbricato A4 è oggetto di sanatoria e ha una superficie lorda di 638,73 m²; pure oggetto di sanatoria il B4, per una superficie di 563,30 m². I capannoni A5 e A6 sono di nuova realizzazione e ad essi compete una superficie di 3.638,26 m². I dettagli dell'intervento sono descritti nel progetto a firma del Geom. G. Guerra di Montegalda.

La presente Relazione costituisce "caratterizzazione dell'impatto viabilistico" indotto dall'intervento predetto, come da "richiesta di integrazioni ai sensi dell'articolo 27 bis, comma 5, del D.Lgs. n.152/2006 e ss. mm. e ii." nell'ambito del procedimento di VIA ai sensi dell'art. 27-bis del D.Lgs. 152/20016 e ss. mm. e ii. per il progetto in esame. A tal fine, la Provincia di Vicenza – Area Tecnica – Servizio Rifiuti, VIA e VAS, ha precisato che:

15. Si ritiene pertanto necessario provvedere all'approfondimento di:

- a) valutazione dei flussi incrementali derivanti dalla attuazione dell'intervento (flussi attuali + flussi indotti);*
- b) specifico rilevamento di traffico finalizzato a definire concretamente l'entità del volume di traffico giornaliero (continuativo sulle 24 ore) lungo Via Chizzole e il tratto di raccordo con la SP 16;*
- c) rilevamento dei flussi di ingresso e uscita dall'intersezione tra Via Chizzole e il ramo stradale di raccordo;*
- d) correlare i flussi attuali con i flussi di progetto, calcolando la variazione di LOS della strada provinciale nonché il LOS dell'intersezione di ingresso uscita (tra lo scenario attuale e lo scenario progettuale).*

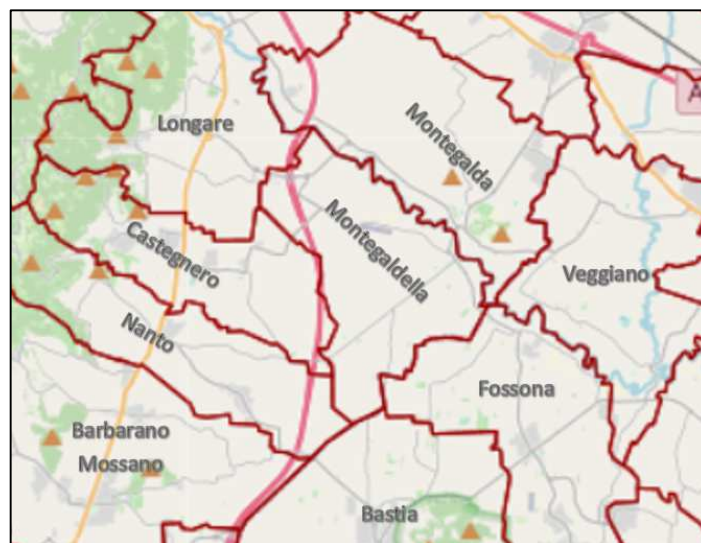
Il presente studio è finalizzato a fornire risposta alle predette esigenze.



Inquadramento della viabilità di accesso all'impianto

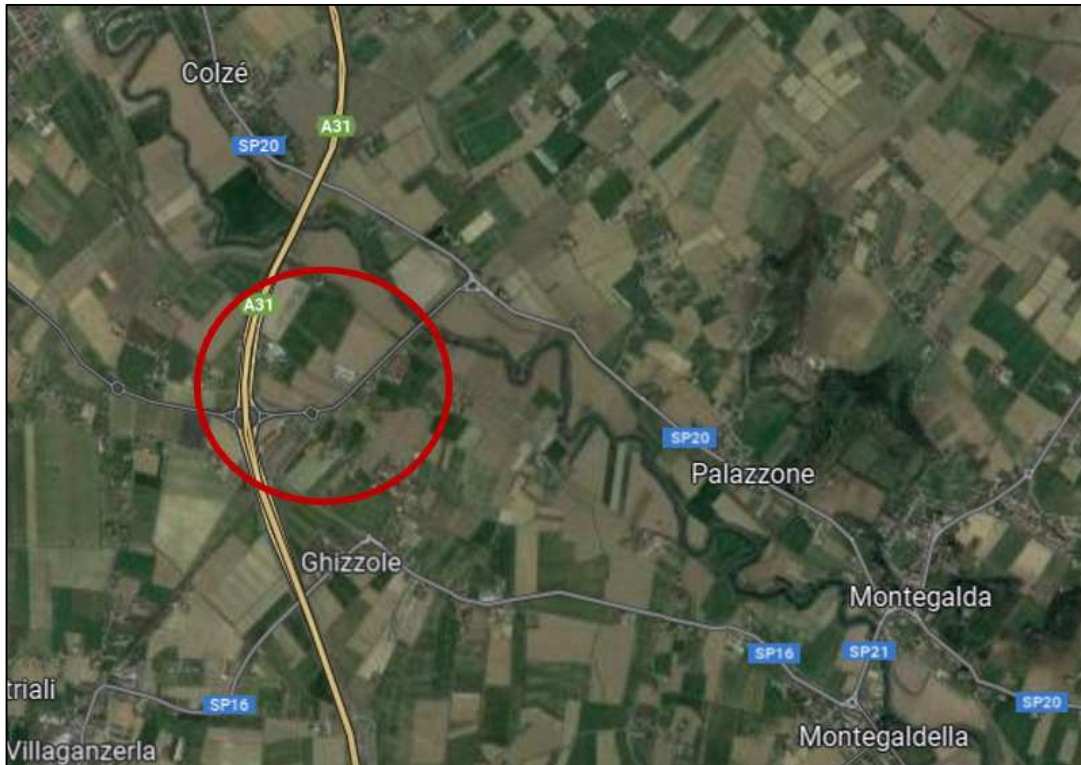
1.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il Comune di Montegaldella, in Provincia di Vicenza, si colloca a sud-est del Capoluogo. Il Comune risulta all'incirca equidistante da Vicenza e Padova, col cui limite provinciale confina.

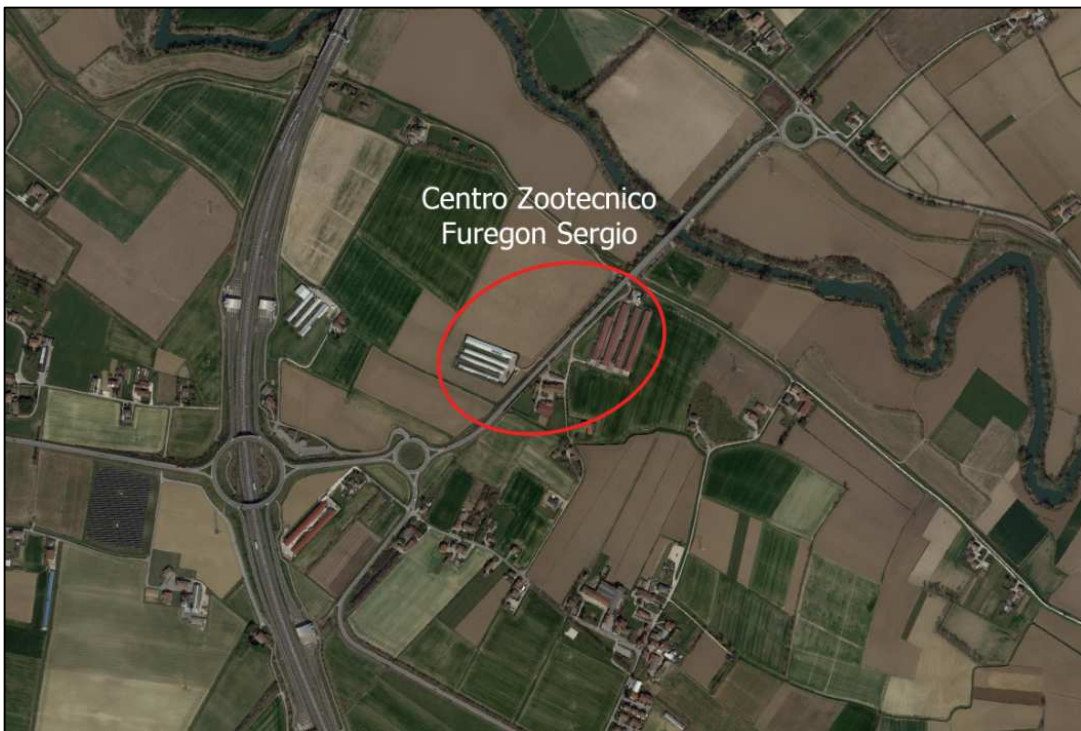


Inquadramento confini comunali

L'allevamento in esame, pur affacciandosi ai due lati della S.P. n. 137, presenta accesso su Via Vo' De Molin che cinge la Provinciale ai due lati e che si innesta sulla viabilità maggiore tramite uno dei rami laterali di Via Ghizzole.



Ambito d'interesse, analisi a livello sovracomunale

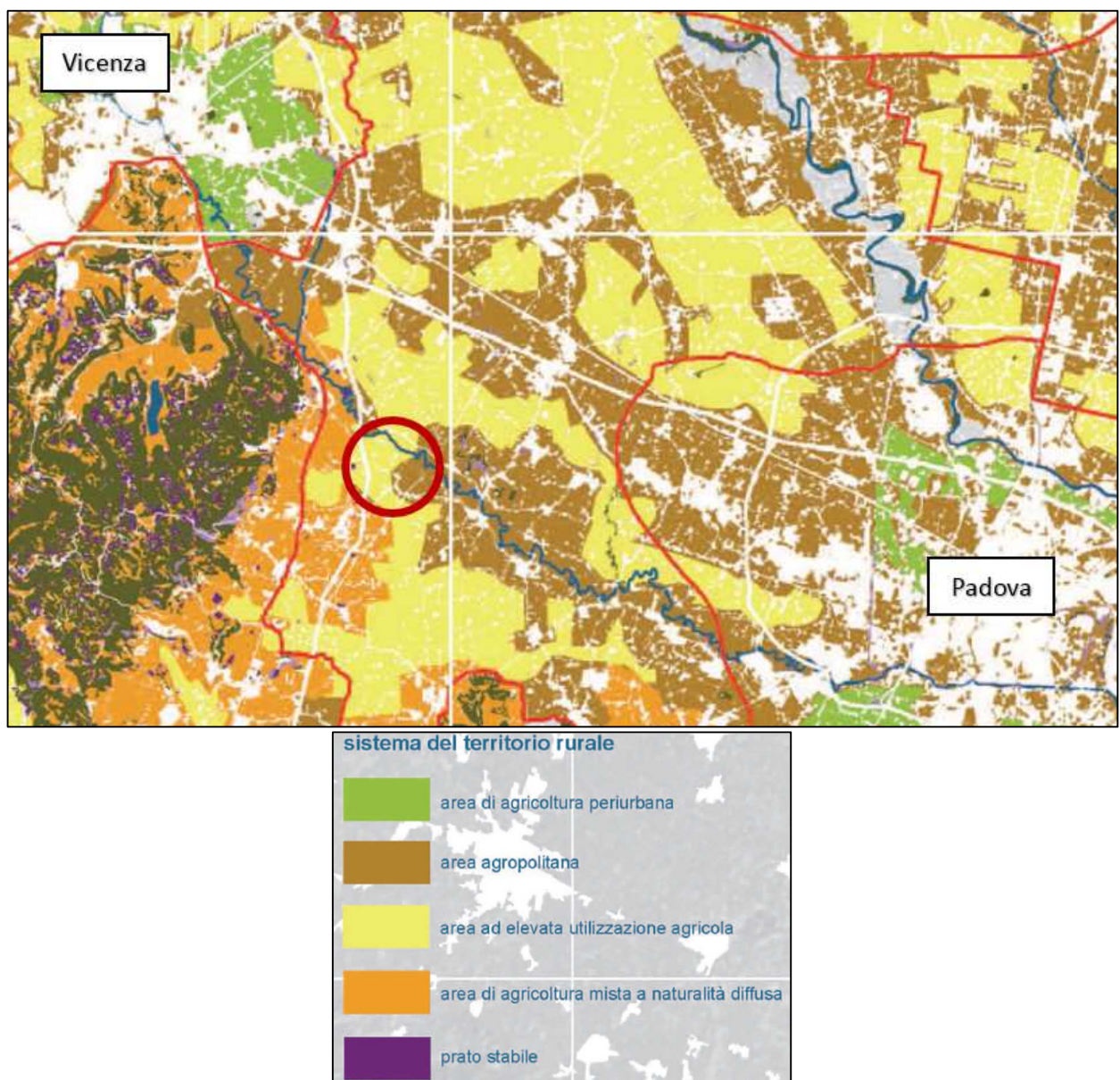


Ambito d'intervento, analisi dettagliata a livello comunale

Gli strumenti urbanistici vigenti ad oggi nel Comune e di seguito esaminati sono:

- P.T.R.C. – Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.62 del 30/06/2020
- P.T.C.P. – Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 708 del 02/05/2012
- P.R.G. – Piano Regolatore Generale Comunale, aggiornato con variante di cui a Deliberazione di Consiglio Comunale n. 32 del 04/10/2021.

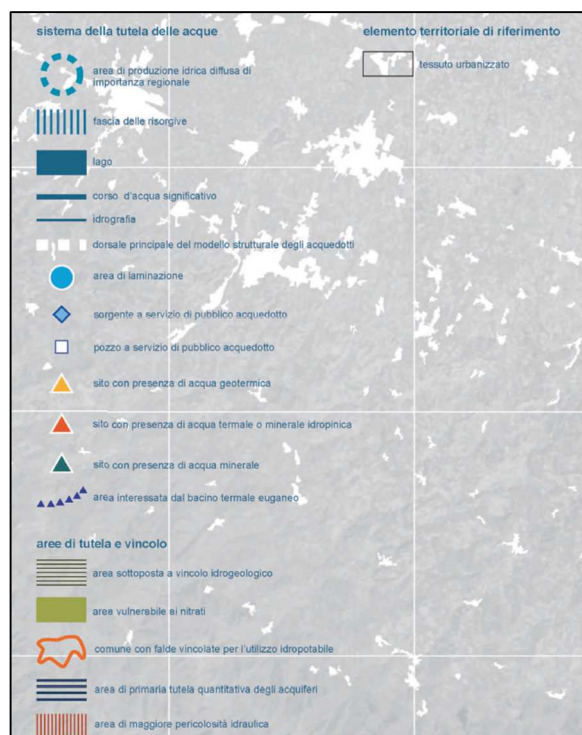
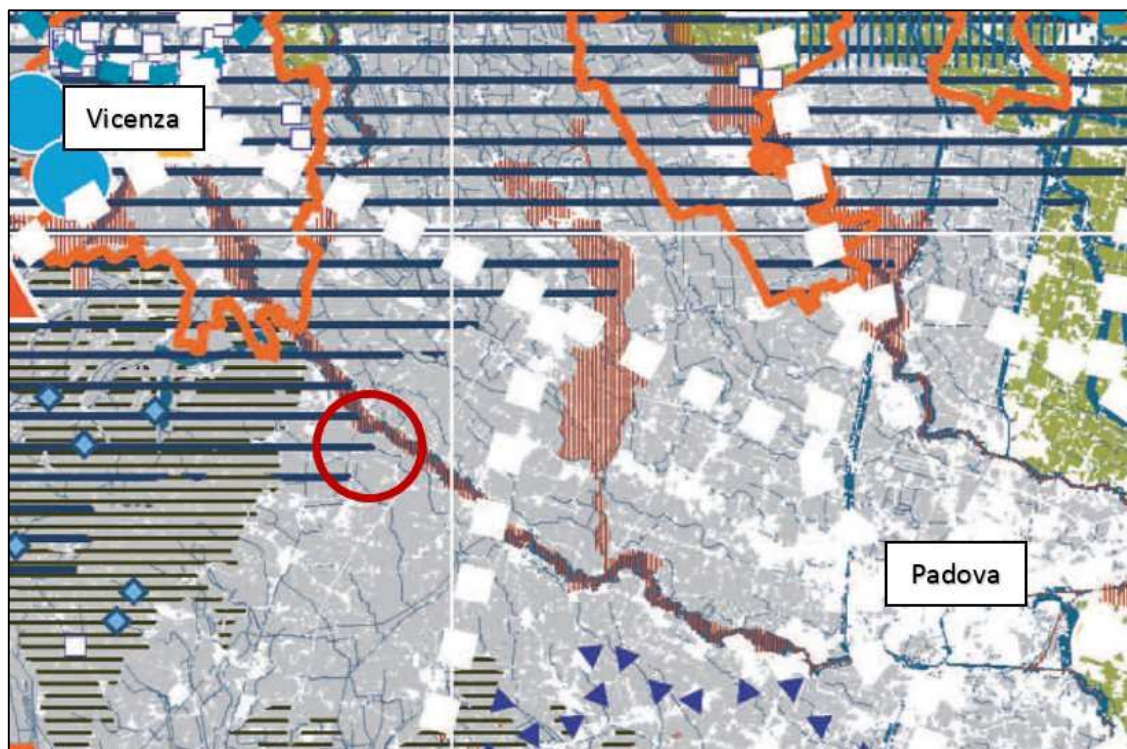
Si riportano di seguito gli estratti ritenuti più significativi di suddetti Piani, utili a descrivere il contesto urbanistico in cui l'area d'intervento è inserita.



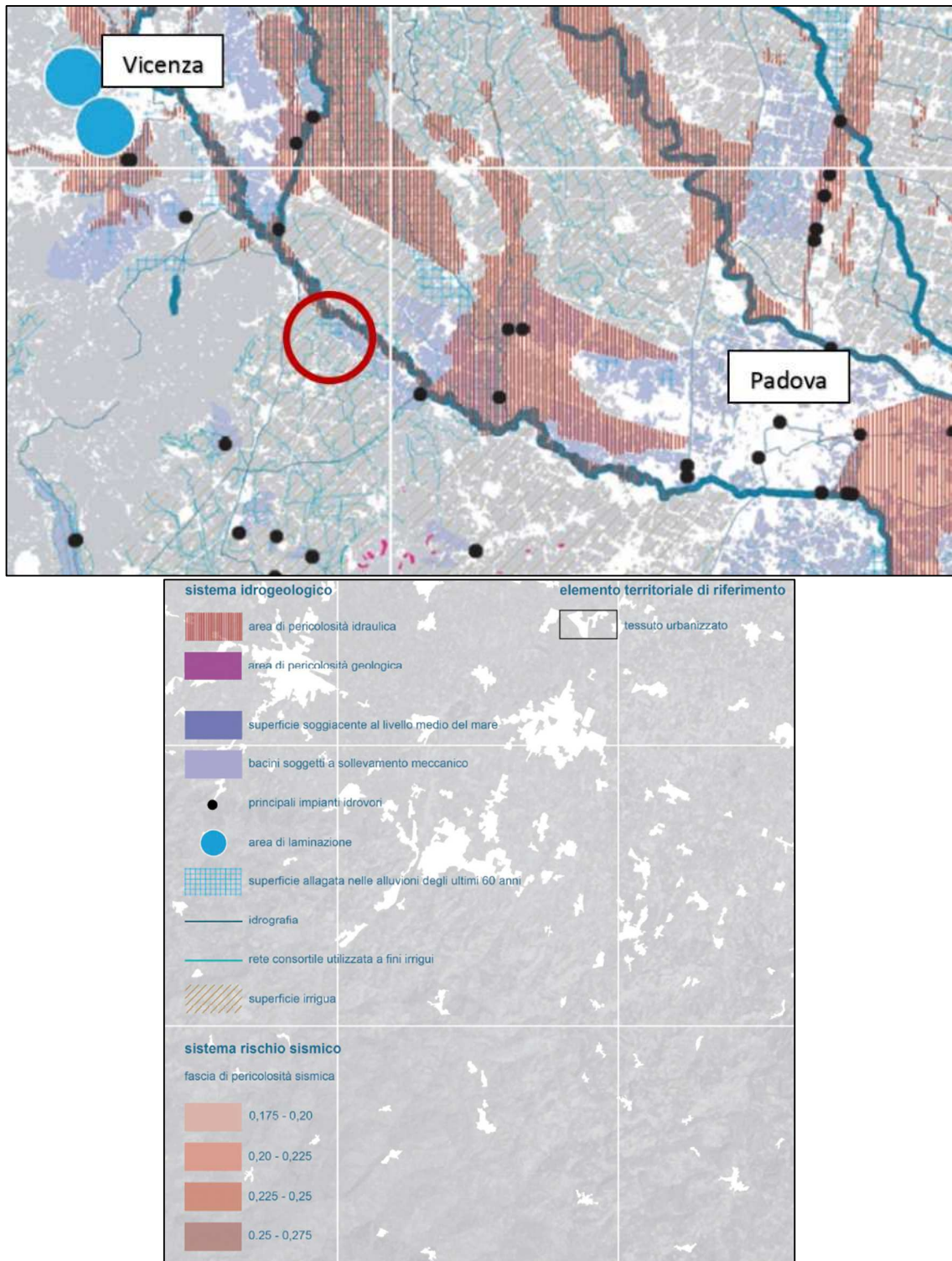
Estratto del P.T.R.C. e relativa legenda, Tavola del Consumo del Suolo (terra)

Dal P.T.R.C., la Tavola del Consumo del Suolo (uso terra) evidenzia che l'area di intervento si divide tra aree agropolitane ed aree ad elevata utilizzazione agricola. La Tavola del Consumo del

Suolo (uso acqua) indica la presenza di un corpo idrico relativamente importante che scorre a nord dell'area di interesse (fiume Bacchiglione), causando lungo il suo sviluppo criticità dovute alla pericolosità idraulica. Parte dell'area osservata, nello specifico la parte occidentale, risulta soggiacere a primarie tutele quantitative sugli acquiferi. Le aree soggette ad elevata pericolosità idraulica sono confermate nella Tavola dell'Idrogeologia e del Rischio Sismico.

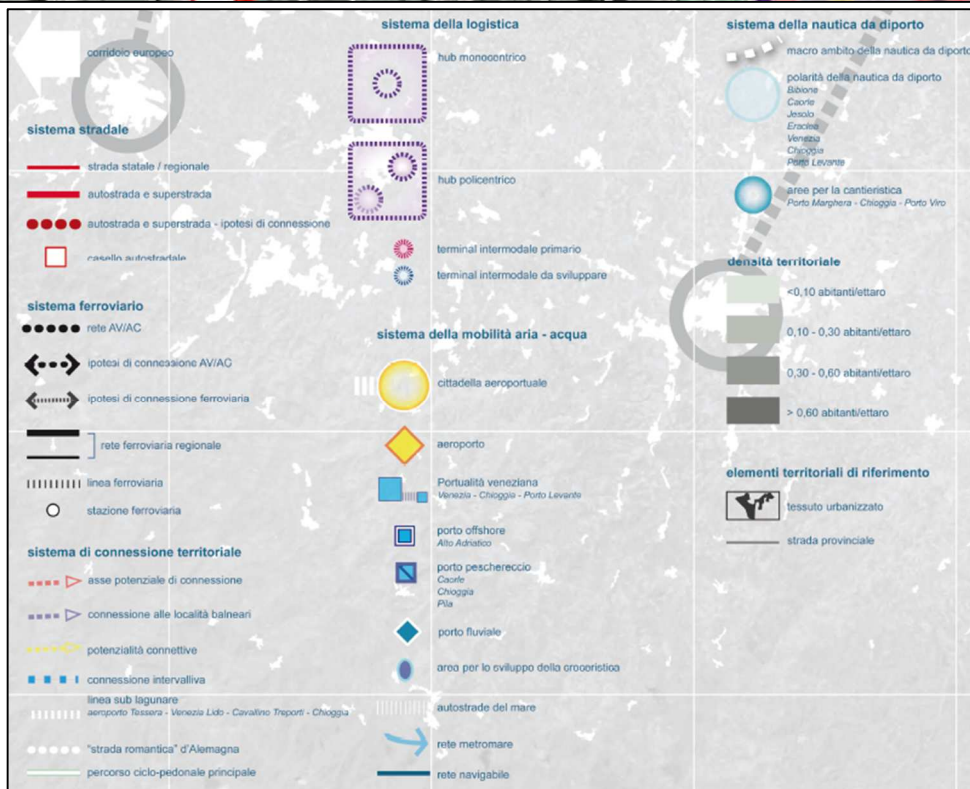
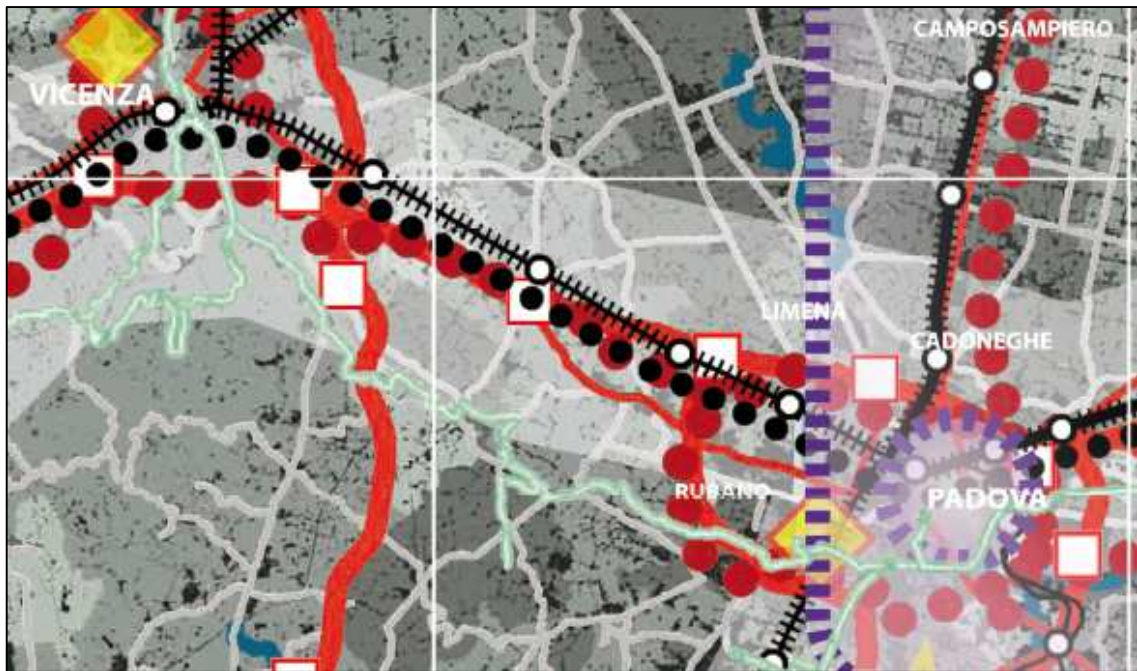


Estratto del P.T.R.C. e relativa legenda, Tavola del Consumo del Suolo (acqua)



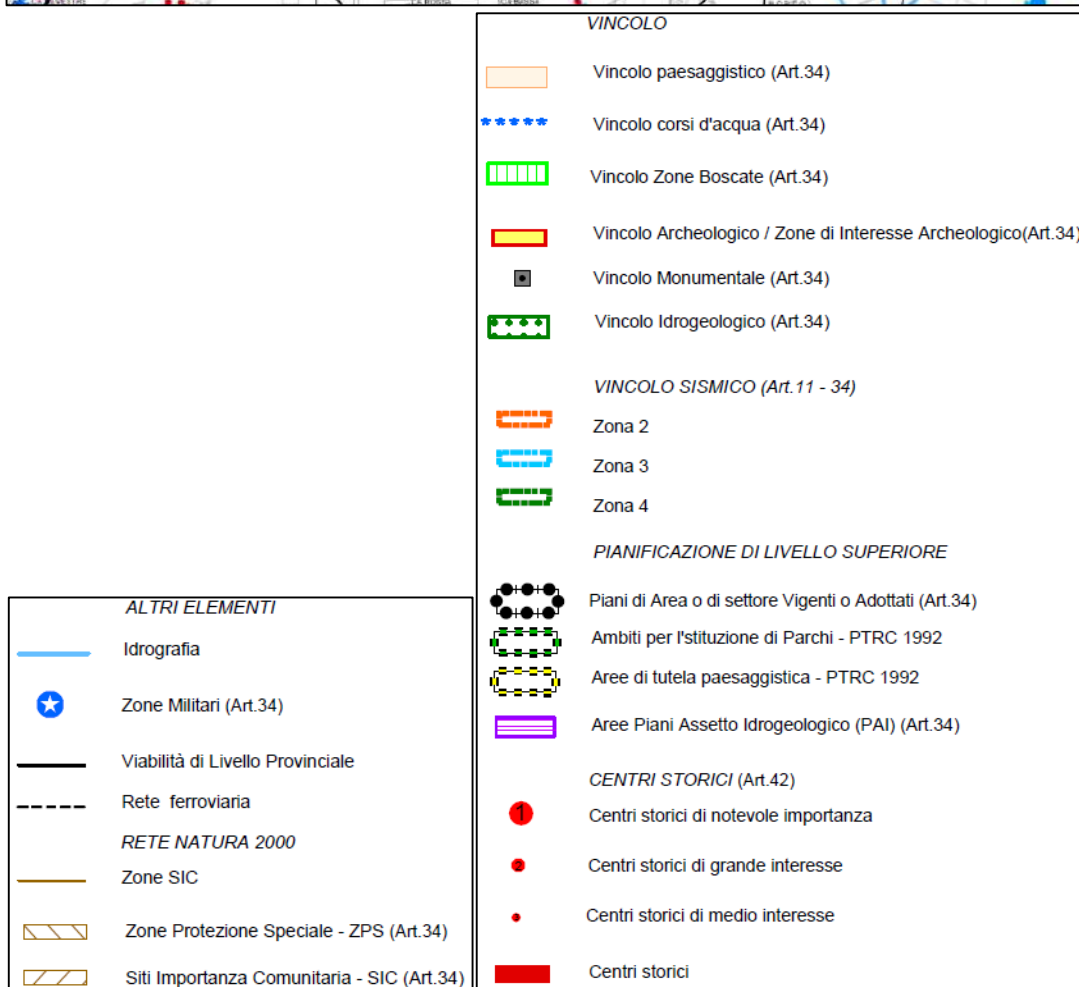
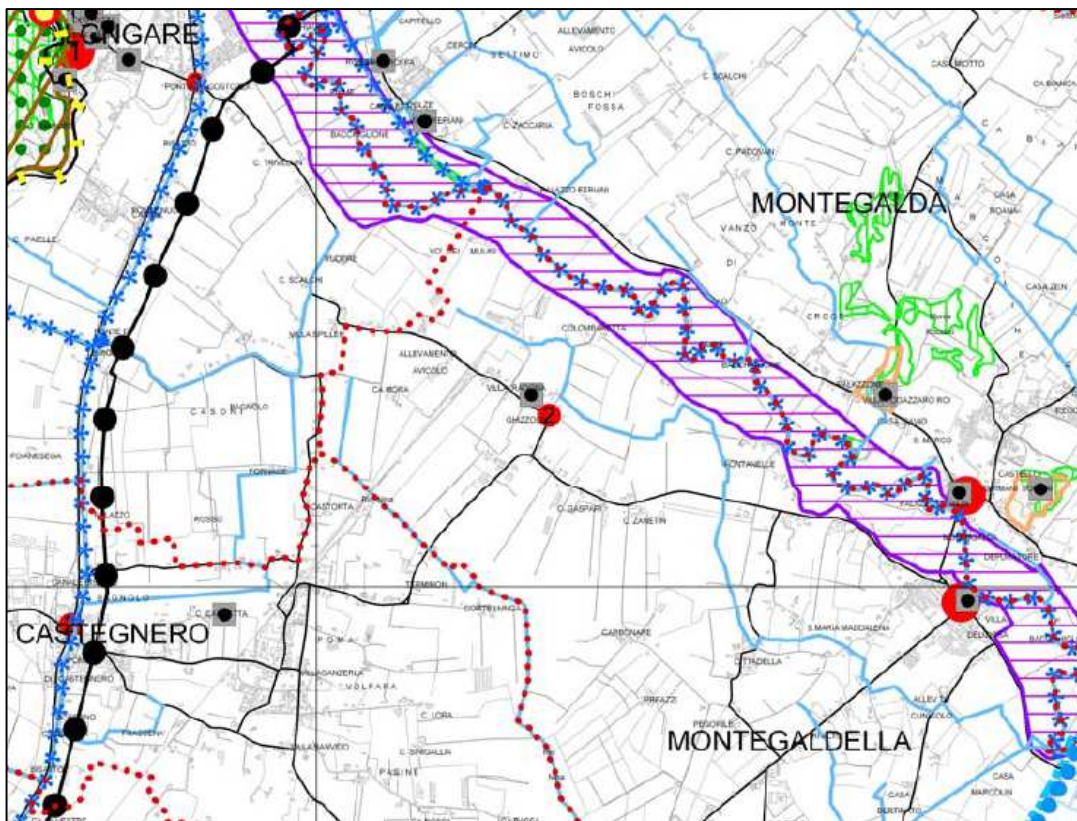
Estratto del P.T.R.C. e relativa legenda, Tavola dell'Idrogeologia e del Rischio Sismico

Dalla Tavola della Mobilità si evince la collocazione di un sistema infrastrutturale di rilievo regionale a nord dell'ambito (autostrada A4) e ad ovest (Autostrada Valdastico sud). Si rammenta che l'A31 è dotata di un casello, proprio in prossimità dell'area di progetto.

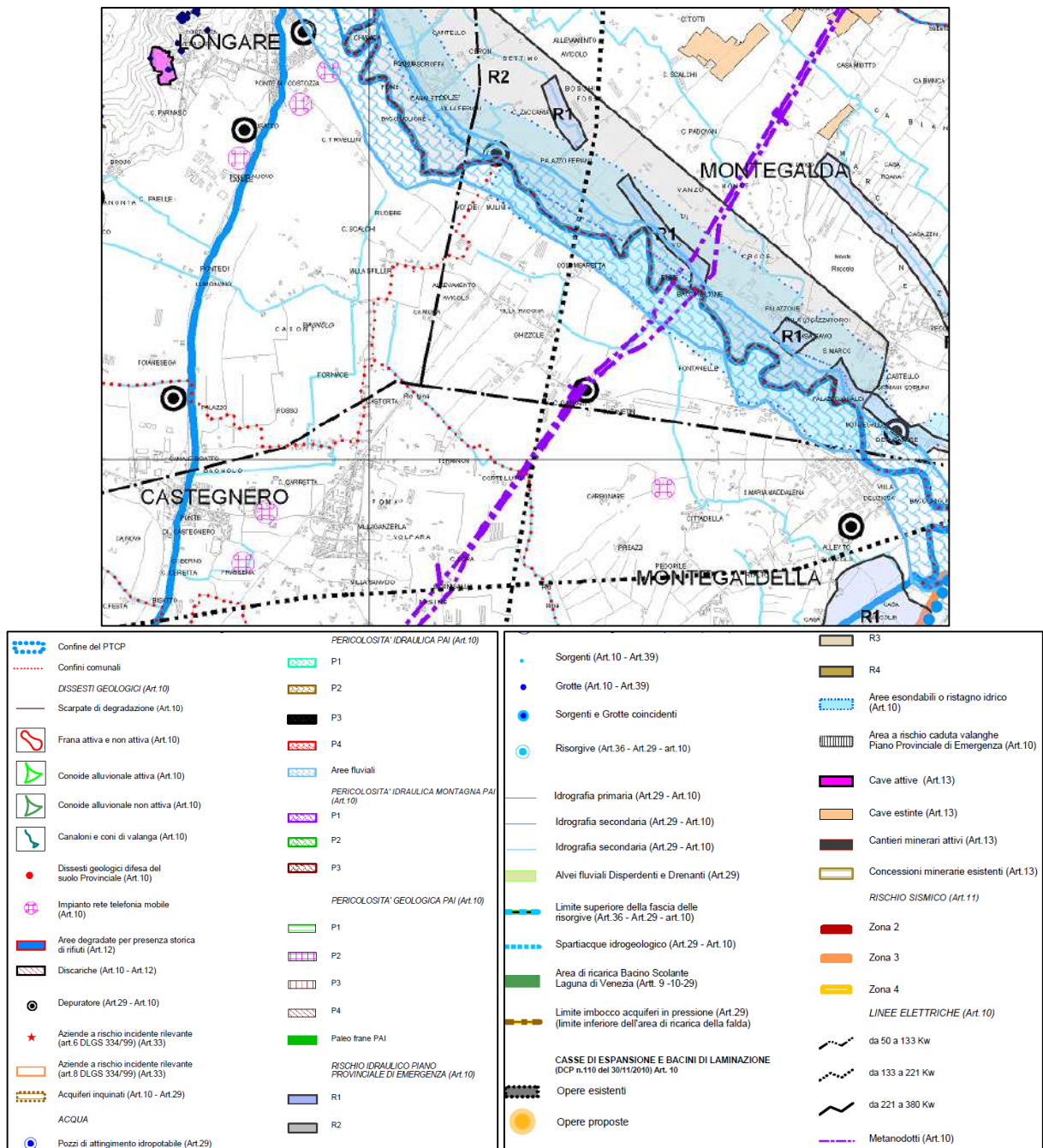


Estratto del P.T.R.C. e relativa legenda, Tavola del Consumo della Mobilità

Considerando invece il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, diventa più agevole inquadrare l'ambito di intervento ed i fabbricati di progetto. La lettura delle Tavole non evidenzia particolari vincoli e tutele insistenti sull'ambito d'intervento; si rileva solo che la presenza del Bacchiglione implica terreni fluviali ad elevata pericolosità idraulica; le aree idraulicamente fragili si estendono lungo tutto lo sviluppo del corpo idrico. Per le prescrizioni che ne derivano si rinvia al Piano di Assetto Idrogeologico.



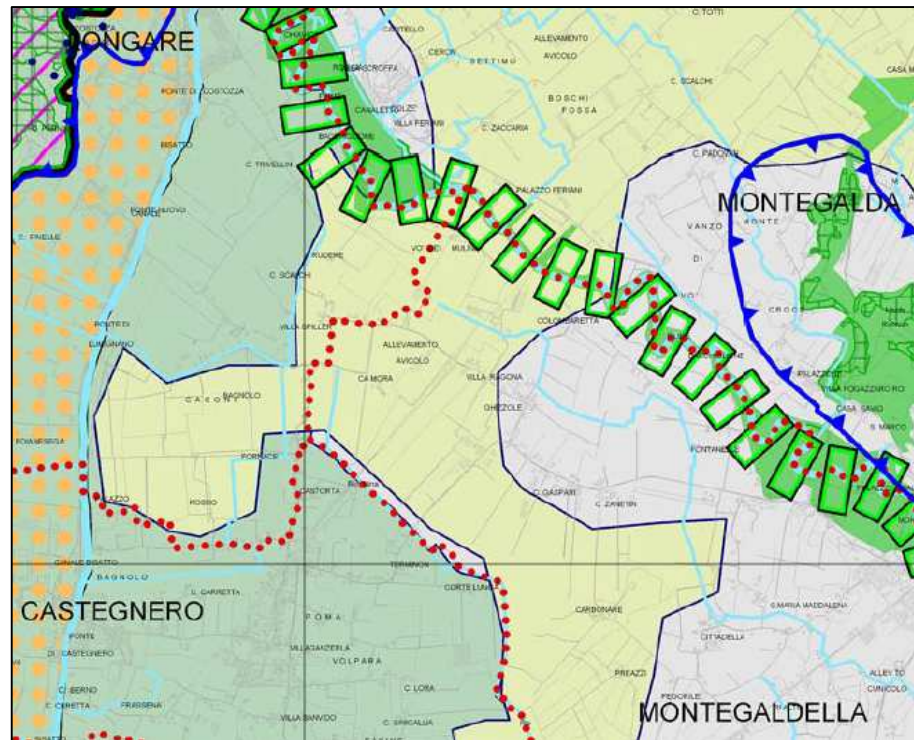
Estratto del P.T.C.P. e relativa legenda, Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale 1



Estratto del P.T.C.P. e relativa legenda, Carta delle Fragilità

La Carta delle Fragilità conferma quanto già espresso dalla Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale, in aggiunta sottolineando il rischio di esondazione e/o ristagno idrico nell'area adiacente il Bacchiglione. I fabbricati di progetto restano esclusi da tale fragilità.

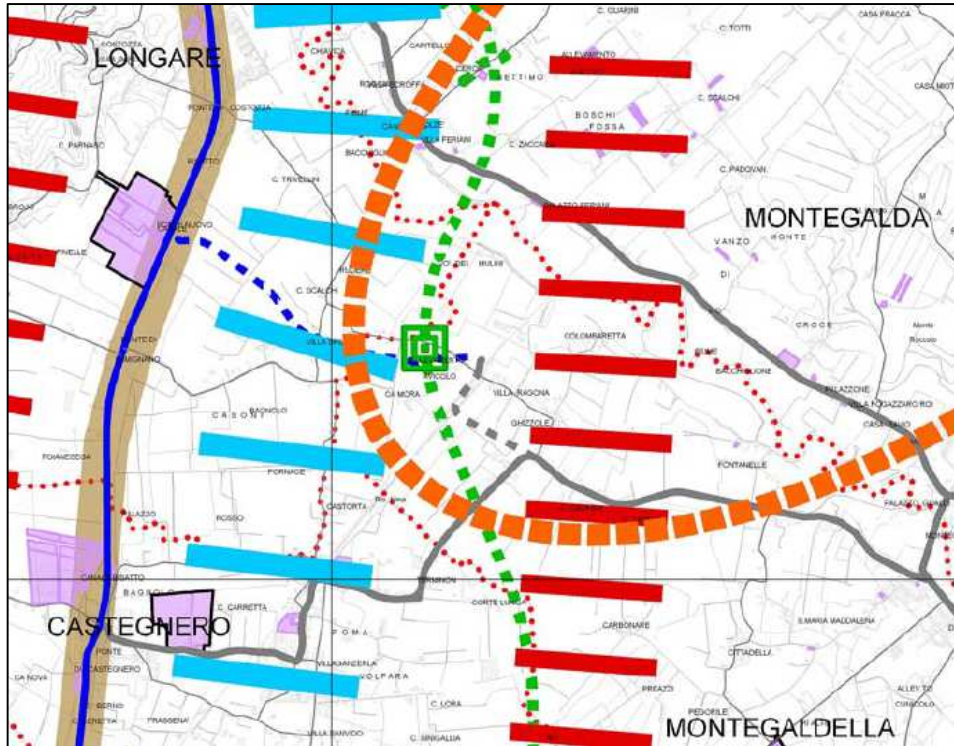
La Carta del Sistema Ambientale evidenzia un terreno ad elevata utilizzazione agricola che si protende sino a Grumolo delle Abbadesse e verso sud fino a Mossano; il Bacchiglione viene riconosciuto come corridoio ecologico di secondaria importanza. Esternamente all'area in esame, ma relativamente vicino ad essa, si sviluppa una vasta area agropolitana che si estende verso est sino al confine provinciale, comprendendo quindi Montegalda e Montegalda.



	Idrografia primaria		Aree Nucleo/Nodi della rete (Art. 38)
	Idrografia secondaria		Stepping Stone (Art.38)
	Aree umide di origine antropica		Corridoi ecologici principali (Art. 38)
	Specchi lacuali		Corridoi ecologici secondari (Art. 38)
G000			Corridoi PTRC (Art. 38)
	Geositi e codice (Art.39)		Buffer zone/Zone di ammortizzazione o transizione (Art. 38)
	Risorgive (Art. 36)		Restoration area/Area di rinaturalizzazione (Art. 38)
	Sorgenti (Art.10 - Art.39)		Barriere infrastrutturali (Art. 38)
	Grotte (Art.10 - Art.39)		Aree di agricoltura mista a naturalità diffusa (Art.25)
	Sorgenti e Grotte coincidenti		Aree ad elevata utilizzazione agricola (Art.26)
	Aree Carsiche (Art. 14)		Aree di agricoltura Periurbana (Art.23)
	Zone boscate (Art. 38)		Aree agropolitano (Art.24)
	Siti di Importanza Comunitaria		
	Zone di Protezione Speciale		

Estratto del P.T.C.P. e relativa legenda, Carta del Sistema Ambientale

Il sistema insediativo infrastrutturale della zona risulta caratterizzato da reti stradali di diversa importanza: nelle relative vicinanze a nord, in prossimità, e meno vicino a sud dell'area di progetto, si sviluppano le SS.PP. n. 137, 20 e 16.

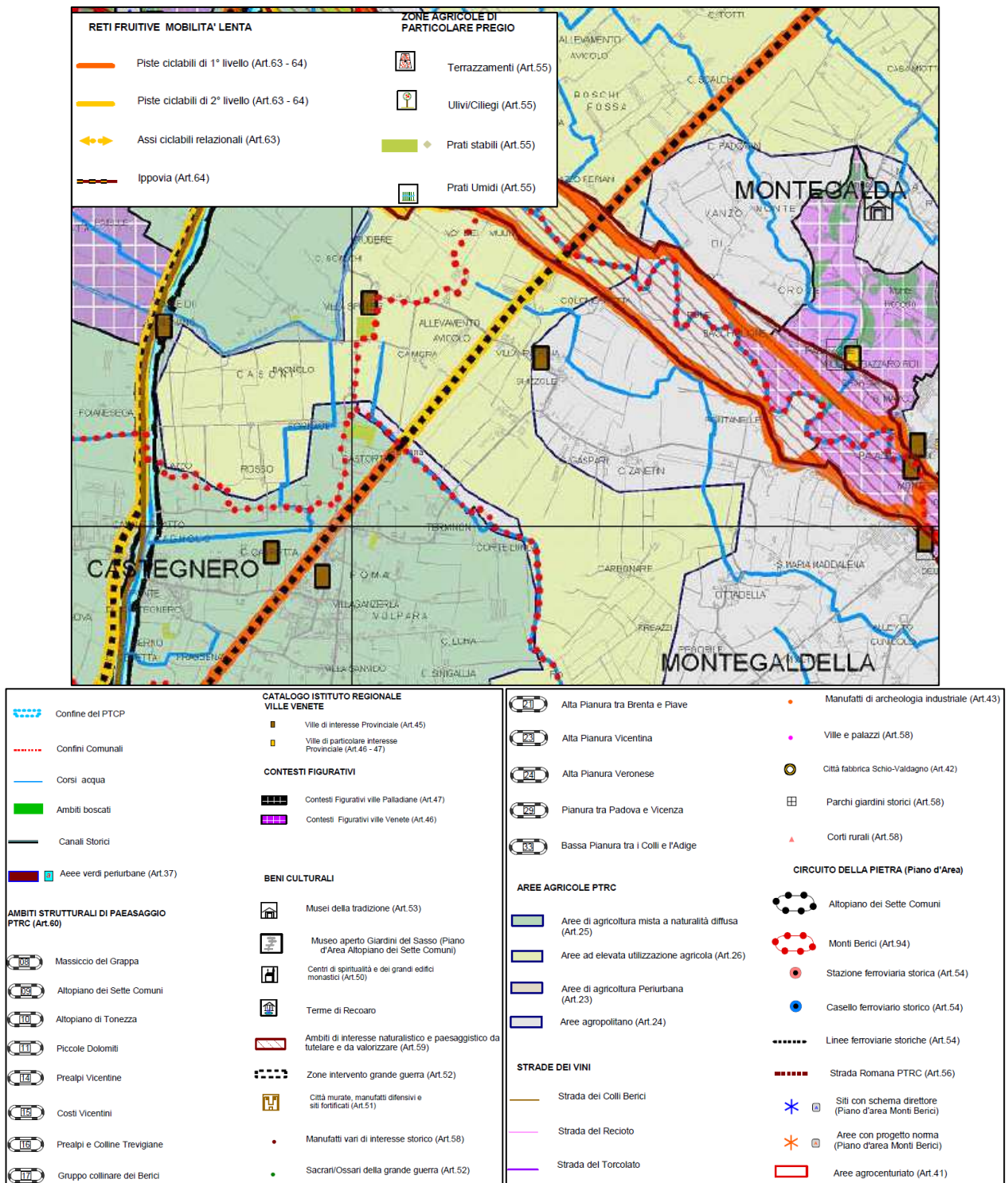


SISTEMA PRODUTTIVO	
	Aree produttive (Art.66- Art.71)
	Aree produttive ampliabili (Art.67)
	Polo elettromeccanico Vicentino-Veneto (Art.94) (PIANO D'AREA MONTI BERICI)
SISTEMI PRODUTTIVI DI RANGO REGIONALE	
<i>Territori, Piattaforme e Aree Produttive</i>	
	Territori urbani complessi (Art.73)
	Territori geograficamente strutturati (Art.73)
<i>Territori strutturalmente conformati</i>	
	Aree produttive multiscopo complesse con tipologia prevalentemente commerciale (Art.78)
	Strade mercato (Art.78)
	Piattaforme produttive complesse regionali (Art.73)
	Presidio Ospedaliero ASL esistente
	Presidio Ospedaliero ASL di progetto
	Linea ferroviaria esistente
	Nuovo collegamento ferroviario PTRC
	Sistema Ferroviario Metropolitan Regionale
	Stazioni ferroviarie esistenti
	Stazioni ferroviarie SFMR
	Nodi di interscambio di 1° livello (Art.63)
	Nodi di interscambio di II° livello (Art.63)
	Terminal Intermodale da sviluppare
	Aree sciistiche da piano provinciale e piano regionale neve (Art.64)
	Aree sciistiche previste da piano regionale neve (Art.64)
	PAT semplificati (Art.95)

	Confine del PTCP		VIABILITA' ESISTENTE (Art.63)
	Confini Comunali		Primo livello
SERVIZIO ED ATTREZZATURE DI RILIEVO PROVINCIALE			Secondo livello
	Polo universitario		Terzo livello
	Polo Istituti Superiori		Caselli autostradali esistenti
	Fiera		Area critica per la viabilità
	Aeroporto	VIABILITA' DI PROGETTO (Art.63)	
	Porte della Montagna (Art.92)		Primo livello
	Porte dei Berici (Art.94) (PIANO D'AREA MONTI BERICI)		Secondo livello
AMBITI PER LA PIANIFICAZIONE COORDINATA FRA PIU' COMUNI			Terzo livello
	Territori Valdastico Sud (Art.89)		Collegamenti con tracciato da definire di Secondo livello
	Vi.Ver (Art.90)		Collegamenti con tracciato da definire di Terzo livello
	Vicenza e il Vicentino (Art.91)		Collegamenti con tracciato da definire di Terzo livello
	Poli città dell'alto Vicentino (Art.92)		Caselli autostradali di progetto
	Bassano e prima cintura (Art.93)	MOBILITA' SOSTENIBILE SISTEMA DEL TRASPORTO PUBBLICO (Art.63 - 64)	
	Multifunzionalità dell'area Berica (Art.94)		Collegamento rapido di massa
	Ambito di riequilibrio territoriale (Art.88)		Maglia Principale Trasporto Pubblico Locale
			Assi di connessione
			Linea Alta Velocità/Alta capacità

Estratto del P.T.C.P. e relativa legenda, Carta del Sistema Insediativo Infrastrutturale

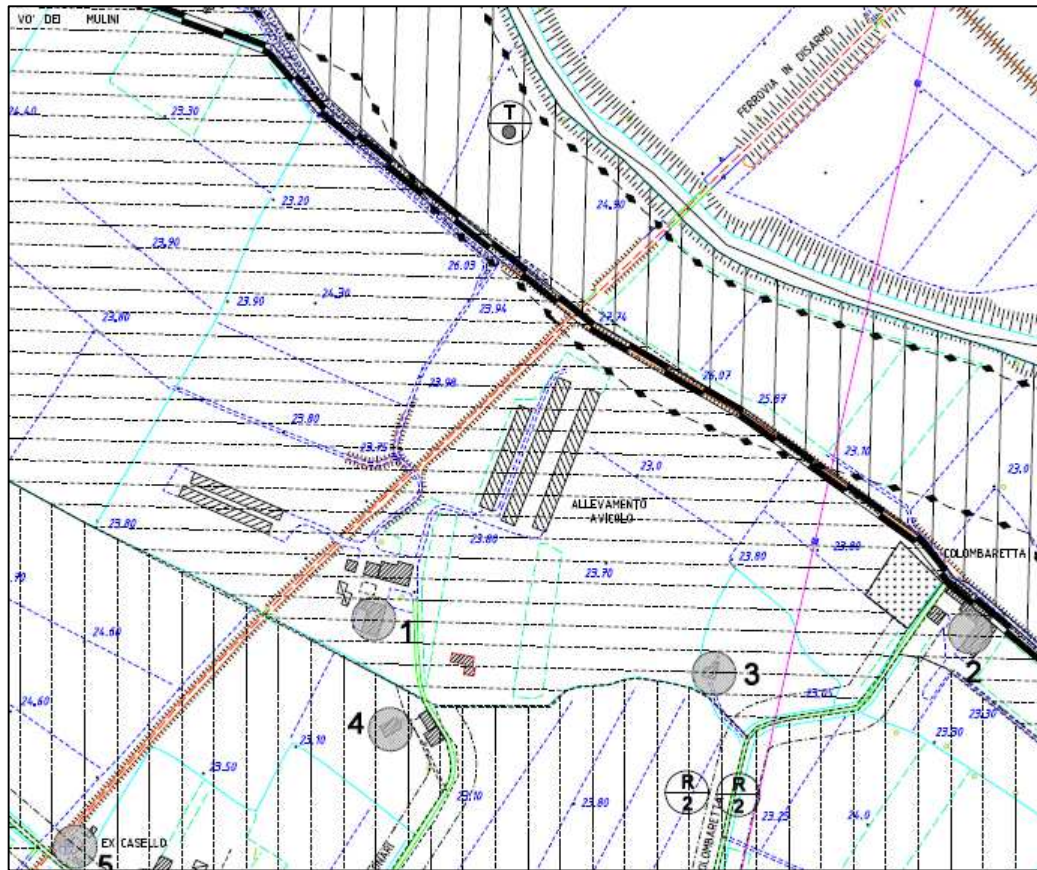
Ad ovest, seppur non così vicina all'ambito, la strada di rilevanza sovracomunale che collega i centri abitati di Ponte di Nanto e Longare, sotto il nome di Via Ponte, Via Ponte di Lumignano e Via Ponte di Costozza (in direzione sud-nord). Poi c'è, naturalmente, l'autostrada A31 "della Valdastico", a est di Via Ponte, a circa 500 metri dall'area di progetto. Detta autostrada ha origini negli anni '80, ma il suo ammodernamento e completamento (verso sud dell'A4) è stato realizzato solo recentemente ed ultimato nel 2015 (il P.T.C.P. del 2012 la indica pertanto come viabilità di progetto).



Estratto del P.T.C.P. e relativa legenda, Carta del Sistema Paesaggio.

Dalla Carta del Sistema Paesaggio si evidenzia la presenza di viabilità riservata all'utenza debole (piste ciclabili sia di primo che di secondo livello, sviluppate ad ambo i lati del Bacchiglione); per quanto concerne invece gli edifici di valore paesaggistico, s'individuano diverse ville d'interesse provinciale, la più vicina delle quali è Villa Ragona Cecchetto insediata a sud dell'ambito. Oltre a ciò, la Carta del Paesaggio del P.T.C.P. della Provincia di Vicenza non evidenzia aspetti aggiuntivi a quanto già descritto nei precedenti elaborati.

Entrando ora nel merito del Piano Regolatore Comunale, si osserva che l'ambito si colloca in zona territoriale omogenea di tipo E.2.1, all'interno di una più ampia zona E di tutela ambientale. A sud si osservano alcuni fabbricati rurali di valore, dei quali il numero 1 ed il numero 4 si affacciano in Via Ghizzole (corrisponde a Via Vo' De Molin).

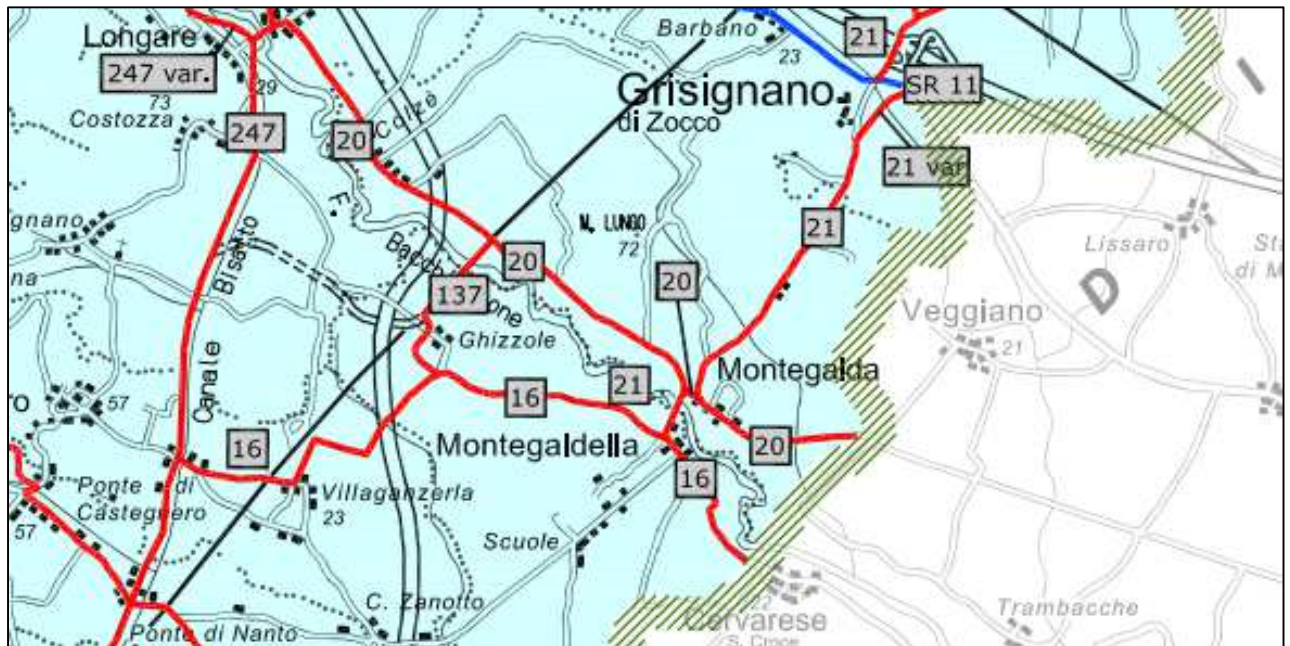


	Z.T.O. A	Centro Storico		NN	Fabbricati Rurali di Valore
	Z.T.O. B1	COMPLETAMENTO 3 mc/mq			EDIFICI NON PIU' FUNZIONALI ALLA CONDUZIONE DEL FONDO
	Z.T.O. B2	COMPLETAMENTO 2 mc/mq		Z.T.O. F 1	aree per l'istruzione
	Z.T.O. B3	COMPLETAMENTO 1.5 mc/mq		Z.T.O. F 2	aree per Attrezzature Interesse Comune
	Z.T.O. C 1-1	ESPANSIONE 2 mc/mq		Z.T.O. F 3	aree Attrezzate a parco, gioco e sport
	Z.T.O. C 1-2	ESPANSIONE 1.5 mc/mq		Z.T.O. F 4	aree per Parcheggi
	Z.T.O. C 2	ESPANSIONE 2 mc/mq			PISTA CICLABILE
	Z.T.O. D 1	ARTIGIANALE DI COMPLETAMENTO			STRADA PARCO
	Z.T.O. D 2	ARTIGIANALE			ATTIVITA' PRODUTTIVE IN ZONA IMPROPRIA
	Z.T.O. E 2-1				PIANO ATTUATIVO OBBLIGATORIO
	Z.T.O. E 2-2				Limiti di Tutela T1 - T2 - T3 - T4
	Z.T.O. E	TUTELA AMBIENTALE			Tutela ASSOLUTA
					Limiti di Rispetto R1 - R2 - R3 - R4
					VIABILITA' DI PROGETTO

Estratto del P.R.G. e relativa legenda

2. SITUAZIONE VIARIA ESISTENTE

Il Comune di Montegaldella si sviluppa su una superficie complessiva di poco superiore a 13 km², a soli 1,2 km in linea d'aria dal Comune di Montegalda (dal quale viene separato dal fiume Bacchiglione) ed a circa 16,9 km in linea d'aria dal Capoluogo di Provincia vicentino.



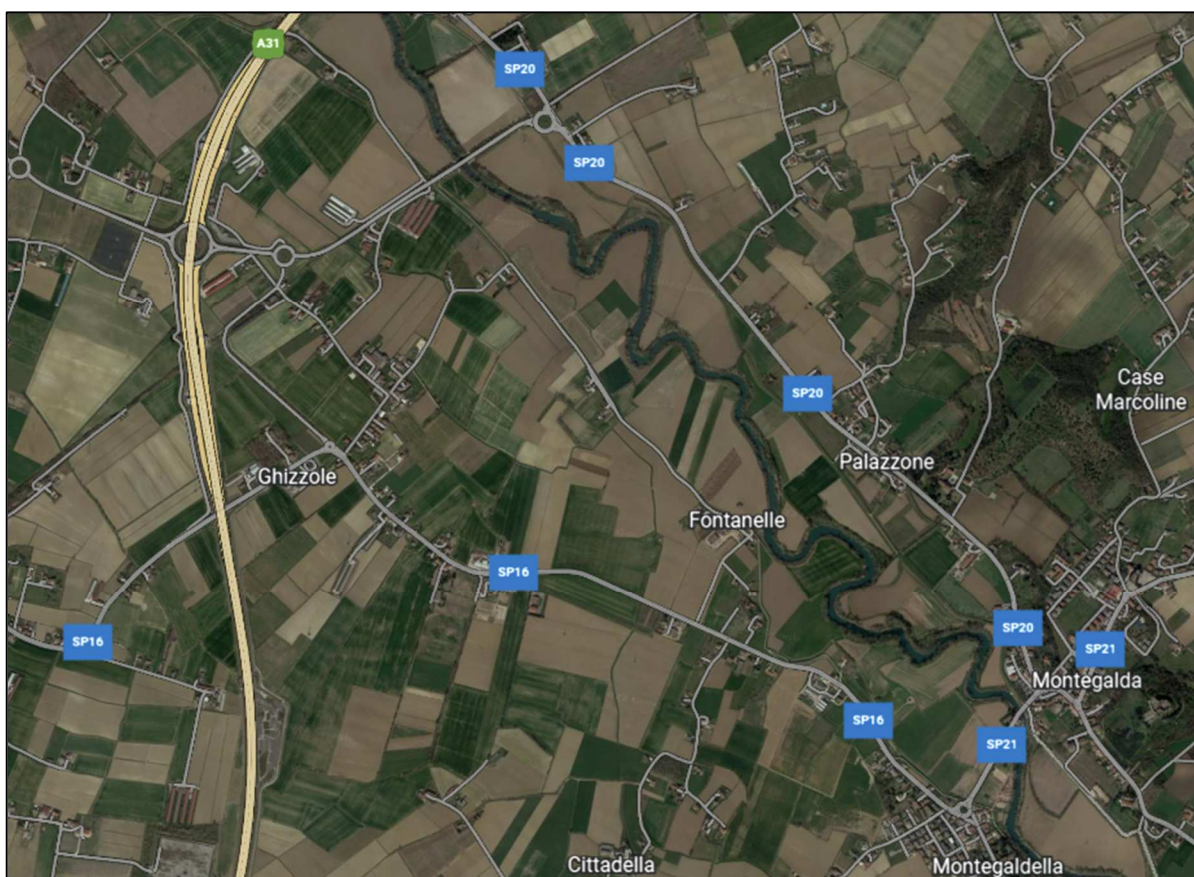
Estratto dallo stradario della Provincia di Vicenza (Viabilità)

I due principali elementi infrastrutturali presenti in prossimità dell'ambito sono il fiume Bacchiglione a nord e l'Autostrada A31 Valdastico a ovest. Analizzando la viabilità su una scala sovracomunale, si osserva che l'A31 dista circa 2,8 km dal Comune di Montegaldella, ma la distanza si riduce fino a circa 0,8 km dalla Frazione di Ghizzole e dallo stabilimento avicolo.

Dal punto di vista infrastrutturale, il territorio è poi attraversato in direzione sudest-nordovest dalla strada provinciale S.P. n. 16, che collega il Comune padovano di Cervarese Santa Croce con la frazione di Ponte di Castegnero, in provincia di Vicenza. Caratterizzata da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia, tale infrastruttura viaria attraversa il Comune di Montegaldella, lambisce la frazione di Ghizzole, per poi piegare verso sudovest in direzione di Villaganzerla (Comune di Castegnero), dopo aver attraversato l'autostrada A31.

In direzione nord-sud si snoda nel territorio comunale, seppur per poche centinaia di metri, la strada provinciale S.P. n. 21, la quale realizza un collegamento diretto con il limitrofo Comune di Montegalda. La strada provinciale avente origine proprio nel Comune di Montegaldella, prosegue poi il suo sviluppo verso nord sino al Comune di Grisignano di Zocco. Detta strada risulta caratterizzata da una singola carreggiata con una corsia per senso di marcia.

Si ritiene importante poi accennare alla presenza della strada provinciale S.P. n. 20, non collocata nel territorio comunale ma a nord del Bacchiglione, a circa 0,5 km da località Ghizzole. Tale infrastruttura si collega alla S.P. n. 16 tramite Via Ghizzole (S.P. n. 137) che si sviluppa di fronte all'allevamento avicolo su cui s'intende intervenire. Anche questa strada è caratterizzata da una singola carreggiata con una corsia per senso di marcia.



Inquadramento viabilità

Nell'ambito di progetto, ai sensi delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", allegate al D.M. 5/11/2001 che definisce i criteri per la classificazione e la gerarchizzazione delle strade, vengono individuati elementi infrastrutturali della rete viaria "primaria", avente funzioni di transito e scorrimento sulle lunghe distanze (si tratta, in genere, di autostrade oppure di strade extraurbane o urbane di rapido scorrimento), nella autostrada A31 "Valdastico sud".

Non si riscontrano infrastrutture da attribuire alla rete "principale", avente funzioni di distribuzione dalla rete "primaria" alla "secondaria" e alla "locale" per componenti di traffico limitate sulle medie distanze. Si tratta di strade extraurbane principali od urbane di scorrimento (a carreggiate separate), con funzioni di spostamento extraurbano interregionale e regionale ovvero di spostamento veloce interquartiere in ambito urbano

Ai sensi del D.M. n. 6792 del 5/11/2001, sono classificate come strade della rete “secondaria” le infrastrutture vocate alla penetrazione verso la rete locale, destinate a spostamenti su distanze ridotte per tutte le componenti di traffico. Si possono ascrivere a tale livello di rete la S.P. n. 16, la S.P. n. 21, la S.P. n. 20 ed il collegamento S.P. n. 137 tra la S.P. n. 20 e la S.P. n. 16 (Via Ghizzole).

La rimanente viabilità ha caratteristiche meramente “locali”, essendo fruita soprattutto come accesso alle zone residenziale o alle aree agricole o produttive. Ad essa appartengono vari tratti della strada denominata Via Ghizzole, che consente l’accesso all’omonima frazione e di conseguenza all’allevamento oggetto di intervento; sono per lo più tronchi laterali della S.P. n. 137 e della S.P. n. 16. Fra le strade locali, anche Via Vo’ de Molin, costituente accesso all’ambito di progetto.

3. FLUSSI DI TRAFFICO

3.1. FLUSSI DI TRAFFICO ATTUALI

Analizzate le caratteristiche geometrico-funzionali della rete viaria interessata dall’intervento di progetto, si è proceduto alla caratterizzazione quali/quantitativa del traffico veicolare nell’ambito considerato.

Mancando dati di traffico aggiornati nell’area di studio, si è proceduto ad un apposito rilevamento del traffico, combinando metodi manuali (conteggi effettuati da personale qualificato) a metodi automatici (posizionamento in sede di appositi dispositivi contatraffico). In considerazione dell’attuale struttura viaria, si è considerato di fissare l’attenzione sulle strade prossime all’area di progetto, destinate a raccogliere il volume di traffico generato/attratto dall’iniziativa.

Conteggi di traffico manuali

I flussi veicolari sono stati conteggiati il giorno 20 Maggio 2022 al fine di cogliere la mobilità più critica correlata con il traffico lavorativo pendolare, fra le ore 07:30 e le ore 19:30. I flussi sono stati classificati tipologicamente e suddivisi per intervalli di 15 minuti. Il monitoraggio è stato effettuato “visivamente” da rilevatori addestrati allo scopo.

Il traffico è stato suddiviso in 4 classi:

- a) I Classe: autovetture
- b) II Classe: furgoni e veicoli commerciali leggeri
- c) III Classe: veicoli commerciali pesanti
- d) IV Classe: autobus e pullman

I dati sono stati rappresentati mediante tabelle e grafici, così organizzati:

- Tabelle con rappresentazione, per intervalli di 15 minuti, per singola postazione, direzione e manovra di svolta, per il giorno feriale, dei seguenti dati: numero di passaggi rilevati ogni 15 minuti, suddivisi per le 4 classi veicolari, con relativi totali orari e giornalieri.
- Istogrammi rappresentativi dell'evoluzione dei flussi (classificati), per intervalli di 15 minuti (ove i flussi del periodo risultano pari a qualche decina di veicoli, gli istogrammi sono stati omessi, perché poco significativi).
- Tabelle e grafici con rappresentazione, per ogni fascia oraria dalle 07:30 alle 19:30, per il giorno di feriale, dei dati riassuntivi del traffico, ripartiti tra classi veicolari.

Si rinvia all'Allegato per la visione dei dati completi del monitoraggio. In questa sede si richiama l'attenzione sulle seguenti informazioni riguardanti alcuni flussi circolanti in rete:

1. lungo la S.P. n. 137, presso l'intersezione a rotatoria con il raccordo dell'autostrada A31, il traffico diurno proveniente da est (S.P. n. 20) ammonta a 1.044 transiti; il massimo flusso è pomeridiano ed è pari a 129 veicoli/ora;
2. lungo la S.P. n. 137, presso l'intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale, il traffico diurno in provenienza da ovest (lato autostrada) ammonta a 1.842 transiti; il massimo flusso è pomeridiano ed è pari a 334 veicoli/ora;
3. lungo la S.P. n. 137, presso l'intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale, il traffico diurno in provenienza da sud (collegamento con S.P. n. 16) ammonta a 1.411 transiti; il massimo flusso è mattutino ed è pari a 142 veicoli/ora;
4. lungo la S.P. n. 137, presso l'intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale, il traffico diurno proveniente da nord (bretella parcheggio) ammonta a 58 transiti; il massimo flusso è mattutino ed è pari a 8 veicoli/ora;
5. lungo la S.P. n. 137, presso l'incrocio con laterale Via Ghizzole, il traffico diurno proveniente da sud ammonta a 1.276 passaggi giornalieri; il massimo flusso è mattutino e pari a 236 veicoli/ora;
6. lungo Via Ghizzole est, presso l'incrocio con S.P. n. 137, il traffico diurno proveniente da est ammonta a 188 passaggi giornalieri; il massimo flusso è mattutino e pari a 27 veicoli/ora;
7. lungo la S.P. n. 137, presso l'incrocio con laterale Via Ghizzole, il traffico diurno proveniente da nord ammonta a 1.461 passaggi giornalieri; il massimo flusso è pomeridiano e pari a 262 veicoli/ora;
8. lungo Via Ghizzole ovest, presso l'incrocio con S.P. n. 137, il traffico diurno proveniente da ovest ammonta a 5 passaggi giornalieri; il massimo flusso è pomeridiano e pari a 2 veicoli/ora;
9. lungo la S.P. n. 16, presso l'intersezione a rotatoria con S.P. n. 137, il traffico diurno proveniente da est ammonta a 1.460 passaggi giornalieri; il massimo flusso si registra in

mattinata ed è pari a 249 veicoli/ora;

10. lungo S.P. n. 137, presso l'incrocio con S.P. n. 16, il traffico diurno proveniente da nord-ovest ammonta a 1.257 passaggi giornalieri; il massimo flusso si registra nel pomeriggio ed è pari a 230 veicoli/ora;

11. lungo S.P. n. 16, presso l'incrocio con S.P. n. 137, il traffico diurno proveniente da sud-ovest (lato Villaganzerla) ammonta a 819 passaggi giornalieri; il massimo flusso si registra in mattinata e pari a 128 veicoli/ora.

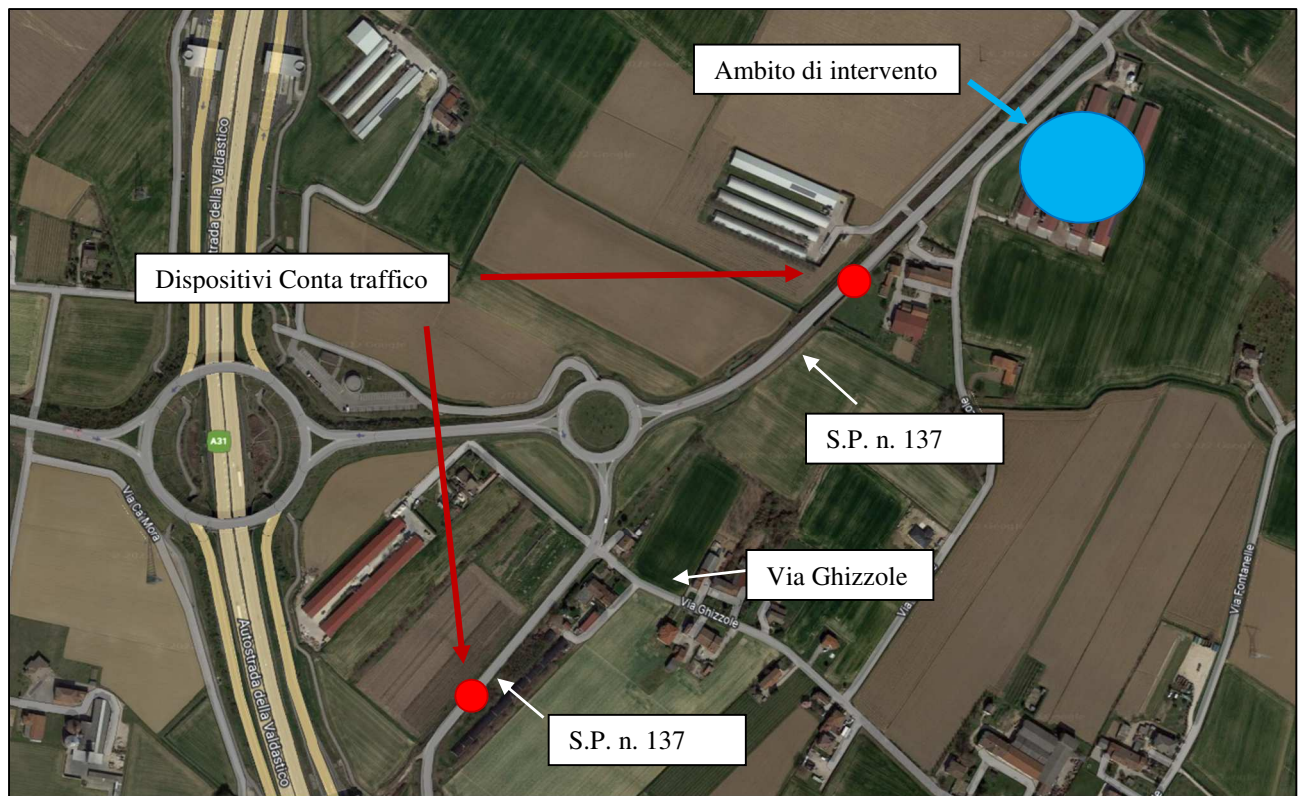
Conteggi di traffico automatici

Dispositivi contatraffico sono stati posizionati lungo la S.P. n. 137 per un periodo temporale pari a 7 giorni, come da richiesta della Provincia di Vicenza. I 7 giorni rilevati sono quelli compresi nella settimana che intercorre tra martedì 31 Maggio 2022 e Lunedì 6 Giugno 2022.

I dispositivi sono stati posizionati in prossimità dell'intersezione a rotatoria tra la strada provinciale S.P. n. 137 e il raccordo autostradale, uno per senso di marcia nei rami sud ed est di detta rotatoria. I rami a nord ed a ovest non sono stati oggetto di conteggio automatizzato per i seguenti motivi: il ramo a nord attrae e genera flussi trascurabili (dell'ordine di 8 veicoli/ora nell'ora più critica come risultato dai conteggi manuali); il ramo ad ovest invece genera flussi maggiori, ma i veicoli che interessano l'ambito di intervento (come indicato dalla Provincia) sono solo quelli transitanti verso Via Ghizzole e verso la S.P. n. 137 in direzione nord-est, i quali verranno già considerati dai dispositivi contatraffico presenti lungo dette infrastrutture.

Si sottolinea inoltre che il posizionamento del dispositivo contatraffico lungo il ramo sud della S.P. n. 137 (raccordo con la S.P. n. 16) non incide sulla qualità delle informazioni raccolte, sebbene posto oltre una seconda intersezione che potrebbe danneggiare la veridicità delle informazioni rilevate a causa dei veicoli che provengono dalla rotatoria e svoltano prima di giungere al dispositivo (o viceversa provenienti da sud e svoltando all'incrocio prima di giungere alla rotatoria) nella laterale Via Ghizzole. Il conteggio manuale svolto preventivamente ha evidenziato che i veicoli impegnati nella svolta intermedia sono di entità quasi nulla.

Si specifica inoltre che i dispositivi non sono stati collocati nelle immediate vicinanze dell'intersezione, al fine di poter anche rilevare le effettive velocità operative dei veicoli, non alterate dalla diminuzione di velocità in approccio all'intersezione.



Posizionamento dispositivi conta traffico

Grazie agli automatismi in dotazione ai dispositivi utilizzati si sono potute rilevare le seguenti grandezze:

- totale di veicoli transitati divisi per fasce orarie unitarie e per caratteristiche (veicoli leggeri e veicoli pesanti);
- totale di veicoli transitati divisi per classi di velocità (1 classe ogni 10 km/h fino a 140 km/h);
- totale di veicoli transitati divisi per velocità con precisione unitaria.

Sulla base dei dati rilevati ed opportuni algoritmi ed automatismi, le informazioni finali fornite risultano essere estremamente affidabili e complete di:

- totale transitato per ogni fascia oraria unitaria e per ogni giorno della settimana;
- media totale e della media feriale per ogni fascia oraria unitaria;
- distribuzione delle velocità;
- distribuzione dei percentili di velocità;
- totale di veicoli transitanti a velocità superiore al limite imposto sull'infrastruttura analizzata, divisi per giorni della settimana;
- totale di veicoli non rispettanti la distanza minima di sicurezza;
- totale di veicoli transitanti a velocità superiore al limite imposto sull'infrastruttura analizzata, divisi per fasce orarie unitarie;
- distribuzione dei tipi di veicoli rilevati (auto, moto, furgoncini, camion, corriere, autotreni,

autoarticolati, altro).

Si rinvia all'Allegato per la visione dei dati completi del monitoraggio. In questa sede si richiama l'attenzione sulle seguenti informazioni riguardanti alcuni flussi circolanti in rete, lungo la S.P. n. 137 transitanti in adiacenza all'ambito di intervento:

1. lungo la S.P. n. 137 in direzione nordest (direzione Montegalda), il traffico giornaliero medio feriale ammonta a 1.411 transiti; il massimo flusso è mattutino ed è pari a 142 veicoli/ora, di cui 133 leggeri e 9 pesanti; il traffico giornaliero medio settimanale risulta essere inferiore al precedente (1.302 veicoli/giorno) a conferma del fatto che i giorni prefestivi e festivi sono meno critici per il sistema viario rispetto ai giorni feriali, abbassando di fatto la media giornaliera;
2. lungo la S.P. n. 137 in direzione sudovest (direzione Valdastico), il traffico giornaliero medio feriale ammonta a 1.474 transiti; il massimo flusso è mattutino ed è pari a 140 veicoli/ora, di cui 127 leggeri e 13 pesanti; il traffico giornaliero medio settimanale risulta essere ovviamente inferiore (1.357 veicoli/giorno);
3. lungo la S.P. n. 137 (raccordo S.P. n. 16) in direzione S.P. n. 16 (Ghizzole), il traffico giornaliero medio feriale ammonta a 1494 transiti; il massimo flusso è pomeridiano ed è pari a 146 veicoli/ora, di cui 142 leggeri e 4 pesanti; il traffico giornaliero medio totale settimanale risulta essere inferiore (1.400 veicoli/giorno);
4. lungo la S.P. n. 137 (raccordo S.P. n. 16) in direzione della rotatoria Valdastico, il traffico giornaliero medio feriale ammonta a 1.498 transiti; il massimo flusso è mattutino ed è pari a 179 veicoli/ora, di cui 166 leggeri e 13 pesanti; il traffico giornaliero medio totale risulta essere di 1.404 veicoli/giorno.

Si rinvia all'Allegato per la visione dei dati completi di monitoraggio.

3.2. FLUSSI DI PROGETTO

Sulla base dei dati di traffico derivanti dal monitoraggio effettuato, è possibile ricostruire lo stato attuale della rete viaria in esame, in termini di funzionalità, come appresso spiegato. Dovendo tuttavia analizzare un intervento che genererà/attrarrà nuovi flussi, si rende necessario preliminarmente stimare quale sarà il traffico indotto in seguito all'attuazione dell'intervento progettuale.

Si riporta di seguito il calcolo del numero di viaggi (solo andata) che saranno necessari per lo svolgimento delle attività di gestione dell'allevamento nella situazione ante e post intervento.

TABELLA – STIMA VIAGGI ANTE INTERVENTO								
Allevamento di Broiler da carne		Produzione per ciclo		Produzione per anno		Capacità mezzi	N° viaggi previsti/anno	
Entrata	Mangime	594	t	3.612,5	t	40	t	91
	Pulcini	80	t	486	t	40	t	13
	Lettiera	187	t	1.136,56	t	20	t	57
	Visite veterinarie ¹	4	viaggi	24	viaggi			24
Uscita	Capi venduti	400	t	2.430	t	40	t	61
	Carcasse ²	11	t	65	t	13	t	6
	Pollina ³	134	t	818,17	t	40	t	21
Totale viaggi								273

1* = veterinario 4 volte per ciclo (valore in numero)

2* = la cella deve essere svuotata a ogni ciclo

3* = calcolato con i valori dell'allegato A della DGR 1835 del 25/11/2016

TABELLA – STIMA VIAGGI POST INTERVENTO								
Allevamento di Broiler da carne		Produzione per ciclo		Produzione per anno		Capacità mezzi	N° viaggi previsti/anno	
Entrata	Mangime	914	t	5.557,5	t	40	t	139
	Pulcini	123	t	746	t	40	t	19
	Lettiera	279	t	1.695,66	t	20	t	85
	Visite veterinarie ¹	4	viaggi	24	viaggi			24
Uscita	Capi venduti	616	t	3.745	t	40	t	94
	Carcasse ²	17	t	101	t	13	t	8
	Pollina ³	207	t	1.258,69	t	40	t	32
Totale viaggi								401

1* = veterinario 4 volte per ciclo (valore in numero)

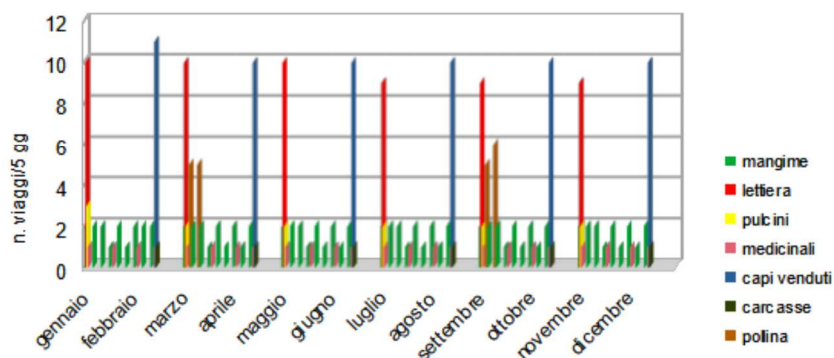
2* = la cella deve essere svuotata a ogni ciclo

3* = calcolato con i valori dell'allegato A della DGR 1835 del 25/11/2016

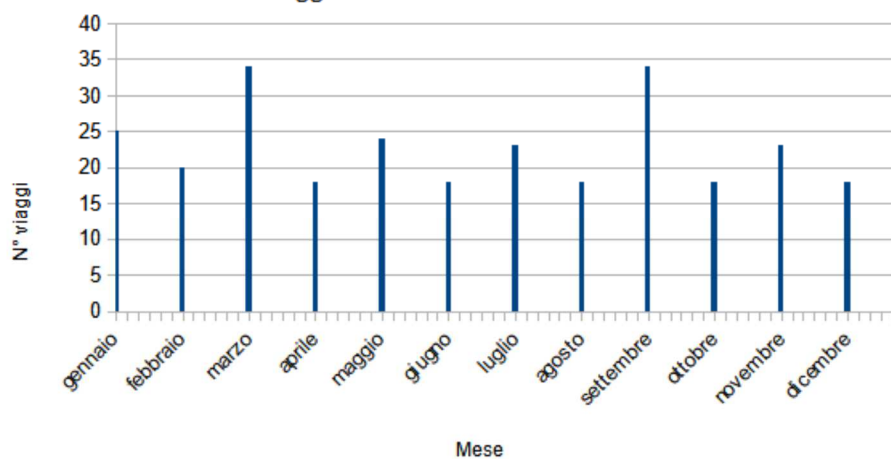
Dall'analisi dei dati si nota un aumento del numero dei viaggi all'anno nello stato post intervento, dovuto all'aumento del numero di capi accasabili. Si specifica che il calcolo è considerato massimo potenziale; inoltre, il numero dei viaggi per i medicinali è stimato di quattro volte al ciclo, ma può variare in base alle esigenze degli animali. Si chiarisce che il numero dei viaggi cambia in base alle dimensioni e alla capacità dei camion: i dati qui riportati sono relativi ai mezzi pesanti più probabili che vengono utilizzati. Per rendere in modo chiaro l'andamento dei viaggi, è stata fatta una rappresentazione grafica, dove l'intervallo temporale minimo considerato è pari a 5 giorni (72 intervalli da 5 giorni per 360 giorni all'anno).

La distribuzione annua dei viaggi ante intervento può essere quindi schematizzata come segue:

Numero di viaggi - Ante intervento

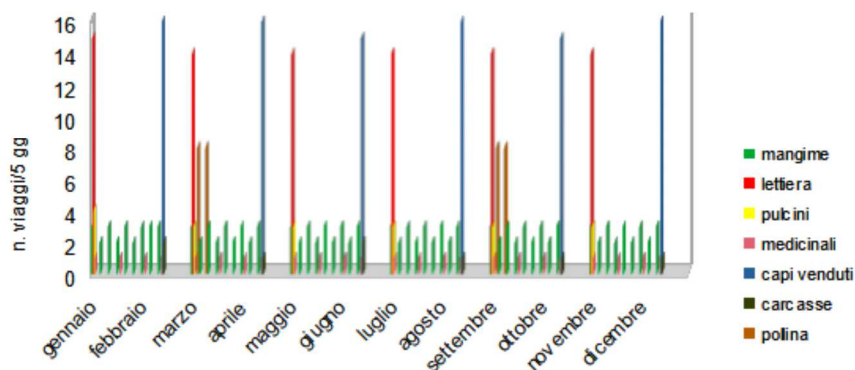


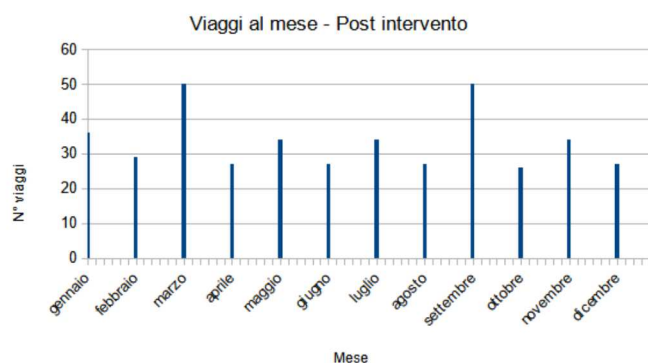
Viaggi al mese - Ante intervento



L'azienda ha a disposizione una concimaia dove stoccare la pollina che viene sparsa sui terreni: i viaggi di smaltimento sono quindi solo in primavera e in autunno. Nella situazione futura, post intervento, si avrà:

Numero di viaggi - Post intervento





Si è ipotizzato il ritiro dei polli contemporaneamente ai viaggi per il ritiro delle carcasse, mentre sono stati sommati i viaggi per il trasporto della lettiera pulita ai viaggi di accasamento e primi viaggi di trasporto del mangime, in modo da ottenere le situazioni peggiori.

Pertanto, si passerà da 20 viaggi in 5 giorni (4,0 viaggi/giorno) nella situazione peggiore ante intervento fino a 29 viaggi in 5 giorni (5,8 viaggi/giorno) nella situazione peggiore post intervento, da cui risulta un aumento di 1,8 camion al giorno, nel periodo di punta.

Al fine di rendere la verifica più cautelativa possibile, si è ipotizzato di concentrare il traffico giornaliero stimato nella situazione peggiore post intervento (5,8 viaggi/giorno), interamente nell'ora di punta di analisi, risultando dunque 6 veicoli pesanti ipotizzati sia in entrata che in uscita dall'ambito. Si è considerato inoltre un traffico di 5 veicoli leggeri in uscita dall'allevamento, relativo ai dipendenti che hanno finito il turno di lavoro all'interno dell'ora di punta.

La ripartizione delle direzioni di spostamento è stata effettuata secondo le stime che trovano sintesi in matrici Origine/Destinazione successivamente riportate (cfr. par. 6).

4. ELEMENTI TEORICI DI TECNICA DELLA CIRCOLAZIONE

Le condizioni di deflusso in un tronco stradale sono notoriamente espresse sulla base del rapporto fra traffico veicolare e proprietà tecnico-funzionali della piattaforma, da esplicitare mediante opportuni parametri.

Il traffico può essere caratterizzato mediante diverse grandezze (numero di veicoli circolanti, composizione del parco veicolare, quantità di merci trasportate, numero di viaggiatori, peso totale del trasporto, velocità dei mezzi ...), riferite, comunque, ad una prefissata unità temporale e disaggregate in funzione di tipologia e modalità di trasporto, ovvero correlate alla lunghezza dell'itinerario percorso o del tronco esaminato.

L'infrastruttura viene usualmente caratterizzata mediante la cosiddetta *capacità*, che esprime la sua attitudine a smaltire in condizioni di “sufficiente” regolarità i flussi veicolari. Per addivenire alla quantificazione della capacità di un asse stradale, devono essere preventivamente quantificati alcuni parametri, necessari per rappresentarne le correnti condizioni di esercizio:

- *Volume di traffico orario o flusso orario Q (veic/h)*: numero di veicoli che transitano, in un'ora, attraverso una data sezione stradale; il volume può essere definito dal numero di veicoli che passano nella singola corsia o senso di marcia ovvero nei due sensi, e può essere qualificato per tipologia veicolare; il volume orario *medio* è il rapporto fra il numero di veicoli censiti in una sezione stradale ed il numero di ore in cui è durato il rilevamento.
- *Flusso di servizio Q_s (veic/h per corsia)*: secondo l'H.C.M. (Highway Capacity Manual del Transportation Research Board statunitense, ed. 1985), massimo valore del flusso orario dei veicoli che transitano attraverso una singola corsia o sezione stradale, in prefissate condizioni di esercizio; tale flusso è espresso come il volume massimo che transita nel periodo di 15 minuti, ma rapportato all'ora. Il rapporto tra volume orario e volume massimo in 15 minuti riferito all'ora si definisce *Fattore dell'ora di punta (PHF)*.

Sulla base del flusso di servizio Q_s si può determinare la densità di traffico D , ovvero il numero di veicoli che, per corsia, si trova nello stesso istante in un definito tronco stradale. La Densità è correlata a flusso di servizio e velocità media di deflusso V_m dalla relazione:

$$Q_s = V_m \times D$$

Le condizioni di deflusso di una corrente di traffico (quantificata come sopra) sono determinate da diversi fattori, e, in particolare, dalle interazioni reciproche fra i veicoli e dalle caratteristiche della piattaforma stradale lungo la quale avviene il transito.

Una corrente veicolare si dice di tipo *ininterrotto* quando le condizioni interne ed esterne della corrente stessa sono tali da non determinare interruzioni nella circolazione o da imporre variazioni di velocità nei mezzi. Viceversa, il traffico si dice *interrotto* se sussistono, lungo la strada, elementi tali da produrre interruzioni periodiche nella corrente (incroci semaforizzati, intersezioni), o da determinare significativi rallentamenti e riduzioni di velocità.

Per una corretta analisi delle condizioni di movimento di una corrente veicolare su una data arteria occorre stimare il massimo volume di traffico, in veicoli all'ora, che si può raggiungere nella medesima. Questo valore massimo, riferito alla singola corsia e al singolo tronco - con caratteristiche di uniformità - costituisce la *capacità della strada*. Il valore della capacità, che può chiamarsi *ideale* (C_i), deve corrispondere a precise condizioni operative riguardanti la geometria della medesima, il traffico e i dispositivi di regolazione e controllo della circolazione. La capacità, inoltre, si riferisce sempre al flusso relativo ad un intervallo di tempo limitato (15 minuti), nel quale può ammettersi

costanza di condizioni, salvo poi riportare tale indicazione all'ora intera.

Nel caso di strade a carreggiata unica a due corsie in ambito suburbano (H.C.M. Chapter 8 – *Rural Highways, two lane highway*), in condizioni “ideali”, la capacità, riferita al *volume totale* nei due sensi, si può assumere pari a 2.800 veic/h.

Le condizioni “ideali” sono le seguenti:

1. velocità di progetto maggiore o uguale a 96 km/h (60 miglia/h);
2. larghezza di corsia di almeno 3.66 m (12 ft);
3. larghezza della banchina di almeno 1.80 m (6 ft);
4. nessun attraversamento o altro condizionamento nel tronco in esame;
5. circolazione di sole autovetture;
6. volume di traffico uguale nei due sensi di marcia.

A completamento delle precedenti assunzioni, il *livello di servizio* si definisce come misura dell'attitudine di una strada a smaltire il traffico veicolare. I livelli di servizio, indicati con lettere tra A ed F, schematizzano tutte le possibili condizioni di circolazione: il livello A rappresenta le condizioni operative migliori, il livello F quelle peggiori. Intuitivamente, i vari livelli di servizio definiscono i seguenti stati di circolazione:

- *livello A*: circolazione libera. Ogni veicolo si muove senza alcun vincolo e in libertà assoluta di manovra entro la corrente di appartenenza: massimo comfort, flusso stabile;
- *livello B*: circolazione ancora libera, ma con modesta riduzione della velocità. Le manovre cominciano a risentire della presenza di altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- *livello C*: la presenza di altri veicoli determina vincoli sempre maggiori sulla velocità desiderata e la libertà di manovra. Si hanno riduzioni di comfort, anche se il flusso è ancora stabile;
- *livello D*: il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra si riducono. Si ha elevata densità veicolare nel tratto stradale considerato ed insorgono problemi di disturbo: si abbassa il comfort ed il flusso può divenire instabile;
- *livello E*: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile e si riducono velocità e libertà di manovra. Il flusso diviene instabile (anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione);
- *livello F*: flusso forzato. Il volume si abbassa insieme alla velocità e si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino alla paralisi.

Nelle strade a carreggiata unica e due corsie è di grande importanza l'influenza, sul livello di servizio, dell'andamento plano-altimetrico del tracciato, specialmente se nella corrente di traffico è sufficientemente elevato il numero di veicoli pesanti.

In queste strade, infatti, il flusso di servizio e la circolazione risultano vincolati dalla possibilità di effettuare sorpassi e, conseguentemente, dalla differenziazione dei flussi di traffico nei due sensi, dato che la corrente di una direzione risulta condizionata, talvolta in maniera determinante, da quella che si sviluppa in senso opposto.

Questi motivi hanno portato a definire la qualità del servizio usando parametri specifici, diversi da quelli utilizzati per altri tipi di strada, e cioè:

- velocità media commerciale;
- percentuale del tempo di ritardo;
- utilizzazione della capacità potenziale.

Il *tempo di ritardo*, che risulta dipendente dalla mobilità, è rappresentato dalla percentuale media di tempo che i veicoli sono costretti a perdere, rispetto a quello teoricamente necessario, per difficoltà legate al transito e all'esecuzione di sorpassi (con conseguente formazione di code).

Le condizioni "ideali", sulle quali vengono definiti i livelli di servizio per queste strade, sono state innanzi evidenziate. In queste condizioni, il volume massimo raggiungibile nei due sensi di marcia (capacità) può porsi pari a 2.800 veic/h. Tab. 8.1 H.C.M. (*Level of service criteria for general two-lane highway segments*), fornisce livelli di servizio e valori Q/C, in condizioni ideali, in relazione alla percentuale di tempo perduto ed alla percentuale di sorpassi impossibili nel tronco considerato, distinguendo per tipologia di tracciato.

I vari livelli di servizio in condizioni ideali risultano così distinti:

LS. A: la velocità media si mantiene prossima a 90-95 km/h, il flusso massimo totale nei due sensi non supera 420 veicoli equivalenti/h;

LS. B: si può raggiungere la velocità di 90 km/h, il perditempo determinato dal traffico pesante è valutato intorno al 45%, il flusso massimo nei due sensi è pari a circa 750 veicoli/h;

LS. C: la velocità media in pianura è di 80-85 km/h, il perditempo è pari al 60%, il flusso massimo nei due sensi di 1200 veicoli/h;

LS. D: il flusso è instabile con formazione di code, la velocità media minore di 80 km/h, il tempo perduto circa del 75%, il flusso massimo totale risulta di circa 1800 veicoli/h;

LS. E: velocità molto ridotta e variabile (30-45 km/h), il flusso è molto instabile con possibilità di formazione di lunghe code di automezzi;

LS. F: flusso congestionato ed imprevedibile.

Il fattore dell'ora di punta influenza in modo non trascurabile la qualità del deflusso; i valori del PHF si possono dedurre da tab. 8.3 H.C.M. (*Peak hour factor for two-lane highways based on random flow*), quando non calcolati direttamente.

Il flusso di servizio complessivo Q_s per i due sensi di marcia è dato dall'espressione:

$$Q_s = 2800 \cdot (Q/C)_i \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3$$

essendo:

- $(Q/C)_i$ il rapporto tra flusso e capacità in condizioni ideali per un dato livello di servizio;
- f_1 fattore correttivo per la distribuzione del traffico per direzione di marcia;
- f_2 fattore correttivo per riduzione della larghezza di corsia o delle banchine;
- f_3 fattore correttivo per la presenza del traffico pesante.

Tab. 8.4 dell’H.C.M. (*Adjustment factor for directional distribution on general terrain segments*) fornisce i valori del primo indice di correzione (f_1), dipendente dalla ripartizione dei flussi tra le direzioni di marcia, per distribuzioni tra 100/0 (tutto il traffico incanalato in unica direzione) e 50/50 (traffico egualmente distribuito nei due sensi di marcia).

f_2 si ricava da tab. 8.5 H.C.M. (*Adjustment factors for the combined effect of narrow lanes and restricted shoulder width*), tenendo conto dell’effetto combinato di larghezza delle corsie e delle banchine.

Infine, tab. 8.6 H.C.M. (*Average passenger-car equivalents for trucks on two lane highways over general terrain segments*) fornisce la definizione del numero equivalente di autovetture per mezzi pesanti (E_T), in ragione della situazione plano-altimetrica del tracciato.

Il coefficiente f_3 è dato da:

$$f_3 = 1 / [1 + P \cdot (E_T - 1)]$$

essendo P la percentuale di veicoli commerciali.

Usualmente, si conviene anche un’ulteriore correlazione, atta a definire il Livello di servizio di una certa arteria. Si ipotizza che, per strade a due corsie, con Densità inferiori a 7,5 veicoli/km e corsia il Livello di servizio sia A, per valori inferiori a 12,5 sia B, per valori inferiori a 19 sia C, per valori inferiori a 26 sia D, per valori inferiori a 42 sia E; se superiori, il Livello di servizio è F.

Le intersezioni stradali sono soggette a verifiche con procedure differenti.

I parametri che determinano la capacità di un’intersezione non semaforizzata sono diversi (cfr. H.C.M. Chapter 10 – *Urban Streets, Unsignalized Intersections*): il numero dei rami e delle relative corsie (eventualmente di canalizzazione), la sistemazione altimetrica dell’incrocio, i raggi di curvatura e l’angolo fra i rami, le distanze di visibilità.

Ciò che condiziona l’idoneo esercizio di un’intersezione è principalmente il “gap” temporale tra i veicoli in transito nella corrente principale, poiché da esso dipende la possibilità che un veicolo della corrente secondaria impegni l’area dell’incrocio. Il “*gap critico*” dipende, a sua volta, dalla

manovra da eseguire, dal tipo di regolamentazione dell'incrocio (stop, precedenza), dalla velocità media della corrente principale, dall'ampiezza del ramo principale, dalle condizioni geometriche ed ambientali nell'area di incrocio.

Per una corrente principale circolante alla velocità di 50 km/h su strada a due corsie, il suddetto gap è stimato in 5,5 s per svolta a destra e 6,5 a sinistra da strada secondaria, 5 s per svolta a sinistra da principale, 6 s per attraversamento della strada principale. Sulla base del gap critico e dei *volumi di traffico in conflitto* si determina, per via grafica (con procedura H.C.M.), la *capacità potenziale dello spostamento* C_p , trasformata in una *capacità della manovra* C_m , a sua volta dipendente dall'*impedenza* P , che è un fattore che tiene conto dei condizionamenti tra veicoli all'aumentare del traffico.

Nel caso più semplice di intersezione con rami a 2 corsie (senza canalizzazione), la capacità della "corsia condivisa" è sinteticamente espressa da:

$$C_{sh} = Q_s / [Q_{s1}/C_{m1} + Q_{s2}/C_{m2} + Q_{s3}/C_{m3}].$$

essendo i Q_s flussi di servizio relativi alle 3 manovre di svolta.

Per definire i Livelli di servizio si introduce una *Riserva o capacità inutilizzata della corsia* C_r , data dalla differenza fra C_{sh} e il volume di traffico che utilizza la corsia. Il Livello di servizio A corrisponde a $C_r > 400$, B a 300-399, C a 200-299, D a 100-199, E a 0-99 veicoli all'ora.

Il traffico è sempre espresso in unità omogeneizzate a veicoli passeggeri: le automobili valgono 1, i mezzi pesanti e gli autobus valgono 1,5.

Non molto diverso l'approccio allo studio delle intersezioni semaforizzate (cfr. H.C.M. Chapter 9 – *Urban Streets, Signalized Intersections*), per quanto reso più complesso dalle caratteristiche di fasatura dell'impianto semaforico e dalla presenza di un potenziale conflitto fra utenze forti ed utenze deboli (pedoni).

La metodologia in genere adottata nella determinazione della funzionalità delle rotatorie – sulla base del parametro "capacità" - si basa invece su rilievi sperimentali condotti su una serie di rotatorie in condizioni di congestione, effettuando l'analisi della mobilità in intervalli temporali piccolissimi e trattando in forma statistica le relazioni esistenti tra il flusso in ingresso, quello circolante e quello in uscita dallo stesso braccio e le variabili geometriche dell'intersezione (larghezza all'ingresso, larghezza dell'isola spartitraffico e dell'anello).

Si fa riferimento a tre approcci, maggiormente condivisi a livello scientifico, di cui due Francesi e l'altro Svizzero (SETRA, CETUR, Guide Suisse des Giratoires), i quali peraltro utilizzano formulazioni analitiche più complete e adattabili alla realtà del nostro paese. Tutti e 3 trattano le rotatorie con "precedenza all'anello".

Le tre metodologie portano a calcolare la capacità, intesa come stima del flusso oltre il quale il singolo ramo entra in condizioni di congestione; vista la variabilità dei parametri in gioco, tale valore deve essere assunto come riferimento di “collaudo” della rotatoria e non come base di dimensionamento. In quest’ultimo caso, è più corretto far riferimento a una “capacità pratica Q_p ”, legata alla capacità del ramo in ingresso da formule correttive del tipo: $Q_p=0,8xQ_e$ o $Q_p=Q_e-150$.

5. APPLICAZIONE DELLA MICROSIMULAZIONE DINAMICA AGLI STUDI DI TRAFFICO

Per effettuare lo studio di impatto sulla viabilità determinato dall’intervento in esame, in ragione dell’articolazione della rete viaria nell’ambito considerato, si è utilizzata una procedura basata sulla microsimulazione dinamica del traffico. Questo approccio ha consentito di valutare gli impatti correlati con l’attuazione di diversi scenari, corrispondenti allo stato di fatto ed allo stato di progetto, simulati sulla base di rilievi effettuati in Maggio 2022.

Le valutazioni sono state condotte mediante il software Quadstone Paramics rel. 6.9.3, sofisticato strumento di microsimulazione dinamica del traffico, con il quale si è provveduto a determinare:

1. i flussi di traffico che attraversano le infrastrutture nei vari scenari analizzati;
2. lo stato di congestione della rete;
3. il numero dei veicoli in coda ed i tempi di attesa alle intersezioni, nonché le velocità di deflusso ed altri indicatori, utili a confrontare gli scenari.

La microsimulazione dinamica si distingue dalle metodologie classiche d’analisi e di simulazione dei fenomeni di mobilità per una serie di motivi:

- a) Precisione: permette di effettuare una simulazione ad un livello di dettaglio “microscopico” (per ciascun veicolo separatamente), con estrema aderenza alla realtà;
- b) Flessibilità: in virtù del maggiore dettaglio consente maggiore possibilità di interazione ed adattamento a singoli e diversi scenari;
- c) Chiarezza: la rappresentazione è utile nell’esplicitare le dinamiche di traffico in modo intuitivo, oltre che analitico;
- d) Estensibilità: Paramics permette di personalizzare in massima misura le caratteristiche del comportamento di guida;
- e) Approccio per sistemi: il Programmer Module (API) permette l’interazione dinamica con altri hardware e software.

Gli strumenti di micro-simulazione dinamica su rete sono in grado di rappresentare in maniera

puntuale, precisa e specifica il traffico e la sua evoluzione istantanea, prendendo in considerazione gli aspetti geometrici di dettaglio dell'infrastruttura ed il comportamento reale dei veicoli, legato all'accoppiamento delle caratteristiche del veicolo e del conducente. I veicoli vengono modellati come singole entità, contraddistinte da caratteristiche sia comportamentali che fisiche; l'interazione tra veicoli e caratteristiche della rete permette di simulare il reale comportamento dei veicoli; l'elaborazione in tempo reale delle informazioni simulate è in grado di determinare in maniera dinamica la scelta del percorso.

I micro-simulatori dinamici basano il loro funzionamento su modelli in grado di rappresentare singolarmente il movimento di ciascun veicolo sulla base del comportamento del conducente, che segue le regole dettate dalla teoria dell'inseguitore (Car-Following), da quelle del cambio corsia (Lane-Changing) e da quelle dell'intervallo minimo di accesso (Gap-Acceptance). In sostanza, i conducenti tendono a viaggiare con la velocità desiderata, ma l'ambiente circostante (es. i veicoli precedenti, i veicoli adiacenti, la geometria della strada, i segnali stradali ed i semafori, gli ostacoli, ecc.) condizionano il loro comportamento.

In base alla "teoria dell'inseguitore" (Car-Following), ciascun conducente tende a raggiungere una velocità prescelta sulla base del suo stile di guida, delle prestazioni del veicolo e delle caratteristiche geometriche della strada che sta percorrendo; se durante la marcia raggiunge un veicolo che lo precede, dovrà rallentare ed adeguare la sua velocità o, se ciò è possibile, cambiare corsia per sorpassarlo. Tre parametri sono utilizzati per calcolare, istante per istante, la velocità prescelta: la massima velocità desiderata dal conducente in funzione delle proprie capacità di guida; la massima velocità ammessa dal veicolo in funzione delle sue prestazioni; la velocità limite della tratta stradale e/o della eventuale manovra in corso.

In base al "modello di cambio corsia" (Lane-Changing), ciascun conducente stabilisce, istante per istante, l'opportunità o meno della manovra di cambio di corsia sulla base della necessità, della desiderabilità e dell'attuabilità della manovra.

In base al modello di "Gap-Acceptance", ciascun conducente stabilisce quando eseguire una manovra (cambiare corsia, attraversare un'intersezione, inserirsi in un flusso di traffico, entrare in una rotatoria, ecc.) valutando se esiste l'intervallo temporale minimo necessario per la manovra, sulla base delle velocità relative degli altri veicoli.

La micro-simulazione fornisce una visione dinamica del fenomeno traffico, in quanto vengono prese in considerazione le caratteristiche istantanee del moto dei singoli veicoli (flusso, densità, velocità, ecc.). Attraverso la micro-simulazione è possibile rappresentare più famiglie di spostamenti, ognuna caratterizzata da differenti parametri comportamentali (accelerazione, decelerazione, aggressività, tempo di reazione, ecc.) e da diverse tipologie di veicolo (velocità massima, dimensioni,

prestazioni, parametri di emissione, ecc.).

Il modello di micro-simulazione richiede, come precisato, oltre alla codifica della rete stradale in esame, informazioni dettagliate sulle caratteristiche dinamiche dei veicoli e sullo stile di guida dei conducenti. In linea generale vengono inserite diverse tipologie di veicoli leggeri con dimensioni pressoché simili (lunghezza di circa 4 m e larghezza di circa 1,70 m), ma con velocità massime diverse, corrispondenti ad auto utilitarie, auto di media cilindrata ed auto di grossa cilindrata. Per i veicoli commerciali vengono implementate almeno due classi: gli autocarri e i mezzi pesanti.

DIMENSIONE TIPO VEICOLI	LUNGHEZZA [m]	LARGHEZZA [m]	ALTEZZA [m]	PESO [t]
Auto	4.00	1.60	1.50	0.80
Commerciali Leggeri	6.00	2.30	2.60	2.50
Mezzi Pesanti	8.00	2.40	3.60	15.00
Autoarticolati	11.00	2.50	4.00	38.00
Pullman	10.00	2.50	3.00	12.00
Bus	10.00	2.50	4.00	12.00

Caratteristiche dimensionali dei veicoli utilizzati nella microsimulazione.

I parametri comportamentali dei conducenti vengono impostati per riprodurre il reale comportamento degli utenti italiani, così come da sperimentazioni e ricerche condotte (tempo di reazione, esperienza di guida, aggressività, grado di conoscenza della rete stradale...).

L'insorgere delle code viene segnalato dal modello allorché la distanza tra i veicoli risulti inferiore ad un prefissato valore (headway generalmente inferiore a 10 metri) e la velocità scenda al di sotto di un valore di riferimento, solitamente pari a 7 Km/h.

Veicoli	ACCELERAZIONE MASSIMA [m/s²]	DECELERAZIONE MASSIMA [m/s²]	VELOCITA' MASSIMA [km/h]	VELOCITA' CON SCORRIMENTO LIBERO [km/h]	POTENZA [CV]
Auto	2.50	4.50	160.0	80.5	100
Comm. legg.	1.80	3.90	130.0	64.4	80
Mezzi Pesanti	1.10	3.20	105.0	48.3	260
Autoarticolati	1.40	3.70	120.0	32.2	350
Pullman	1.20	3.70	130.0	48.3	260
Bus	0.90	3.20	65.0	48.3	260

Caratteristiche dinamiche dei veicoli utilizzati nella microsimulazione.

Il micro-simulatore è in grado di evidenziare un'ampia serie di parametri che forniscono indicazioni relative al livello di prestazione della rete, in generale, e dei singoli componenti (nodi ed archi). In particolare, per ciascuna ora di simulazione effettuata, consente di ricavare i seguenti indicatori:



Esempio di schematizzazione della rete, dei veicoli e della segnaletica.

Informazioni generali sulla rete

- flussi orari medi sulla rete
- flussi medi sulla rete nell'intervallo di simulazione (intervallo minimo 1 min)
- velocità media sulla rete
- densità media della rete
- ritardo medio sulla rete
- percentuale di ritardo medio sulla rete
- tempo medio di arresto sulla rete
- velocità media dei veicoli sulla rete

Informazioni sui veicoli

- numero e tipologia di veicoli circolanti sulla rete
- velocità media dei veicoli sulla rete
- velocità media calcolata per ciascuna categoria di veicoli
- distanza totale percorsa

Informazioni sui percorsi

- tracciato dei percorsi alternativi
- tempo minimo, medio e massimo dei viaggi

Informazioni sugli archi stradali e le intersezioni

- flussi orari
- flussi nell'intervallo di simulazione (intervallo minimo 1 min)
- flussi di manovra alle intersezioni
- densità veicolari
- velocità media di percorrenza
- tempo medio di ritardo
- percentuale di ritardo medio
- lunghezza media e massima della coda (numero di veicoli)
- tempo medio di arresto
- Livello di Servizio

Tali parametri vengono calcolati dal modello di micro-simulazione con i criteri indicati nell'*Higway Capacity Manual* (edito dal TRB statunitense). Così, ad esempio, ai sensi dell'HCM, i Livelli di servizio – rappresentativi della qualità del deflusso - sono correlati col tempo di ritardo, secondo la tabella di seguito riportata:

Livello di Servizio correlato con il Tempo di ritardo (s)		
LdS	Intersezione Semaforizzata [s]	Intersezione non Semaforizzata [s]
A	0 – 10	0 – 10
B	10 – 20	10 – 15
C	20 – 35	15 – 25
D	35 – 55	25 – 35
E	55 – 80	35 – 50
F	> 80	> 50

Giova sottolineare che l'applicazione della micro-simulazione nella determinazione del livello prestazionale di una generica rete stradale rappresenta indubbiamente un approfondimento della metodologia analitica introdotta dall'HCM; per contro, l'analisi e l'interpretazione dei risultati del modello dinamico risultano un po' più complesse per una serie di motivazioni nel seguito sintetizzate.

Innanzitutto, il modello fornisce i parametri prestazionali per ogni singolo arco del grafo stradale implementato; alcuni indicatori però risultano significativi soltanto sugli archi di una certa lunghezza; per archi molto brevi, viceversa, essi perdono di rappresentatività. Tale aspetto, molto importante, non può essere trascurato in fase di valutazione dei risultati.

Con riferimento poi al Livello di Servizio (LdS), che è rappresentativo delle condizioni di deflusso che mediamente assume una tratta stradale in determinate condizioni di traffico, essendo lo strumento di analisi di tipo dinamico, risulta anch'esso dinamicamente determinato e, pertanto, variabile istante per istante.



Esempio di schematizzazione del traffico in nodi complessi.



Rappresentazione di un fenomeno di accodamento con veicoli diversificati.

Inoltre, stante la presenza distribuita di elementi di discontinuità della rete (intersezioni, accessi, curve, ecc.), è possibile che il modello fornisca come valutazione globale del Livello di Servizio orario sulle varie tratte di una stessa direttrice stradale valori differenti.

Le micro-simulazioni vengono condotte con riferimento ai volumi di traffico di specifico interesse.

Per tenere conto delle reali condizioni di traffico, il periodo di simulazione viene generalmente preceduto da una fase di pre-carico dei veicoli sulla rete; in tal modo l'assegnazione risulta più realistica, in quanto avviene su una rete già caricata dal traffico circolante.

Inoltre, per riprodurre il reale comportamento dell'utente, che sceglie il tragitto in base alle condizioni di traffico che incontra sulle strade, per l'assegnazione viene utilizzato un algoritmo di "calcolo del percorso" di tipo deterministico-dinamico, basato sul ricalcolo del percorso più breve (in termini di distanze e di tempo) sulla base delle effettive condizioni istantanee di traffico sulla rete.

Nello scenario di valutazione, i traffici attesi vengono assegnati dal modello sulla base della nuova viabilità prevista, e quindi dei nuovi percorsi presenti sulla rete.

Le simulazioni consentono di procedere alla verifica prestazionale dei principali assi stradali e dei nodi, effettuando la scelta degli interventi ottimali ai fini dello studio.

Sulla base delle precedenti considerazioni, si è quindi proceduto all'applicazione della micro-simulazione al caso di studio, secondo i seguenti passi:

- a. definizione dell'area di studio;
- b. analisi dei flussi di traffico attuali;
- c. definizione degli Scenari di analisi;
- d. codifica del grafo stradale;
- e. definizione delle zone di origine e destinazione degli spostamenti e costruzione delle matrici di traffico (leggero e pesante);
- f. definizione di parametri di simulazione e indicatori prestazionali della rete;
- g. calibrazione del modello ed assegnazioni del traffico (verifica del fatto che il traffico monitorato coincida con il traffico simulato);
- h. valutazione dei risultati delle simulazioni e dei parametri prestazionali di rete.

6. CARATTERIZZAZIONE DELLE CONDIZIONI DI DEFLUSSO NELLA RETE MEDIANTE MODELLO DI MICROSIMULAZIONE

6.1. SCHEMATIZZAZIONE DELLA RETE E MATRICE O/D

L'ambito interessato dalla presente analisi è situato nel Comune di Montegaldella (VI). Le vie principali nella rete in esame sono la Strada Provinciale n. 137, la strada di raccordo con l'autostrada A31 della Valdastico, Via Ghizzole e la Strada Provinciale n. 16. Le intersezioni tra la S.P. n. 137 con il raccordo autostradale e la S.P. n. 16 sono regolate a rotatoria, mentre l'intersezione tra la S.P. n. 137 e Via Ghizzole (laterale), è regolata a precedenza.

L'indagine dell'impatto dell'intervento progettuale sulla viabilità è stata eseguita con le condizioni attuali della rete viaria e a seguito della realizzazione dell'intervento di ampliamento dell'allevamento avicolo. Nel modello le strade sono rappresentate con la rispettiva ampiezza e numero di corsie, tanto nello stato di fatto quanto in quello di progetto.

Gli scenari di cui si è effettuata l'analisi sono 2:

- *Stato di Fatto (SDF)*: simulazione del traffico attuale dell'ora di punta serale del giorno di venerdì, orario 17:45 – 18:45, sulla base dei dati di traffico raccolti;
- *Stato di Progetto (SDP)*: simulazione effettuata sulla rete viaria attuale, caricata con i flussi compressivi del traffico indotto a seguito dell'attuazione dell'intervento progettuale, stimato nell'ora di punta serale del giorno di venerdì.

Pertanto, si è proceduto alla costruzione del grafo della rete e sono state determinate per ciascun scenario le matrici O/D del traffico veicolare (leggero e pesante) per l'orario di punta, individuato tra le ore 17:45 e le 18:45 del giorno di venerdì.

Sono quindi state sviluppate le attività propedeutiche alla microsimulazione del modello (vedi sopra). Sono state inoltre, definite 8 Zone di Origine/Destinazione di spostamenti, comuni allo scenario attuale ed a quello di progetto. Le zone sono le seguenti:

1. S.P. n. 16 Sud
2. S.P. n. 16 Est (Via Ghizzole);
3. Via Fontanelle;
4. S.P. n. 137 Est;
5. Strada di raccordo al parcheggio casello A31 Longare – Montegaldella;
6. Strada di raccordo con l'autostrada A31 della Valdastico;
7. Via Ghizzole Ovest
8. Ambito di intervento

Sono state quindi costruite le matrici Origini – Destinazioni degli spostamenti per traffico leggero e pesante, di seguito riportate. Il traffico è stato applicato sulla rete sopra descritta, schematizzata mediante 85 nodi e relativi link di collegamento, per uno sviluppo complessivo di 10.865 metri. Nello stato di Progetto si è sommato al traffico attuale quello indotto dall'intervento progettuale.

VENERDI' Stato di Fatto, orario 17:45 – 18:45 (traffico leggero)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	61	0	10	2	16	0	0
2	61	0	0	34	7	54	1	0
3	1	2	0	6	1	10	0	0
4	7	28	4	0	2	89	0	0
5	0	0	0	3	0	0	0	0
6	38	157	21	127	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

VENERDI' Stato di Progetto, orario 17:45 – 18:45 (traffico leggero)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	61	0	10	2	16	0	0
2	61	0	0	34	7	54	1	0
3	1	2	0	6	1	10	0	0
4	7	28	4	0	2	89	0	0
5	0	0	0	3	0	0	0	0
6	38	157	21	127	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	5	0	0	0	0

VENERDI' Stato di Progetto, orario 17:45 – 18:45 (traffico pesante)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	1	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0	2	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	3	0	0	0	1	0	4
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	4	0	4	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	4	0	1	0	0

6.2. RISULTATI DELLA MICROSIMULAZIONE

I risultati della simulazione sono evidenziati nelle tavole allegate in appendice, in cui si rappresentano graficamente ed a livello qualitativo:

1. Flussi circolanti secondo la simulazione;
2. Densità veicolari sui singoli tratti della rete;
3. Velocità di deflusso;
4. Tempo di ritardo;
5. Lunghezza degli accodamenti;
6. Tempo di spostamento massimo fra zona e zona.

Una volta costruito il grafo della rete oggetto della valutazione, ed implementate le zone di origine e destinazione del traffico, si è provveduto all'assegnazione dei traffici attuali ed alla calibrazione del grafo, al fine di riprodurre i reali flussi veicolari esistenti nell'area. La validazione è stata effettuata imponendo uno scostamento limite, fra flussi simulati e flussi rilevati, del 15%. La tabella seguente mostra i valori di calibrazione per il traffico dell'ora di punta: dai risultati si evince una sostanziale convergenza dei dati simulati e misurati. I valori simulati sono peraltro, nella quasi

totalità dei casi, superiori ai valori rilevati dalle indagini, perciò la situazione rappresentata dal modello può ritenersi più cautelativa rispetto alla situazione effettivamente riscontrata.

CALIBRAZIONE FLUSSI [AE/H] ORA DI PUNTA – ORARIO 17:45 – 18:45				
RAMO/SEZIONE	DIREZIONE	SIMULATI	RILEVATI	DIFF. %
Ramo raccordo autostradale, presso rotatoria con S.P. n. 137	est	373	363	+2,75
	ovest	194	175	+10,85
S.P. n. 137, presso rotatoria con raccordo autostradale – ramo est	ovest	153	138	+10,86
	est	184	185	-0,54
S.P. n. 137, presso rotatoria con raccordo autostradale – ramo sud	nord	161	144	+11,80
	sud	293	274	+6,93
S.P. n. 16, presso rotatoria con S.P. n. 137 – ramo est	ovest	171	160	+6,88
	est	298	265	+12,45

Per esprimere un giudizio sulle condizioni di circolazione attese a regime, si ricorre ai parametri di usuale impiego a livello internazionale. In particolare si utilizza il “Livello di Servizio” che fornisce un indice globale che sintetizza il rapporto offerta/domanda di spostamento nella rete in esame. Come è noto, il Livello di Servizio A rappresenta le condizioni ottimali di circolazione (deflusso libero), mentre il Livello F rappresenta le condizioni peggiori (congestione). Si ricorda che il modello utilizzato, secondo un approccio consolidato e accettato a livello internazionale, correla il Livello di Servizio con il parametro “tempo di ritardo”. Il *tempo di ritardo* rappresenta il tempo che i veicoli perdono, rispetto a quanto teoricamente necessario in presenza di deflusso libero, per difficoltà legate al transito e all’esecuzione di sorpassi e manovre (con conseguente formazione di code).

Di seguito si riportano dunque le tabelle relative ai Livelli di Servizio, per i principali rami della rete, per l’ora di punta del venerdì per lo Stato di Fatto e di Progetto.

Dalla tabella relativa allo Stato di Fatto si evince che attualmente le condizioni di circolazione sono prive di alcuna criticità. In effetti, i tempi di ritardo risultanti dalle simulazioni sono mediamente inferiori a 3,0 secondi, per tutte le possibili manovre delle intersezioni analizzate, e quindi correlati a livelli di servizio ottimali (LdS A).

Nello Stato di Progetto, nell’ora di punta analizzata, non si ravvisano scostamenti significativi delle condizioni di deflusso generali, come del resto era prevedibile, considerando che il traffico indotto dall’intervento progettuale è costituito, nelle condizioni più cautelative, da poche unità di autovetture e di veicoli commerciali (5 autovetture e 6+6 mezzi pesanti tra entrata e uscita). Le intersezioni analizzate sono in grado di assorbire il traffico di progetto senza variazioni, degne di nota, dei tempi di ritardo negli approcci e, dunque, senza variazioni dei Livelli di Servizio, che rimangono i medesimi dello stato attuale.

LIVELLI DI SERVIZIO – SDF – ORARIO 17:45 – 18:45				
RAMO/SEZIONE	Direz.	Link	Ritardo [s]	LdS [-]
Raccordo autostradale, presso intersezione a rotatoria con S.P. n. 137 – ramo ovest	Est	66-65-55b	1,8	A
Raccordo parcheggio autostradale, presso intersezione a rotatoria con S.P. n. 137 – ramo nord	Sud	72-71-70-55a	3,0	A
S.P. n. 137, presso intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale – ramo est	Ovest	57-56-55d	2,2	A
S.P. n. 137, presso intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale – ramo sud	Nord	53-54-55c	2,7	A
S.P. n. 137, presso intersezione a precedenza con Via Ghizzole – ramo nord	Sud	54-53-29	0,0	A
Via Ghizzole, presso intersezione a precedenza con S.P. n. 137 – ramo est	Ovest	27-28-29	0,8	A
S.P. n. 137, presso intersezione a precedenza con Via Ghizzole – ramo sud	Nord	45-29	0,0	A
Via Ghizzole, presso intersezione a precedenza con S.P. n. 137 – ramo ovest	Est	51-29	0,0	A
S.P. n. 16, presso intersezione a precedenza S.P. n. 137 – ramo est	Ovest	38-77-76c	2,3	A
S.P. n. 16, presso intersezione a precedenza S.P. n. 137 – ramo sud	Nord	83-82-76b	2,1	A
S.P. n. 137, presso intersezione a precedenza con S.P. n. 16 – ramo ovest	Est	49-50-76a	1,5	A
Intersezione Via Ghizzole (strada accesso impianto) – Via Ghizzole	Sud	22-23	0,0	A

LIVELLI DI SERVIZIO – SDP – ORARIO 17:45 – 18:45				
RAMO/SEZIONE	Direz.	Link	Ritardo [s]	LdS [-]
Raccordo autostradale, presso intersezione a rotatoria con S.P. n. 137 – ramo ovest	Est	66-65-55b	1,9	A
Raccordo parcheggio autostradale, presso intersezione a rotatoria con S.P. n. 137 – ramo nord	Sud	72-71-70-55a	3,0	A
S.P. n. 137, presso intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale – ramo est	Ovest	57-56-55d	2,2	A
S.P. n. 137, presso intersezione a rotatoria con il raccordo autostradale – ramo sud	Nord	53-54-55c	3,2	A
S.P. n. 137, presso intersezione a precedenza con Via Ghizzole – ramo nord	Sud	54-53-29	0,0	A
Via Ghizzole, presso intersezione a precedenza con S.P. n. 137 – ramo est	Ovest	27-28-29	1,2	A
S.P. n. 137, presso intersezione a precedenza con Via Ghizzole – ramo sud	Nord	45-29	0,0	A
Via Ghizzole, presso intersezione a precedenza con S.P. n. 137 – ramo ovest	Est	51-29	0,0	A
S.P. n. 16, presso intersezione a precedenza S.P. n. 137 – ramo est	Ovest	38-77-76c	2,6	A
S.P. n. 16, presso intersezione a precedenza S.P. n. 137 – ramo sud	Nord	83-82-76b	1,9	A
S.P. n. 137, presso intersezione a precedenza con S.P. n. 16 – ramo ovest	Est	49-50-76a	1,5	A
Intersezione Via Ghizzole (strada accesso impianto) – Via Ghizzole	Sud	22-23	1,2	A

Considerati i risultati delle simulazioni si può dunque dedurre che l'intervento di progetto determini un indotto del tutto irrilevante per le condizioni di circolazione della rete prossima all'ambito di intervento.

Una sintesi dei dati complessivi riguardanti, rispettivamente, la velocità media, il ritardo complessivo, la densità media e il tempo di viaggio negli scenari analizzati, è rappresentata nella tabella di seguito riportata.

	Velocità media [km/h]	Ritardo totale [s]	Densità media [ae/km]	Tempo di viaggio totale [s]
SDF	49,9	31,7	5,16	540
SDP	49,8	44,2	5,24	638

Dalla tabella si evince una variazione trascurabile delle condizioni di deflusso nella rete nello scenario di progetto rispetto a quello attuale. Infatti:

- il ritardo globale aumenta di circa 12 secondi e ciò si deve al maggior numero di veicoli circolanti in rete ed al relativo apporto al tempo di ritardo, ma soprattutto agli aumenti localizzati del perditempo lungo la strada di accesso all'allevamento (Via Ghizzole), che subisce il traffico in uscita/entrata da/vs l'ambito di intervento (la variazione è del 38,8% per il valore totale);
- la densità veicolare aumenta di meno di 0,1 autovetture equivalenti/km (+1,55%), restando irrilevante come lo è oggi (su base complessiva, il Livello correlato con la densità sarebbe oggi e in futuro A);
- la velocità di percorrenza rimane quasi invariata, a testimoniare l'assenza di criticità nel deflusso nello stato progettuale;
- il tempo di viaggio totale nella rete aumenta del 18,15%, anche in questo caso, per l'incremento dei viaggi da/vs l'allevamento nello stato post intervento e non per l'aumento dei tempi di percorrenza negli altri percorsi origine/destinazione, che rimangono praticamente immutati rispetto allo stato attuale.

7. CONCLUSIONI

La presente relazione, con relativa appendice e allegato, reca la caratterizzazione dell'impatto viabilistico correlato con l'attuazione dell'intervento di ampliamento dell'allevamento avicolo della Ditta Sergio Furegon nel comune di Montagaldella.

Al fine di valutarne l'impatto sull'esercizio, è stata condotta la verifica di funzionalità della rete viaria attuale sulla base degli indicatori usualmente previsti dalla "tecnica della circolazione" (Livelli

di servizio, tempi di ritardo ecc.). La verifica è stata eseguita innanzitutto considerando le condizioni di traffico attualmente riscontrate in loco e ripetuta caricando i flussi di traffico previsti a seguito dell'attuazione dell'intervento di ampliamento.

Le analisi condotte evidenziano che attualmente i Livelli di Servizio sono ottimali, pari ad A su tutti i rami della rete esaminata. Come è noto, si tratta dei migliori valori possibili.

Il lieve incremento di flussi circolanti leggeri e pesanti, che si avrà nella situazione post intervento e stimati nella situazione più cautelativa, dove il traffico giornaliero previsto è stato caricato interamente nell'ora di punta, si sostanzia in un aumento del tempo di ritardo irrilevante nelle intersezioni esaminate e nel mantenimento dei livelli di Servizio odierni.

A livello globale, le condizioni di circolazione nella rete non subiscono variazioni degne di nota, evidenziando l'assenza di criticità nello scenario Progettuale.

Tutto ciò esaminato e considerato, si conclude ammettendo che l'intervento in esame sia destinato a determinare un impatto ammissibile sulla viabilità, tale da non comprometterne la funzionalità di esercizio, sia nello stato presente che in quello progettuale in esame.

Come richiesto dalla Provincia di Vicenza, si è dunque provveduto a:

- a) effettuare la valutazione dei flussi incrementali derivanti dalla attuazione dell'intervento (flussi attuali + flussi indotti) (vd. § 3.2);
- b) realizzare specifico rilevamento di traffico finalizzato a definire concretamente l'entità del volume di traffico giornaliero (continuativo sulle 24 ore) lungo Via Chizzole (Ghizzole) e il tratto di raccordo con la S.P. 16 (S.P. n. 137) (vd. § 3.1 ed allegato);
- c) eseguire rilevamento dei flussi di ingresso e uscita dall'intersezione tra Via Chizzole (Ghizzole) e il ramo stradale di raccordo (vd. § 3.1 ed allegato);
- d) correlare i flussi attuali con i flussi di progetto, calcolando la variazione di LOS della strada provinciale nonché il LOS dell'intersezione di ingresso uscita (tra lo scenario attuale e lo scenario progettuale) (vd. § 6).

Prof. Ing. Marco Pasetto



**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI N. 2 STRUTTURE AGRICOLE PRODUTTIVE –
ALLEVAMENTO AVICOLO – E RICHIESTA IN SANATORIA PER AVER COSTRUITO
UNA PORZIONE DI FABBRICATO DESTINATO AD ALLEVAMENTO AVICOLO.
CARATTERIZZAZIONE DELL’IMPATTO VIABILISTICO.**

APPENDICE

Stato di Fatto e di Progetto: Grafo della rete stradale

Stato di Fatto e di Progetto: Grafo della rete stradale (sovrapposto a ortofoto)

Stato di Fatto (SDF)

Flussi veicolari

Densità

Velocità

Tempo di ritardo

Lunghezza massima delle code

Tempi di spostamento massimi complessivi

Stato di Progetto (SDP)

Flussi veicolari

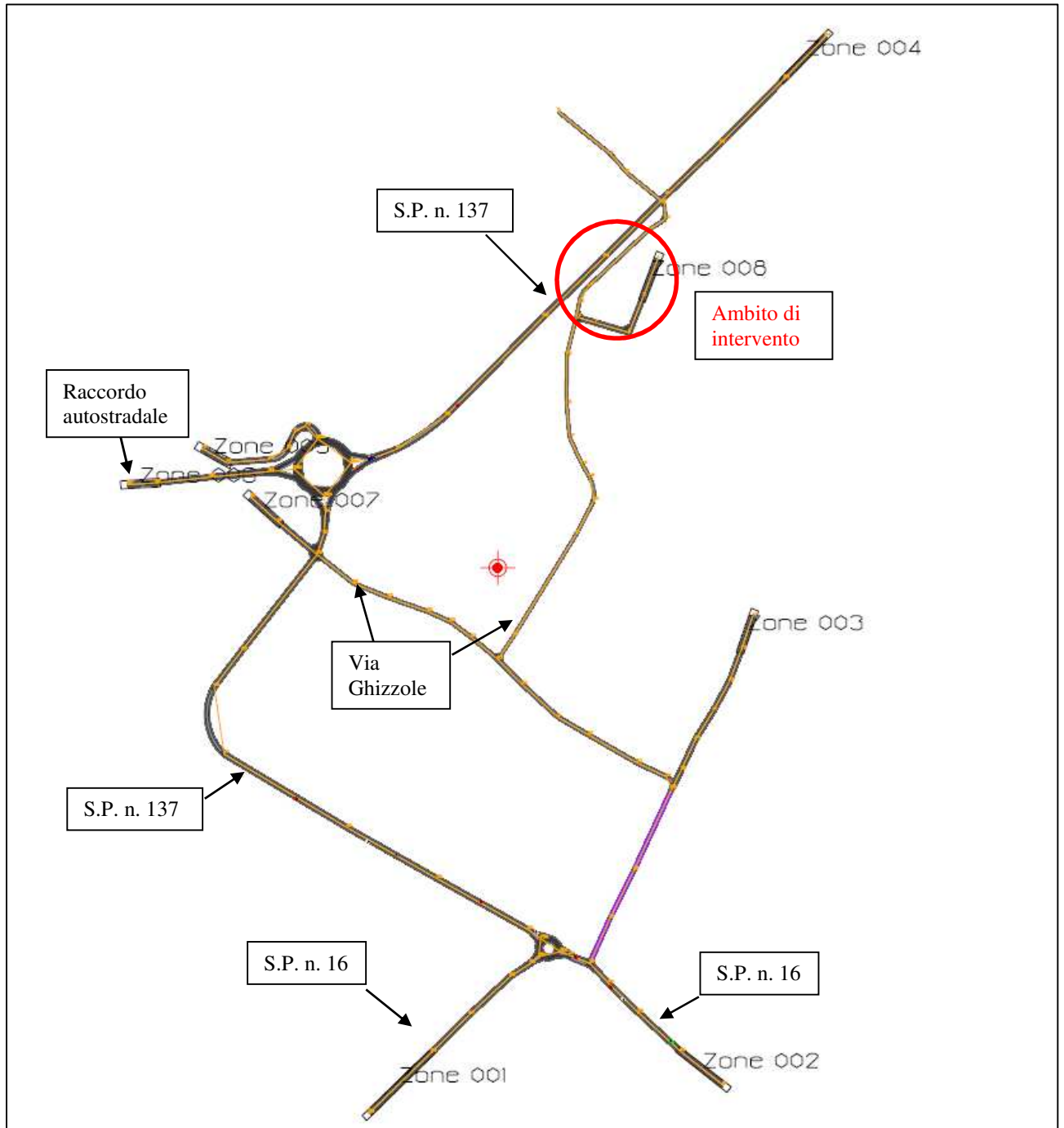
Densità

Velocità

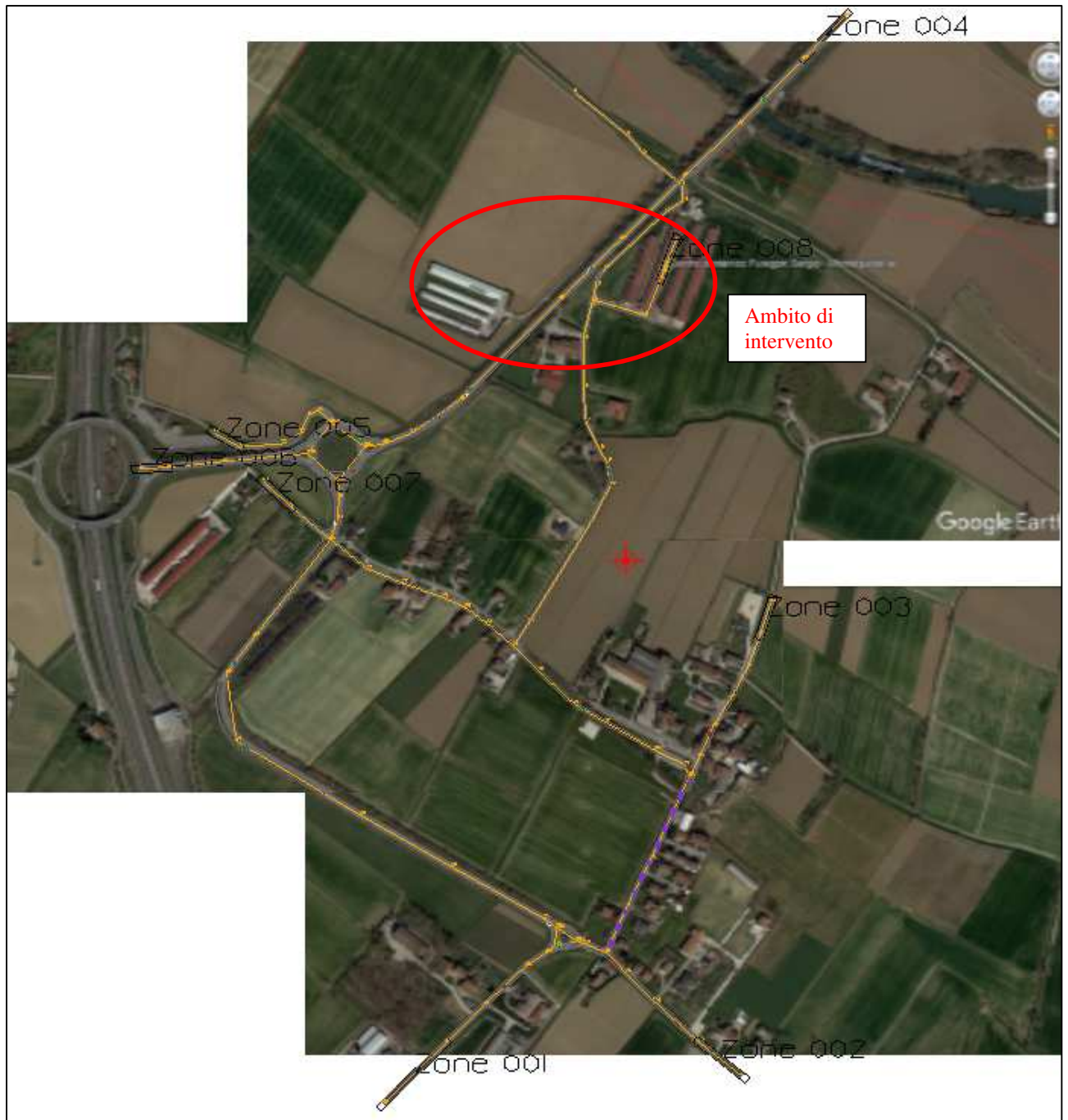
Tempo di ritardo

Lunghezza massima delle code

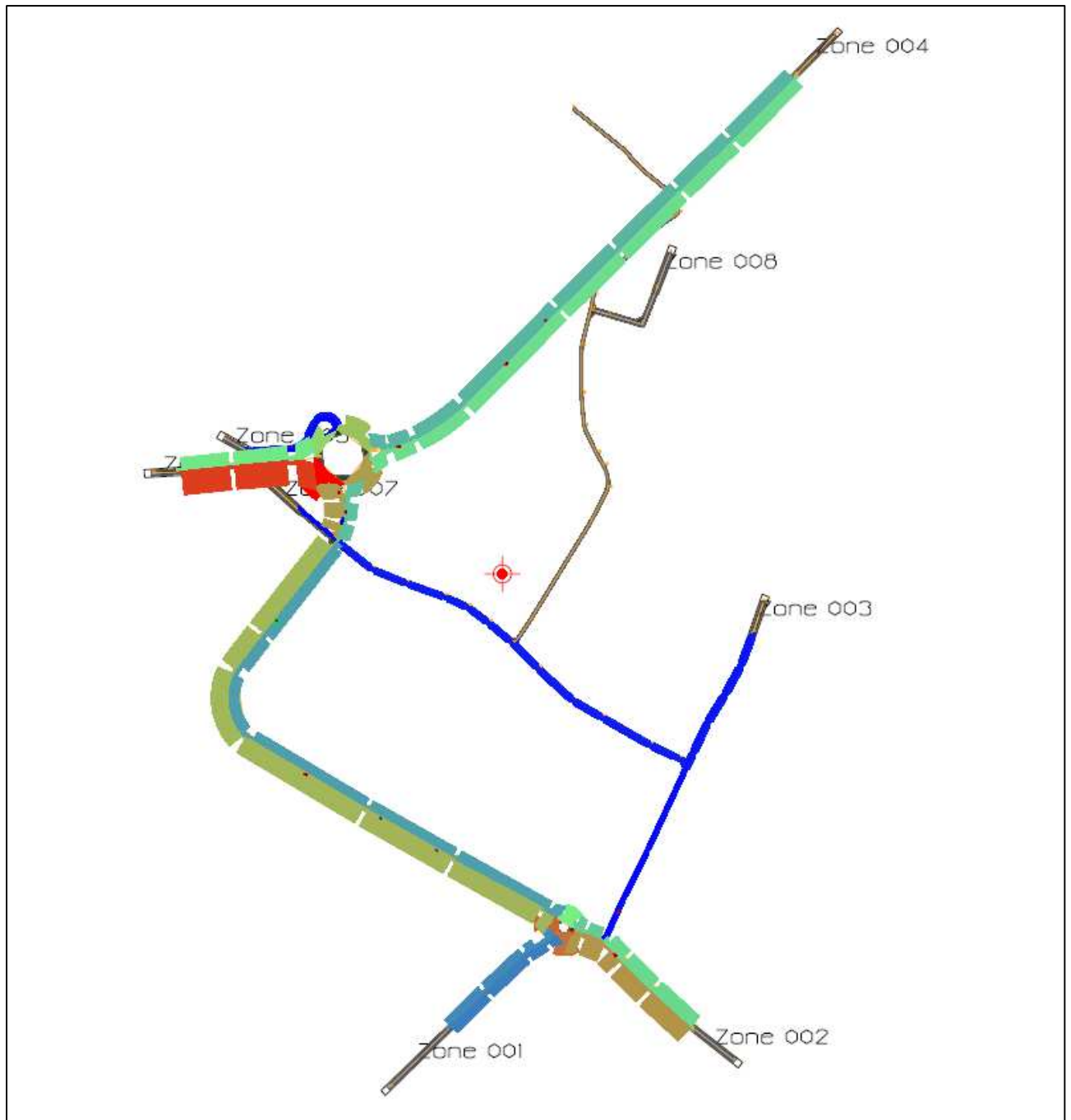
Tempi di spostamento massimi complessivi



Grafo della rete stradale nello Stato di Fatto e di Progetto

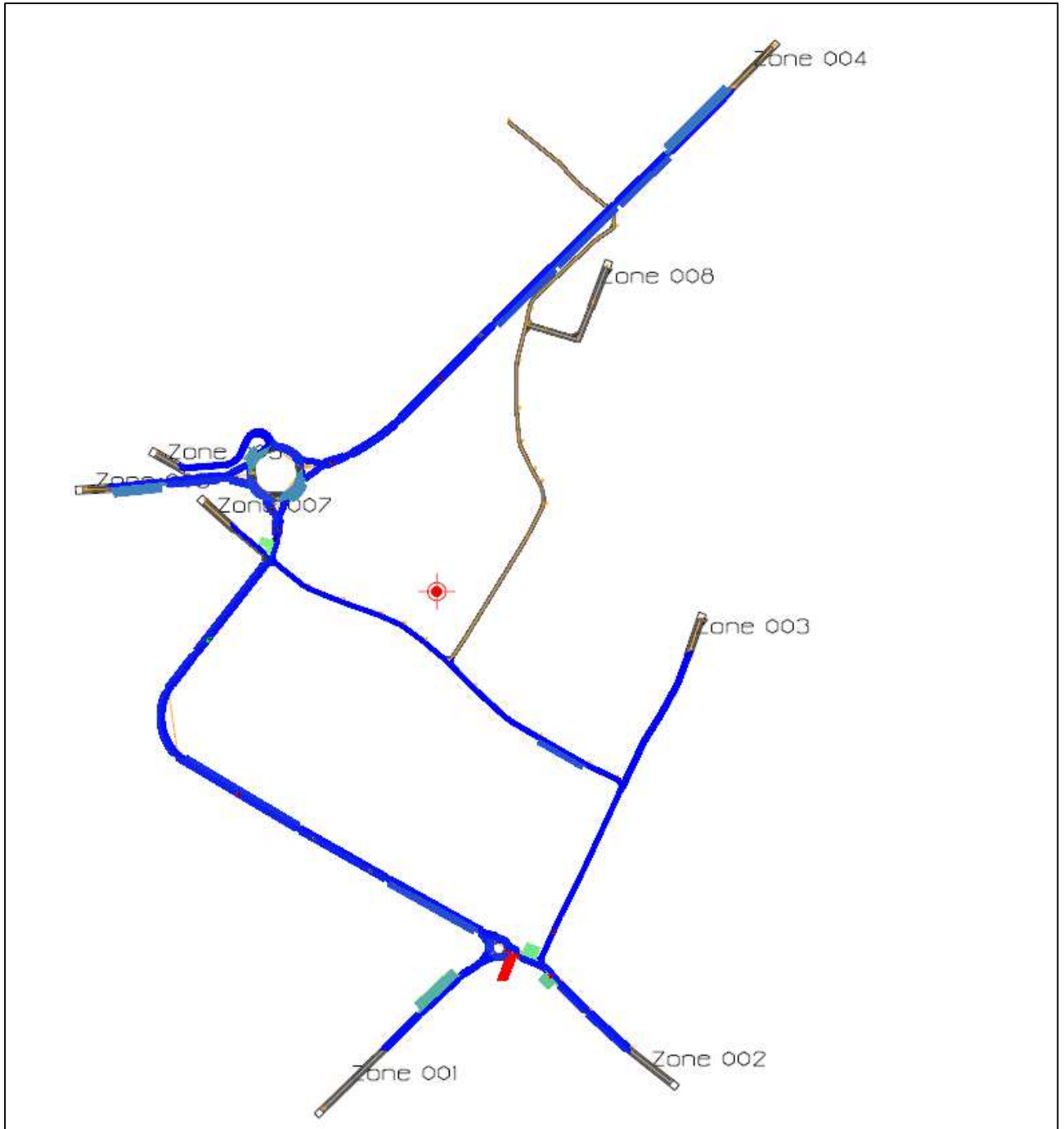


Grafo della rete stradale nello Stato di Fatto e di Progetto (sovrapposto a ortofoto)

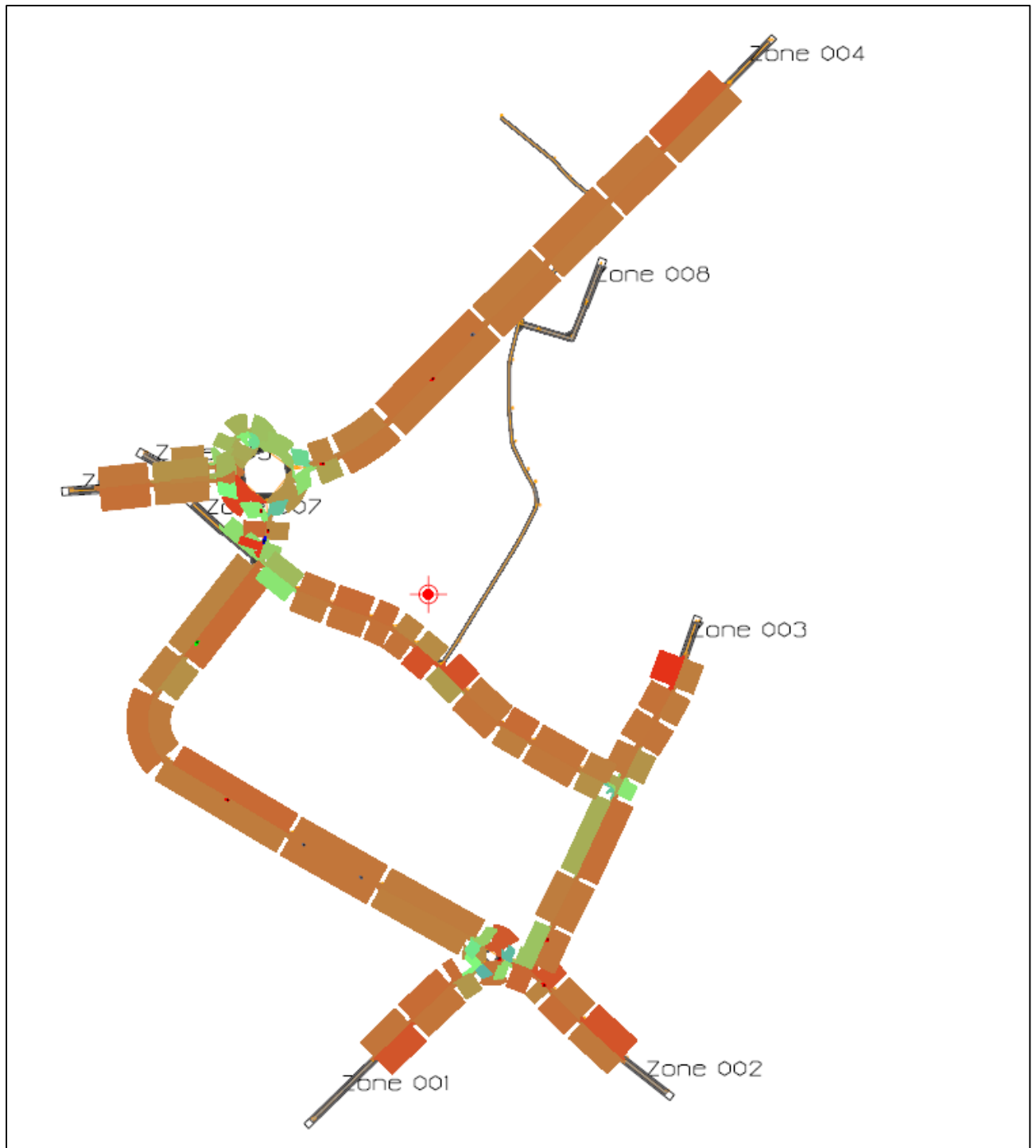


Stato di Fatto SDF, orario 17:45 – 18:45: Flussi veicolari

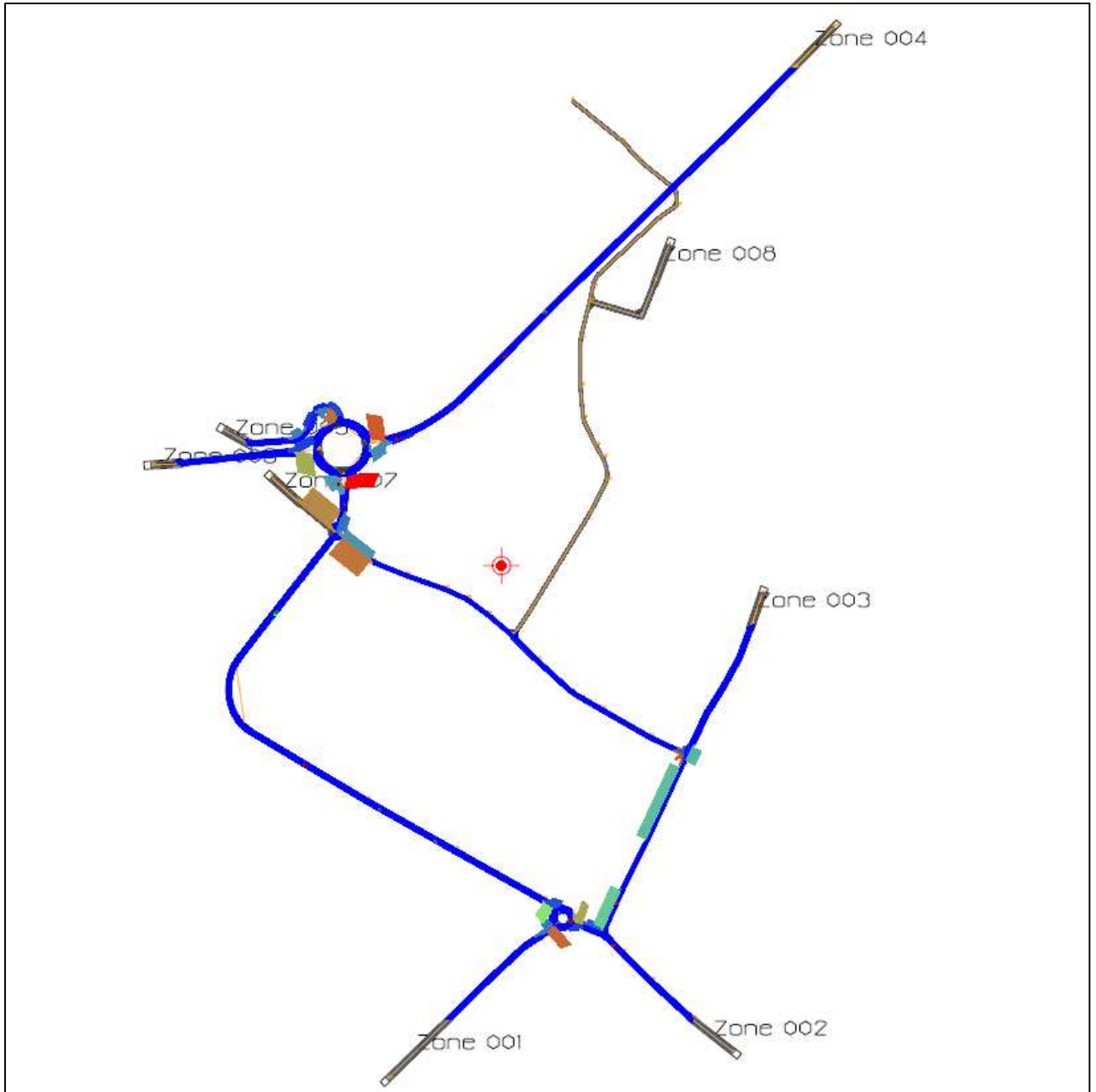
(blu < 30 ae/h, azzurro < 150 ae/h, verde < 200 ae/h, marrone < 300 ae/h, arancione < 400 ae/h, rosso < 450 ae/h)



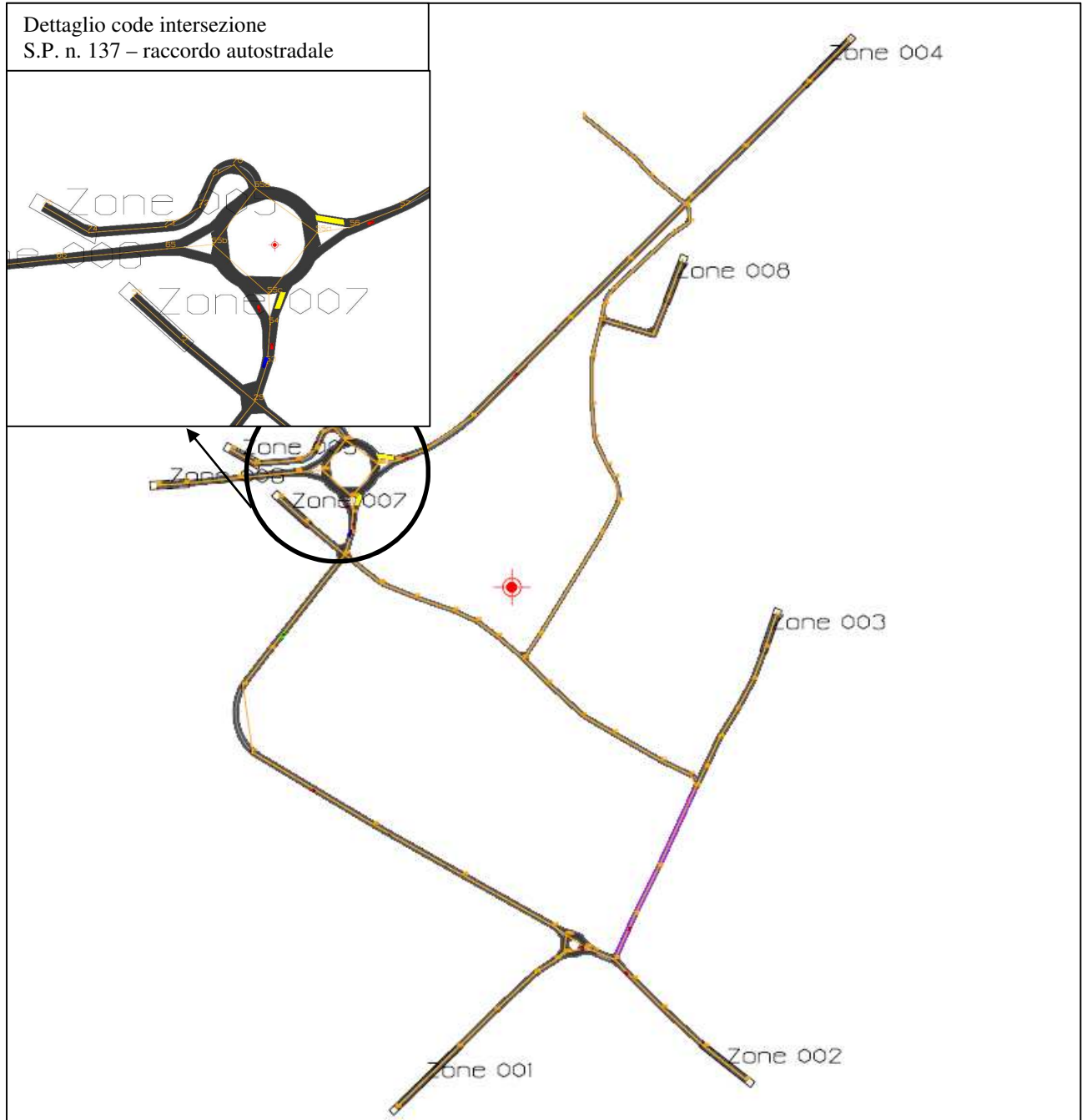
Stato di Fatto SDF, orario 17:45 – 18:45: Densità (valore medio 5,16 ae/km)



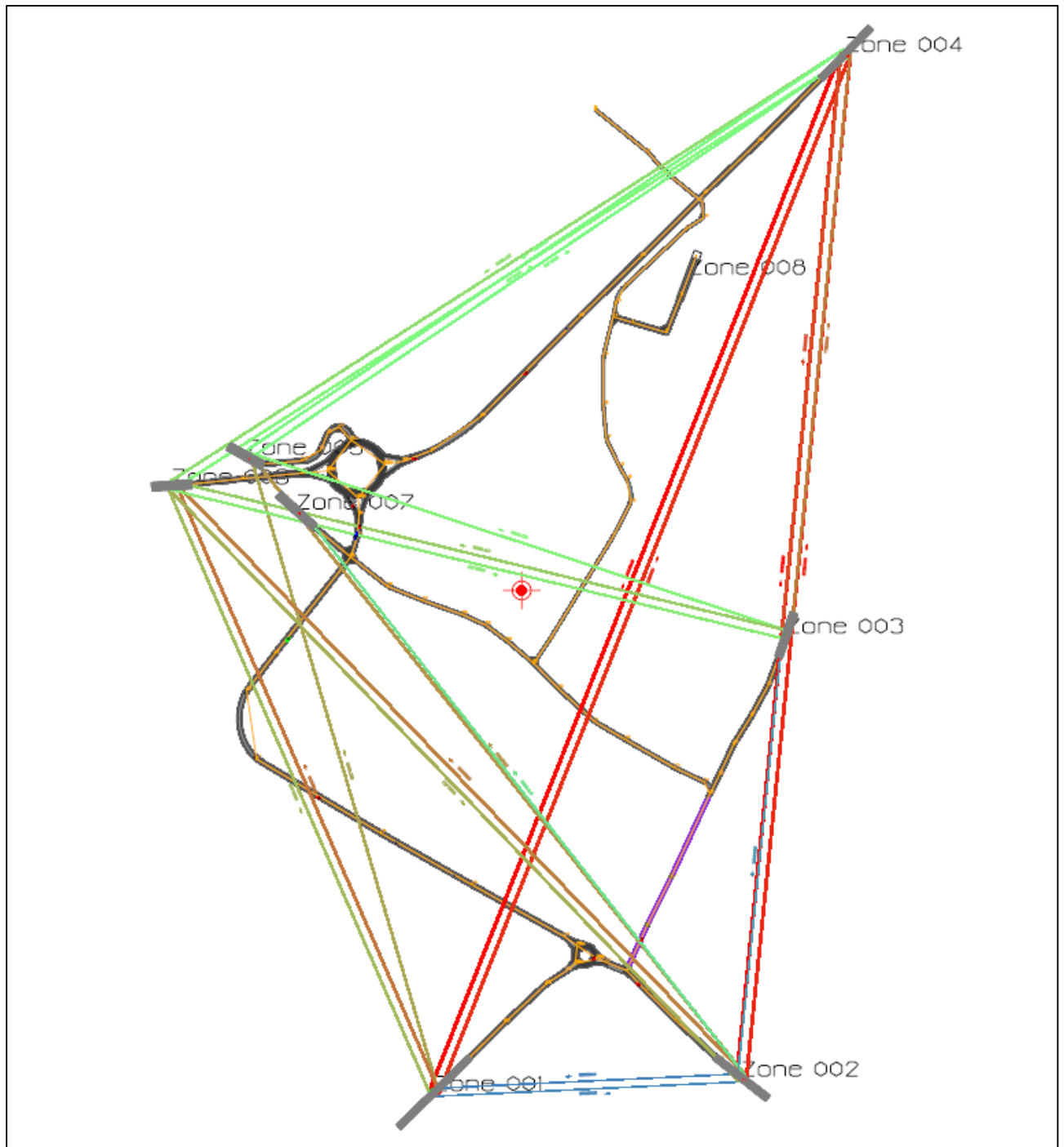
Stato di Fatto SDF, orario 17:45 – 18:45: Velocità (verde < 40 km/h, arancione < 55 km/h, rosso \leq 60 km/h)



Stato di Fatto SDF, orario 17:45 – 18:45: Tempo di ritardo (blu < 1 s, verde < 1,5 s, rosso < 3 s)



Stato di Fatto SDF, orario 17:45 – 18:45: Lunghezza massima code (in giallo)

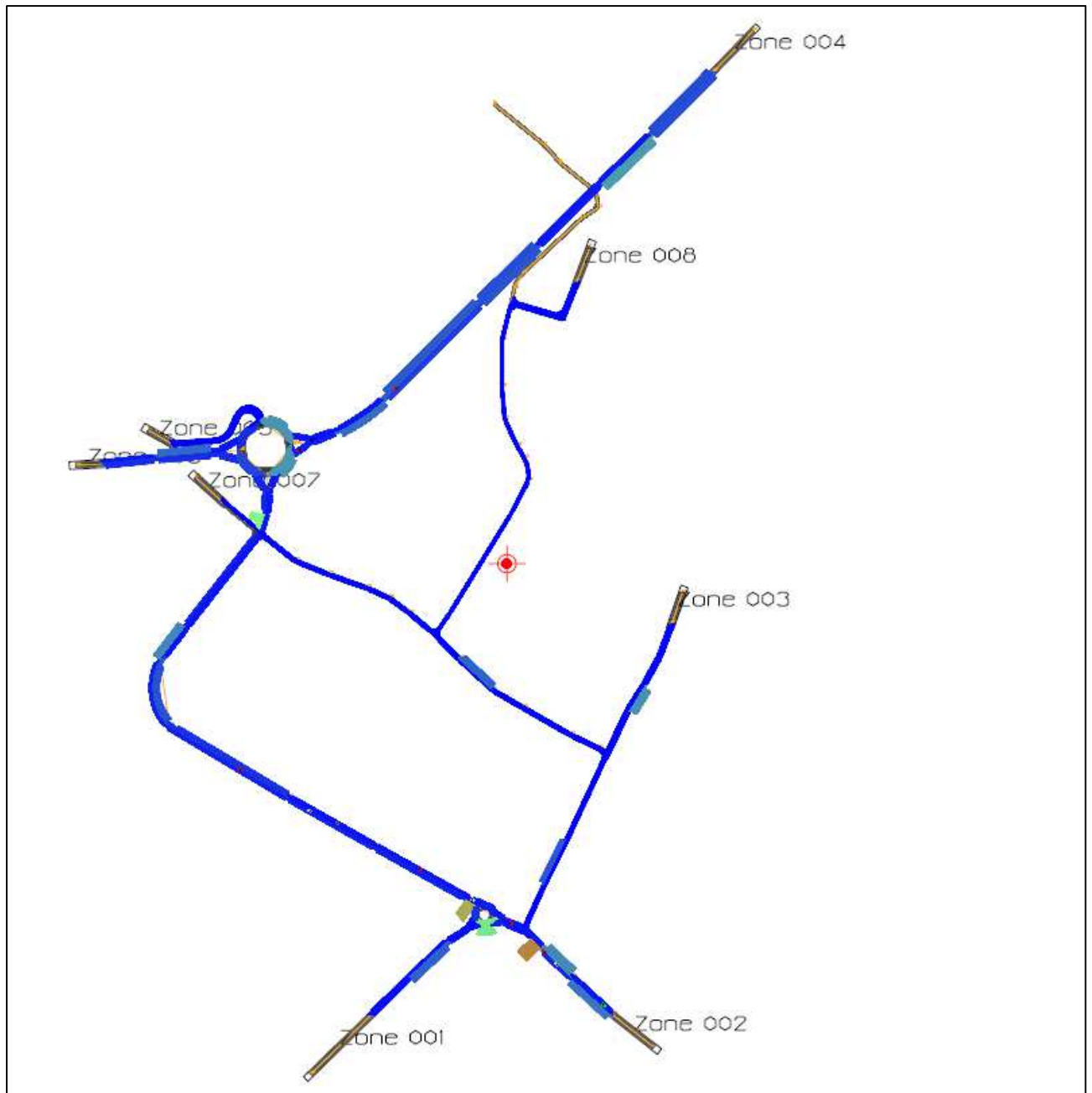


Stato di Fatto SDF, orario 17:45 – 18:45: Tempi di viaggio massimi complessivi
(azzurro < 45 s, verde < 90 s, rosso < 180 s)



Stato di Progetto SDP, orario 17:45 – 18:45: Flussi veicolari

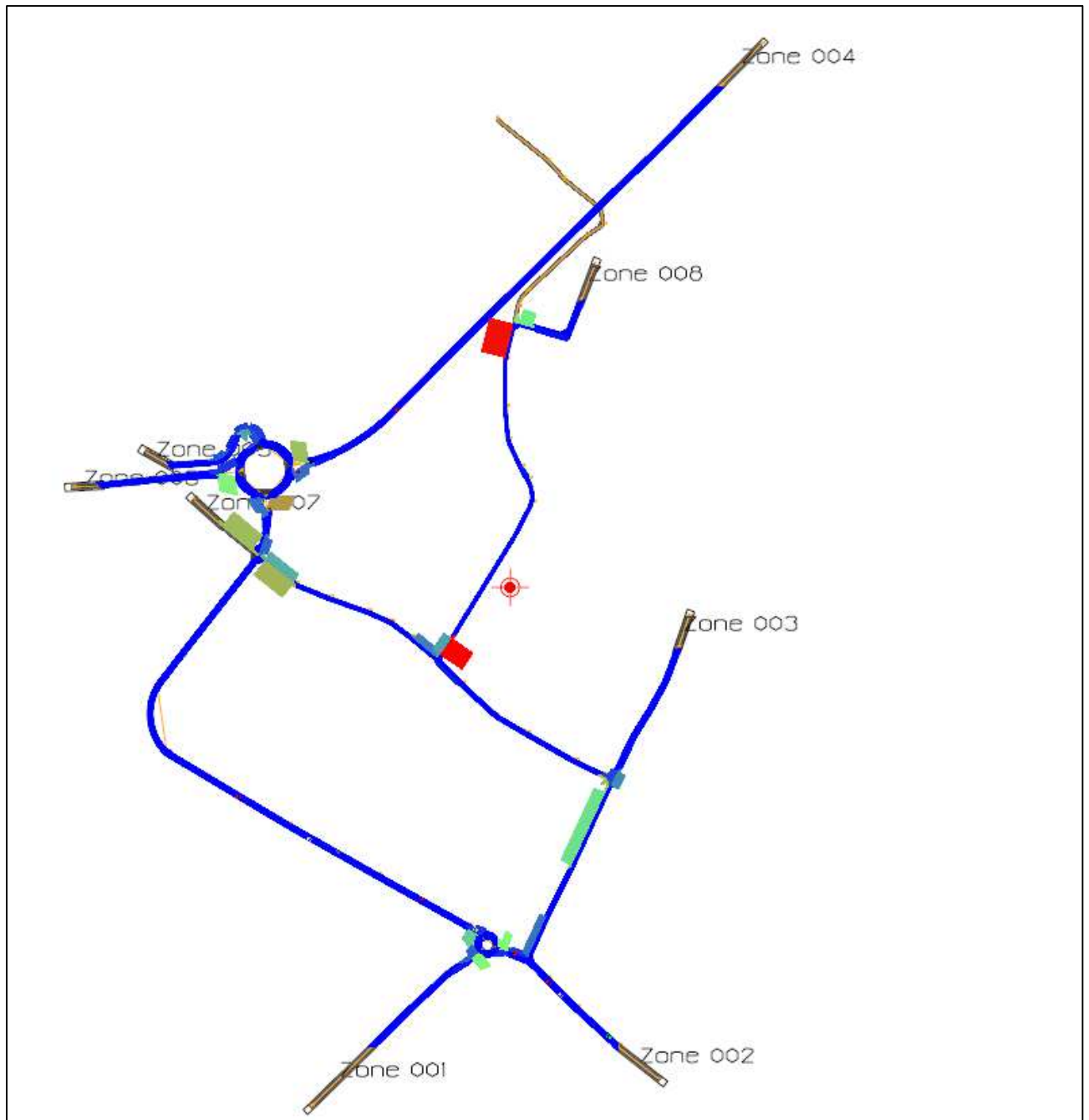
(blu < 70 ae/h, azzurro < 150 ae/h, verde < 250 ae/h, marrone < 350 ae/h, arancione < 400 ae/h, rosso < 450 ae/h)



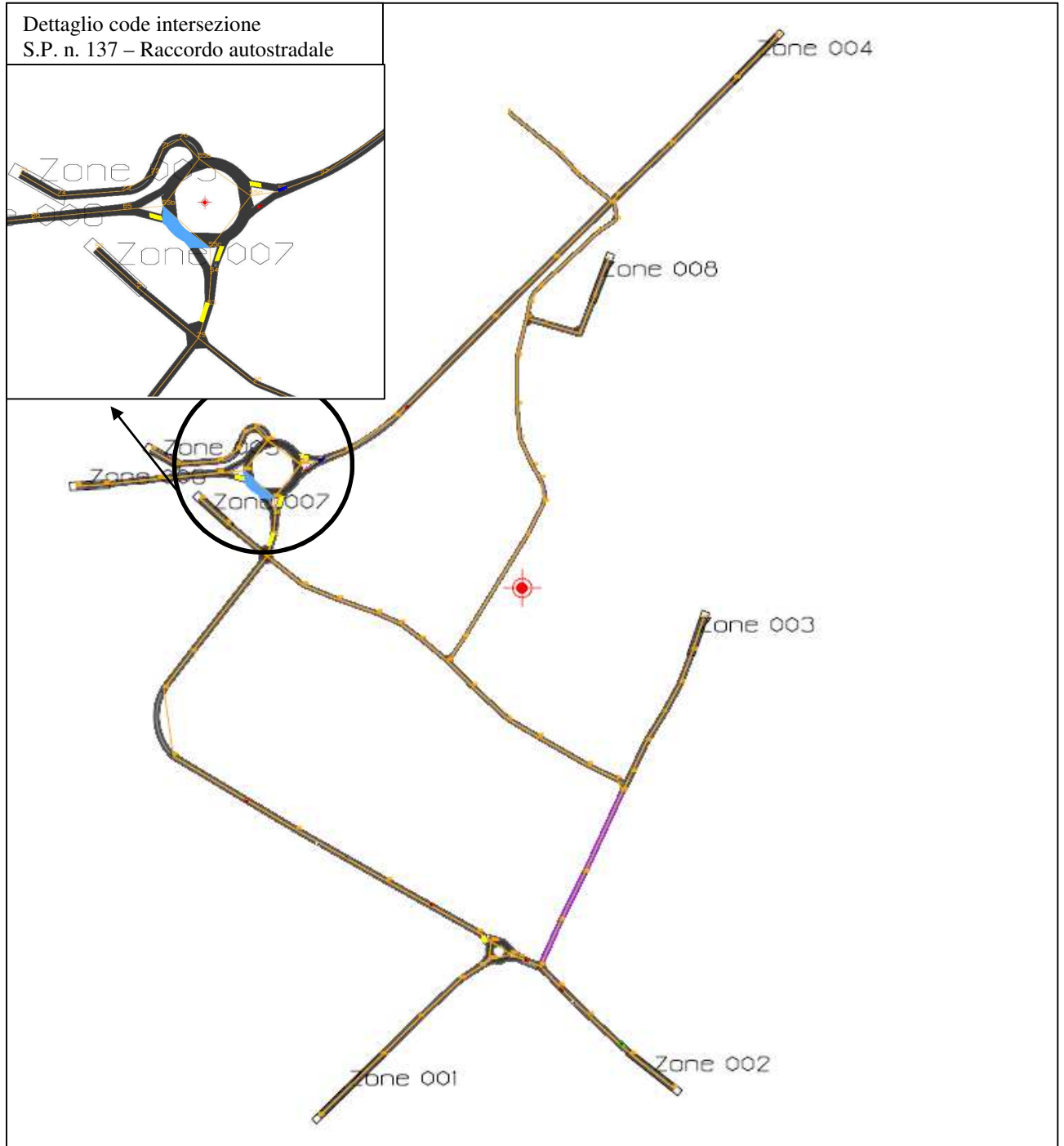
Stato di Progetto SDP, orario 17:45 – 18:45: Densità (valore medio 5,24 ae/km)



Stato di Progetto SDP, orario 17:45 – 18:45: Velocità (verde <math>< 40 \text{ km/h}</math>, marrone <math>< 55 \text{ km/h}</math>, arancione $\leq 60 \text{ km/h}$)



Stato di Progetto SDP, orario 17:45 – 18:45: Tempo di ritardo (blu < 1 s, verde < 2 s, rosso ≤ 3,6 s)



Stato di Progetto SDP, orario 17:45 – 18:45: Lunghezza massima code (in giallo)

