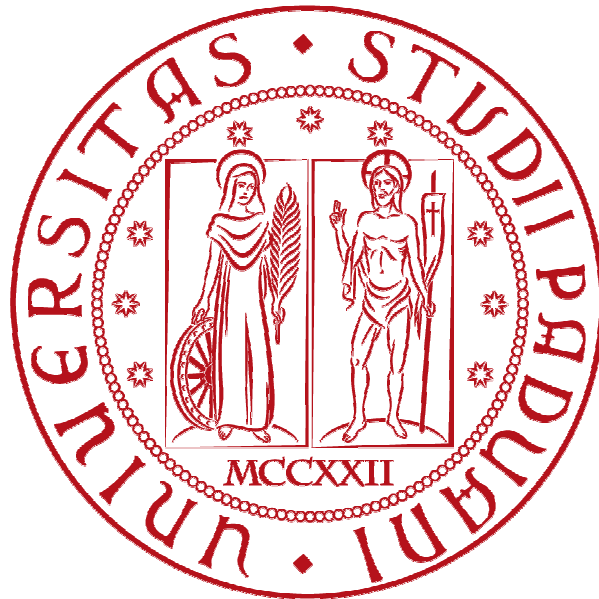


UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA



*CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA CIVILE
INDIRIZZO TRASPORTI*

Tesi di Laurea

**IL PROBLEMA DELLA VALUTAZIONE DELLE
ALTERNATIVE PER UN TRACCIATO STRADALE: IL CASO
DELLA “MEDIANA VERONESE”**

Relatore: Prof. Luca Della Lucia

Laureando: Alberto Consolini
Matricola 589264-IC

A.A. 2011/2012

1. OBIETTIVI DELLO STUDIO	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
3. PIANI TERRITORIALI E SVILUPPO	8
4. VALUTAZIONE DELL'INVESTIMENTO	10
5. VARIANTI DEL TRACCIATO	11
5.1 PRIMO TRATTO: DA MOZZECANE A ISOLA DELLA SCALA	11
5.1.1 ALTERNATIVA 1	13
5.1.2 ALTERNATIVA 2	13
5.1.3 ALTERNATIVA 3	14
5.1.4 ALTERNATIVA 4	14
5.1.5 ALTERNATIVA 5	14
5.1.6 ALTERNATIVA 6	14
5.1.7 ALTERNATIVA 7 – BRETELLA AUTOSTRADALE	15
5.1.8 CONTESTO IDROLOGICO	16
5.1.9 CONTESTO MORFOLOGICO	17
5.1.10 CONTESTO NATURALISTICO	18
5.1.11 RUMORE E ATMOSFERA	19
5.1.12 CONTESTO ANTROPICO	20
5.1.13 CONFRONTO MULTICRITERIALE DELLE ALTERNATIVE	22
5.2 SECONDO TRATTO: DA ISOLA DELLA SCALA A BOVOLONE	24
5.2.1 ALTERNATIVA 8	24
5.2.2 ALTERNATIVA 9	24
5.2.3 ALTERNATIVA 10	25
5.2.4 ALTERNATIVA 11	25
5.2.5 ALTERNATIVA 12	27
5.2.6 ALTERNATIVA 13 – BRETELLA AUTOSTRADALE	27
5.2.7 CONTESTO IDROLOGICO	27
5.2.8 CONTESTO MORFOLOGICO	28
5.2.9 CONTESTO NATURALISTICO	30
5.2.10 RUMORE A ATMOSFERA	30
5.2.11 CONTESTO ANTROPICO	31
5.2.12 CONFRONTO MULTICRITERIALE DELLE ALTERNATIVE	31
5.3 TERZO TRATTO: DA BOVOLONE A BELFIORE / SAN BONIFACIO	33
5.3.1 TRONCONE BOVOLONE-OPPEANO	33
5.3.1.1 ALTERNATIVA 14	34
5.3.1.2 ALTERNATIVA 15	34
5.3.1.3 ALTERNATIVA 16	35
5.3.1.3 ALTERNATIVA 17	35
5.3.2 TRONCONE OPPEANO – BELFIORE / SAN BONIFACIO	35
5.3.2.1 ALTERNATIVA 16	36
5.3.2.2 ALTERNATIVA 17	37
5.3.3 CONTESTO IDROLOGICO	38
5.3.4 CONTESTO MORFOLOGICO	39
5.3.5 CONTESTO NATURALISTICO	41
5.3.6 RUMORE E ATMOSFERA	42
5.3.7 CONTESTO ANTROPICO	42
5.3.8 CONFRONTO MULTICRITERIALE DELLA ALTERNATIVE	43
6. PROGETTAZIONI E CONTESTI	45
7. MODELLO GRAVITAZIONALE	47
7.1 CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE DELL'AREA DI STUDIO	48

7.2 DISTANZE, TEMPO E COSTO DI VIAGGIO.....	50
7.3 MATRICE ORIGINE - DESTINAZIONE.....	50
7.3 CALIBRAZIONE DEL MODELLO.....	51
7.4 ESPANSIONE DEL MODELLO.....	56
8. ASSEGNAZIONE ALLA RETE.....	57
8.1 PROCEDURA DI ASSEGNAZIONE.....	59
8.2 SCENARI E ALTERNATIVE IMPLEMENTATE.....	61
8.3 LIVELLI DI SERVIZIO.....	63
8.4 TEMPI DI PERCORRENZA.....	68
9. CONNETTIVITA' E ACCESSIBILITA'.....	70
10. CONCLUSIONI.....	74
11. BIBLIOGRAFIA.....	76
APPENDICE.....	78

1. OBIETTIVI DELLO STUDIO

Il presente studio, con riferimento alla problematica generale delle procedure decisionali nel campo delle infrastrutture, si propone di analizzare i contenuti informativi che hanno accompagnato il dibattito attorno al progetto stradale identificato come “SP 3 - Mediana Veronese”. Si è ricostruita la sequenza delle proposte e delle varianti nelle diverse fasi di progettazione e indagata la qualità dei contenuti informativi anche alla luce delle normative riguardanti la valutazione di impatto ambientale, presentandone eventuali lacune.

Nel corso degli anni tali progettazioni sono passate dalla pianificazione di una strada provinciale (secondo il D.M. 05/11/01, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”) di categoria C, tipo C1, ovvero extraurbana secondaria, principale a traffico sostenuto, ad una strada principale tipo bretella autostradale di categoria A.

Vengono esaminate entrambe le tipologie di strada in quanto ricalcano tracciati simili e in parte addirittura sovrapposti.

Gli studi indagati riguardano diversi documenti e passi della progettazione sviluppati nel periodo 1996 - 2009, che sono principalmente riconducibili ai seguenti passaggi:

- Lavori di costruzione della strada provinciale n° 3 “Mediana”, tronco A22 “del Brennero” – S.S. n° 434 “Transpolesana”, redatta dall’amministrazione della Provincia di Verona nell’ottobre 1996;
- Lavori di costruzione della nuova strada provinciale n°3 “Mediana” – tratto da Oppeano a Belfiore, redatto da Veneto Strade nel febbraio 2006;
- Studio di Fattibilità per la S.P. n°3 “Nuova Mediana Provinciale” da Mozzecane a Isola della Scala, redatto da C.S.P. per conto della Provincia di Verona nell’ottobre 2007;
- Mediana: tratto da Porcilana a Isola della Scala, collegamento Bovolone – Isola della Scala, redatto da Veneto Strade nel novembre 2008;
- Studio di fattibilità “Mediana”, collegamento Nogarole Rocca – San Bonifacio, redatto dalla Provincia di Verona nel novembre 2009.

Trattandosi di un investimento pubblico vengono riportate considerazioni riguardanti le linee guida per la valutazione dei progetti d’investimento pubblici del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici (NUVV) della Regione Veneto.

Si riconsiderano i progetti sopra riportati alla luce delle seguenti normative:

- Direttiva del Consiglio 85/337/CEE del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- D.P.C.M 10 agosto 1988, N.377, che regola le pronunce di compatibilità ambientale;
- D.P.C.M del 27 dicembre 1988, che regola le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità;
- Direttiva 96/61/CE del 24 settembre 1996, riguardante prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- D.P.R. 2 settembre 1999, n. 348, regolamentante le norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale;
- D.lgs. 3 aprile 2006, n. 15, riportante norme in materia di ambiente.

Le citate normative regolano la valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati.

Tale studio viene effettuato in quanto l'opera in oggetto rientra tra le opere elencate dall'art.1, comma 1 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, N. 377, che cita:

“Sono sottoposti alla procedura di valutazione i progetti delle...autostrade e strade riservate alla circolazione automobilistica o tratti di esse, accessibili solo attraverso svincoli o intersezioni controllate e sulle quali sono vietati tra l'altro l'arresto e la sosta di autoveicoli; strade extraurbane, o tratti di esse, a quattro o più corsie...”.

Nonostante i progetti che adottano una piattaforma stradale di categoria C non rientrano nell'elenco delle opere sottoposte a valutazione di impatto, per rendere confrontabili tutte le varie ipotesi studiate nel corso degli anni si effettua una valutazione anche su quest'ultime.

Vengono quindi studiati i seguenti contesti:

1. Contesto idrologico;
 - Inteso come acque sotterranee e superficiali, considerate come ambienti e come risorse;
2. Contesto morfologico;
 - Inteso come suoli, sottosuoli e morfologia del territorio;
3. Contesto naturalistico;
 - Inteso come vegetazione, flora, fauna, ecosistemi, ambiente e paesaggio;

4. Rumore e atmosfera;
 - Inteso come rumore prodotto dalla nuova opera sia in rapporto all'ambiente naturale che umano, e qualità dell'aria.
5. Contesto antropico;
 - Inteso come impatto che l'opera avrà rispetto alle attività umane insediate sul territorio.

Viene successivamente implementato un modello gravitazione con lo scopo di stimare i flussi interessanti la rete dell'area di studio in funzione delle caratteristiche degli insediamenti residenziali, industriali e commerciali della zona. Verranno quindi stimati i flussi attuali attraverso calibrazione della matrice O-D della mobilità sistematica (Casa-lavoro e casa-studio) coi flussi nell'ora di punta sulla rete stradale monitorata dalla provincia di Verona.

Si effettua infine una assegnazione alla rete attraverso il software VISUM per vagliare quale tipologia progettuale riesca a meglio ottemperare alla necessità di accesso ai nuovi poli produttivi programmati.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Posizionata secondo un ipotetico arco di cerchio che si estende dalla provincia orientale a quella settentrionale al cui centro si trova Verona, la "Mediana" si sviluppa su un territorio popolato in modo sparso, pianeggiante e a forte connotazione agricola.

La necessità di dare un sostegno infrastrutturale ai nuovi poli produttivi programmati ha portato negli anni ad una moltitudine di tracciati proposti.

I comuni interessati dall'opera in oggetto sono (da occidente a oriente), Mozzecane, Nogarole Rocca, Trevenzuolo, Erbè, Isola della Scala, Salizzole, Bovolone, Oppeano, Palù, Zevio, Ronco all'Adige, Belfiore, San Bonifacio, per uno sviluppo totale dell'arteria nell'ordine dei 40 chilometri.

Si tratta di comuni di modeste dimensioni, ad eccezione di pochi centri principali che superano i 10.000 abitanti (Isola della Scala, Bovolone, Zevio e San Bonifacio). La popolazione complessiva dei comuni interessati dall'opera è di quasi 100.000 abitanti.

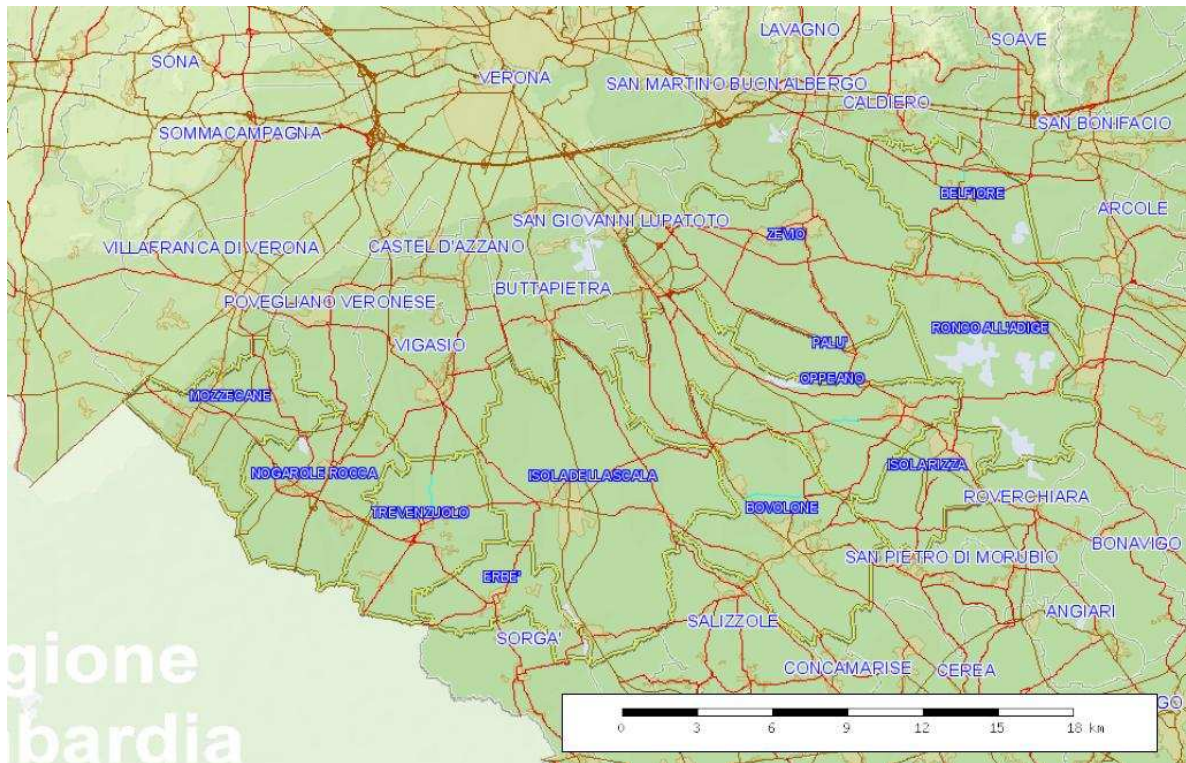


Figura 1 - Comuni interessati dall'opera.

L'arteria si inserisce in un contesto infrastrutturale delimitato a nord dall'Autostrada A4 Milano – Venezia, e a ovest dall'Autostrada A22 “del Brennero”. Arterie principali del territorio risultano poi essere la tangenziale sud di Verona (che entrerà prossimamente a far parte del Sistema delle Tangenziali Venete); la S.S. 434 “Transpolesana” che taglia il territorio da nord a sud-est rappresentando il principale collegamento tra Verona e Rovigo; la S.S.12 “dell’Abetone e del Brennero” principale asse nord – sud della provincia; la S.R. 62 “della Cisa”, che rappresenta l’asse Verona – Mantova; la S.R. 10 “Padana Inferiore” e la S.R. 11 “Padana Superiore” che rappresentano le direttrici est – ovest, rispettivamente, nella parte meridionale e settentrionale della provincia scaligera.

Altre opere in fase di progettazione che ricadono nell’area sono il raccordo autostradale Ti.Bre., che collega la A22 “del Brennero” in comune di Nogarole Rocca con l’Autostrada della Cisa A15 a Fontevivo (PR), e l’Autostrada Nogara –Mare che collega Nogara con Adria (RO), innestandosi con la Nuova Romea in fase di progettazione.

Per quest’ultima autostrada, inizialmente limitata a Nogara, è in fase di studio l’ipotesi di collegamento con l’A22 presso il casello di Nogarole Rocca, passando a sud di Isola della Scala.

3. PIANI TERRITORIALI E SVILUPPO

Agli inizi degli anni novanta l'Amministrazione provinciale di Verona ha redatto il Piano di coordinamento territoriale, nel quale si propone la creazione di un corridoio di passaggio tra est e ovest della provincia meridionale, con l'intento di supportare lo sviluppo della pianura veronese. Tale tronco stradale, la S.P. 3 "Mediana Veronese", viene poi inserita nel Piano d'Area del Quadrante Europa (P.A.Q.E) del 1999, definendola come viabilità di connessione territoriale.

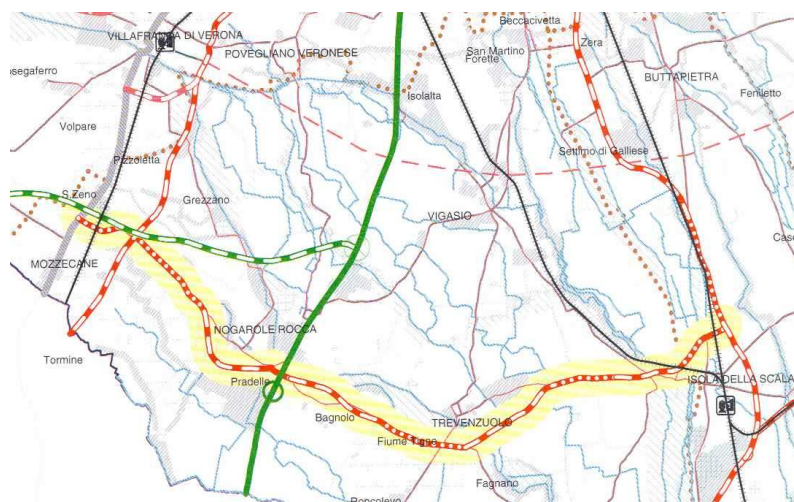


Figura 2 - Tratto della S.P.3 secondo il P.C.T.

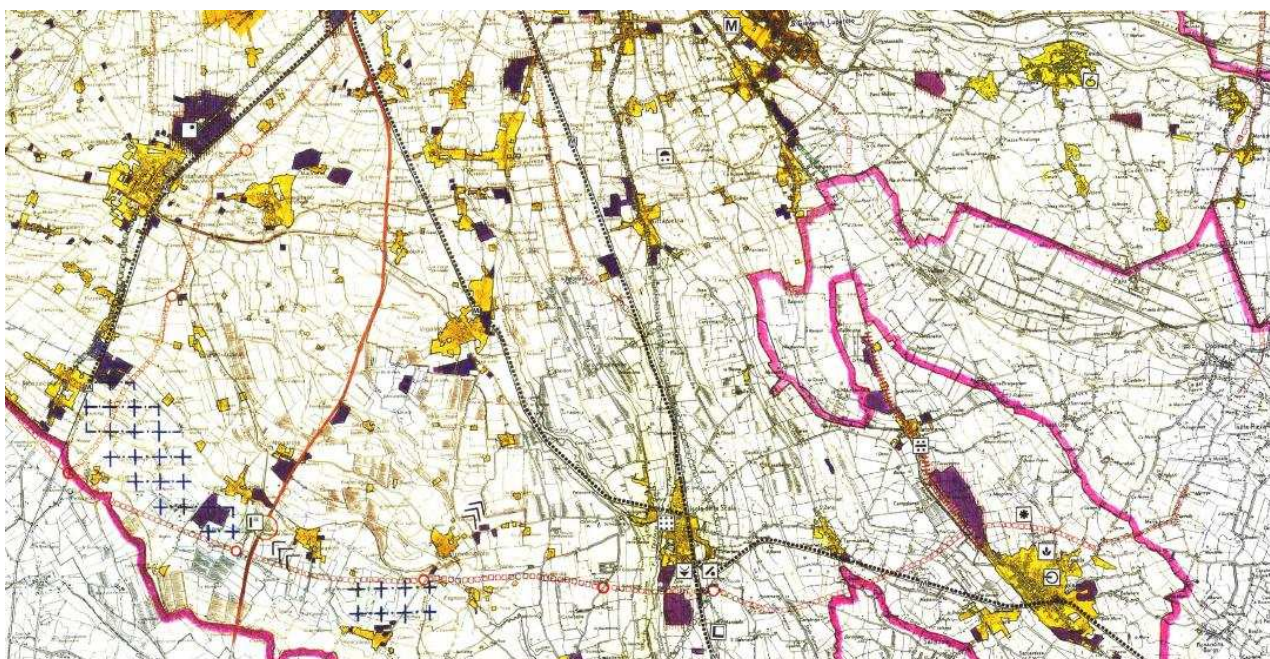


Figura 3 - Tracciato della S.P.3 secondo il P.A.Q.E.

L'opera dovrà quindi supportare lo sviluppo industriale massiccio della provincia meridionale, che viene riportato nella successiva tabella, ricavati dai vari P.R.G. e P.A.T. dei comuni interessati.

Comune	Denominazione area	Superficie (mq)
Mozzecane	Porta della Cisa	460.000
Nogarole Rocca	Parco dell'Innovazione	1.254.000
Nogarole Rocca	Porta della Città	750.000
Trevenzuolo	Centro agroalimentare	1.290.000
Trevenzuolo	Ampliamento Zai	600.000
Trevenzuolo	Motorcity	1.800.000
Vigasio	Motorcity	2.750.000
Vigasio	Logistica avanzata	980.000
Erbè	Ampliamento Zai	135.000
Isola della Scala	Ampliamento Zai	320.000
Isola della Scala	Centro intermodale	692.000
Bovolone	Centro Tabacchi	115.000
Bovolone	Volano infrastrutturale dei trasporti	350.000
Oppeano	Filiera delle eccellenze	747.629
Isola Rizza	Ampliamento Zai	442.000
Albaredo d'Adige	Ampliamento Zai	160.300
Arcole	Ampliamento Zai	68.300
Belfiore	Ampliamento Zai	584.580
Caldiero	Ampliamento Zai	258.000
Cerea	Ampliamento Zai	545.000
Colognola ai Colli	Ampliamento Zai	595.000
Concamarise	Ampliamento Zai	130.000
Nogara	Ampliamento Zai	458.000
Salizzole	Ampliamento Zai	13.000
San Pietro di Morubio	Ampliamento Zai	900.000
Soave	Ampliamento Zai	167.000
Veronella	Ampliamento Zai	363.000
Zevio	Ampliamento Zai	93.000
San Bonifacio	Ampliamento Zai	790.000

Tabella 1 - Poli produttivi programmati nella zona oggetto di studio.

4. VALUTAZIONE DELL'INVESTIMENTO

Il Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti (NUVV) della Regione Veneto ha redatto nel 2005 le linee guida riguardanti la valutazione dei progetti di investimento pubblici.

Alla luce delle indicazioni riportate nella sopracitata guida sono emerse diverse conflittualità e carenze riguardo alla progettazione della S.P. 3 “Mediana”.

Lo studio di fattibilità prodotto dalla Provincia di Verona è stato inserito nel proprio elenco annuale dei lavori pubblici del 2011, in data 13 ottobre 2010. Contrariamente a quanto riportato dall'art.14, comma 6 della legge 11 febbraio 1994 e successive modificazioni, l'opera, per essere inserita in tale piano, trattandosi di un lavoro di importo superiore a 1.000.000 di Euro, avrebbe dovuto ottenere l'approvazione di un progetto preliminare mai redatto.

Lo studio di fattibilità condotto non riporta poi un ventaglio di alternative progettuali, ma solo un'unica ipotesi di tracciato viziata, in alcuni punti, di raggi di curvatura non conformi alla categoria. Ciò risulta essere un elemento di debolezza, in quanto non vengono offerti elementi adeguati per consentire al decisore una decisione fondata e motivata.

Questa mancanza di verifica dell'esistenza e della validità di ipotesi progettuali diverse da quella predeterminata, rende il processo di scelta collettiva meno trasparente, in quanto l'individuazione di una serie di alternative progettuali permette un processo di verifica della validità dell'alternativa prescelta.

Altro elemento importante della procedura dello studio di fattibilità, omissso dallo studio prodotto dalla Provincia di Verona, riguarda l'individuazione dei soggetti che hanno interesse specifico in relazione all'attuazione o meno dell'intervento oggetto di valutazione. Il concetto di portatori di interessi (*stakeholders*) è riconducibile a quei soggetti che ottengono benefici o sopportano costi riconducibili alla realizzazione dell'intervento.

Manca inoltre un'analisi di convenienza che abbia l'obiettivo di verificare il grado di desiderabilità per la collettività, che permetta di valutare se l'ipotesi progettuale comporti benefici sociali non inferiori ai costi sociali.

Allo stato attuale, l'unico soggetto che ha manifestato interesse alla costruzione dell'opera è la Autostrada del Brennero S.p.a. La società, a cui è scaduta la concessione per la gestione dell'autostrada Brennero – Modena nel novembre 2011, si è dimostrata disponibile al finanziamento della prima parte della bretella, da Nogarole Rocca a Isola della Scala, che richiede una spesa di circa 120 milioni di Euro.

Trattandosi di un'opera la cui modalità di finanziamento prevista è il *project financing*, l'art. 95 del regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163 (D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207), al comma b riporta, come requisito del concessionario, di avere il capitale sociale non inferiore ad un ventesimo dell'investimento previsto per l'intervento.

L'Autostrada del Brennero S.p.a., con capitale sociale inferiore all'importo dell'opera, non risulta quindi essere idonea per ottenere la concessione sul primo tratto.

5. VARIANTI DEL TRACCIATO

Vengono innanzitutto affrontate le ipotesi di tracciato per la costruzione di una strada provinciale (categoria C, tipo C1), e successivamente l'ipotesi nel caso di bretella autostradale (categoria A).

Le tipologie di strada studiate ricalcano tracciati simili e in parte addirittura sovrapposti.

Lo studio sui diversi tracciati si suddivide per tronconi principali, secondo gli ambiti di intervento delle varie progettazioni.

- 1) Primo tratto: Mozzecane – Isola della Scala;
- 2) Secondo tratto: Isola della Scala – Bovolone;
- 3) Terzo tratto: Bovolone – San Bonifacio.

5.1 PRIMO TRATTO: DA MOZZECANE A ISOLA DELLA SCALA

La valutazione dei tracciati si basa sul confronto diretto tra tre studi avvenuti con una decade di distanza.

Le prime tre ipotesi sono riconducibili allo studio redatto nel 1996 dalla Provincia di Verona, il secondo gruppo di ipotesi è riconducibile ad uno studio redatto nel 2007 sempre per conto della Provincia di Verona da C.S.P. Per tale gruppo di ipotesi è considerata una carreggiata di categoria C, tipo C1.

L'ultima ipotesi riguarda un tracciato di tipo autostradale sviluppato, sempre dalla Provincia di Verona nel novembre 2009, nello studio di fattibilità della bretella autostradale tra Nogarole Rocca e San Bonifacio, con carreggiata di categoria A.

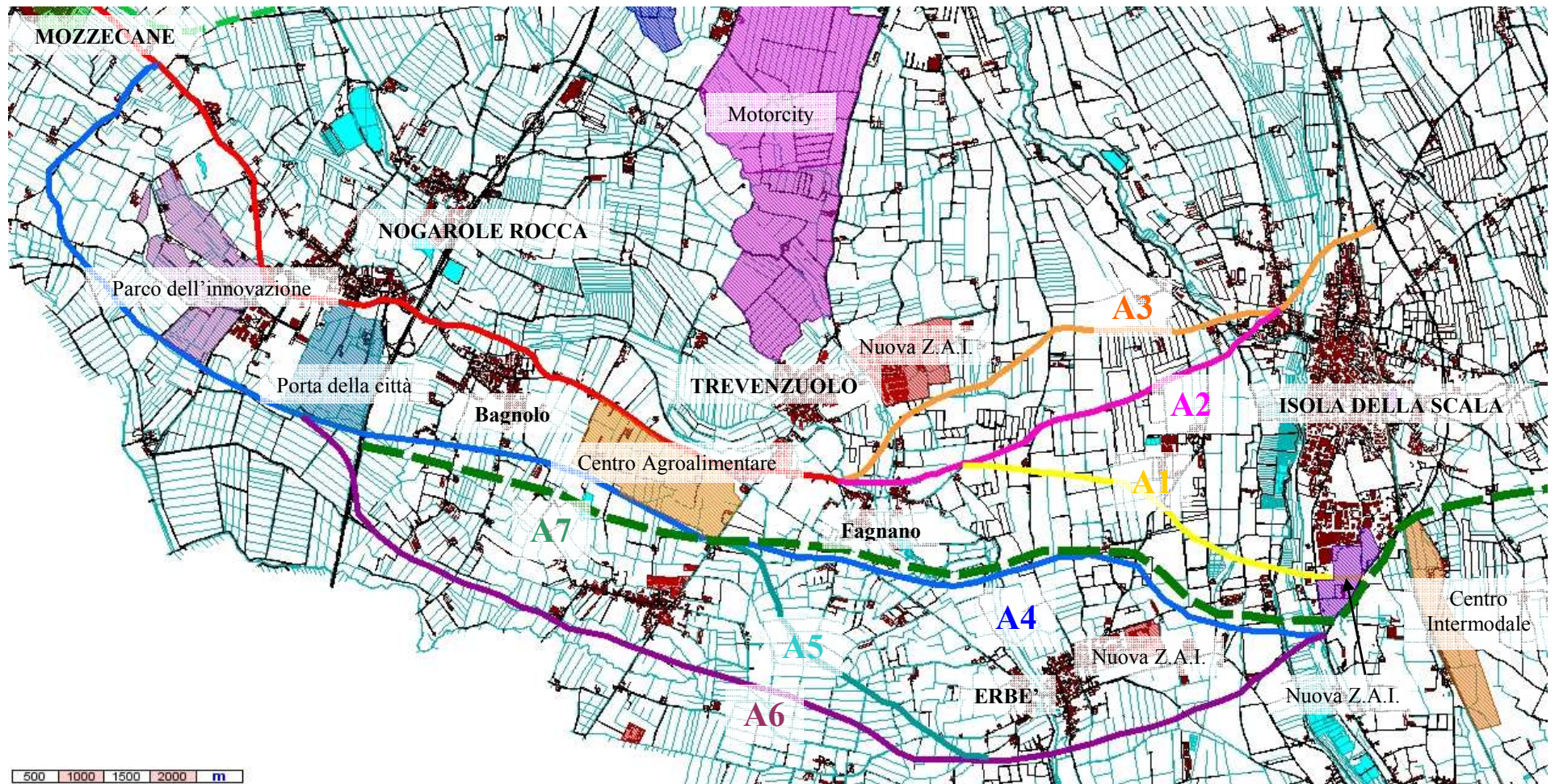


Figura 4 - Insieme dei tracciati possibili tra Mozzecane e Isola della Scala, e insediamenti industriali programmati.

5.1.1 ALTERNATIVA 1

Per il primo gruppo di ipotesi progettuali si sceglie di percorrere l'attuale S.P. 3 da Mozzecane a Trevenzuolo, che necessiterà di un intervento di adeguamento della sezione da 8.00 metri a 10.50 metri.

A sud-est di Trevenzuolo, a nord della frazione di Fagnano, si diramano poi le possibili alternative. Partendo dall'abitato di Mozzecane, bypassa la frazione di Pradelle a sud est attraverso un tratto di recente costruzione, si usa come sede del tracciato il nastro stradale che si sviluppa dall'attraversamento dell'Autostrada del Brennero presso l'uscita di Nogarole Rocca.

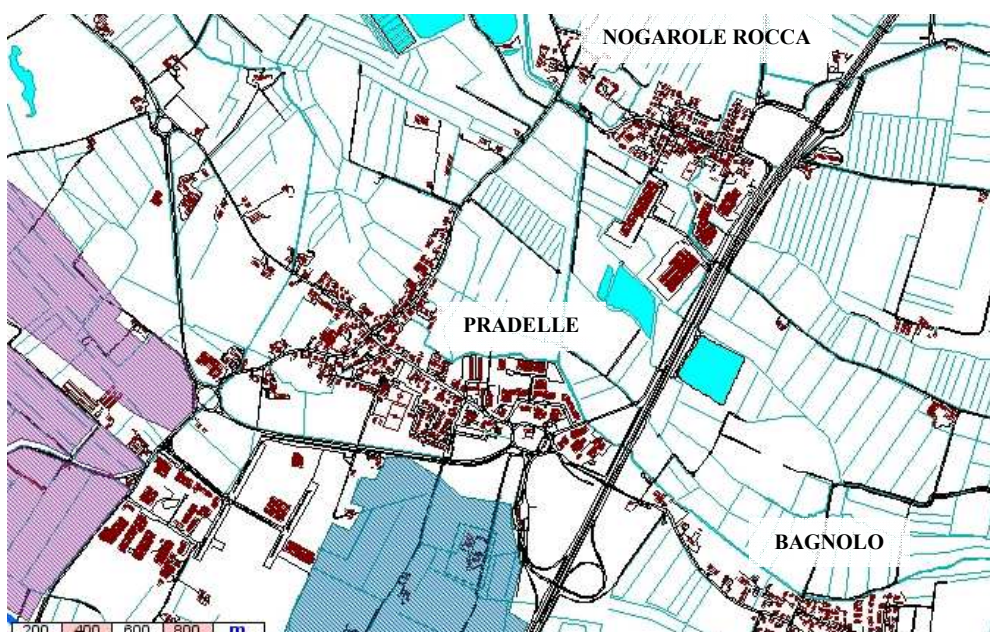


Figura 5 - S.P. 3 a sud di Pradelle di Nogarole Rocca.

L'attraversamento di Bagnolo viene previsto a nord, rimettendosi subito dopo il centro abitato, sulla S.P. 3, che dovrà essere adeguata alla nuova sezione fino all'ingresso di Fagnano.

Da qui parte la prima ipotesi di intervento, dove il tracciato passa a nord della frazione per poi dirigersi, con andamento ad "S" a sud di Isola della Scala, immettendosi sulla variante alla S.S.12 allo svincolo del "Mandello".

5.1.2 ALTERNATIVA 2

Si è scelto di percorrere, da sud di Trevenzuolo ad ovest di Isola della Scala, una viabilità esistente, la S.C. di Fagnano – Isola della Scala che sbocca sulla S.P. 50 "del Riso". Si prevede quindi

l'immissione su un tratto di "Mediana" costruita a nord-ovest di Isola della Scala dalla Provincia di Verona negli anni ottanta, fino all'immissione sulla variante della S.S. 12 a nord del paese.

5.1.3 ALTERNATIVA 3

Ricalca il tracciato della S.P. 50/b "di Trevenzuolo" fino all'ingresso di Isola della Scala dove, in nuova sede, si arriva al tratto della Mediana già costruito a nord dell'abitato, fino all'immissione della variante alla S.S.12.

Sfruttando l'abbassamento del terreno si prevede un sottopasso per la strada comunale che conduce agli impianti sportivi che risulta intersecata.

5.1.4 ALTERNATIVA 4

Il secondo studio redatto nel 2007 sempre per conto della Provincia di Verona considera la creazione di un tracciato in nuova sede più a sud rispetto al precedente studio.

L'innesto della nuova opera avviene sul tralcio della S.P. 3 esistente tra Mozzecane e Nogarole Rocca in località Tre Ponti, distendendosi lungo una direttrice nord-sud fino a nord della frazione Tormine di Mozzecane. Qui con una curva quasi ad angolo retto ci si sposta lungo una direzione est-ovest che passa a sud della zona industriale di Pradelle di Nogarole Rocca.

Il tracciato prosegue lungo tale direttrice, superando l'autostrada A22, mantenendosi a sud dell'abitato di Bagnolo, incrociando lo Stradone "Roncolevà", il tracciato prosegue a sud di Fagnano, a nord di Erbè fino a raccordarsi con l'innesto della variante della S.S. 12 "dell'Abetone" a sud di Isola della Scala.

5.1.5 ALTERNATIVA 5

Il tracciato segue quello precedente fino all'incrocio posto sullo Stradone "Roncolevà" poi, passando per località Cortalta, lascia l'abitato di Erbè a nord e si inserisce sulla S.S.12 all'innesto della nuova variante.

5.1.6 ALTERNATIVA 6

In quest'ipotesi si considera di staccare il tracciato da quello principale a sud di Nogarole Rocca, prima di superare l'A22, all'altezza della futura "Porta della Città", spostandosi più a sud,

mantenendo così a nord gli abitati di Roncolevà e Erbè, e inserendosi sempre sull'innesto della variante alla S.S.12 a sud di Isola della Scala.

5.1.7 ALTERNATIVA 7 – BRETELLA AUTOSTRADALE

La Provincia di Verona ha redatto nel novembre 2009 uno studio preliminare sull'implementazione della S.P. 3 da strada provinciale a bretella autostradale di connessione tra l'A22 a Nogarole Rocca e l'A4 a San Bonifacio.

Il tracciato parte in corrispondenza dell'innesto con l'Autostrada 22 "del Brennero" circa 700 metri più a sud dello svincolo di Nogarole Rocca, passando poi in aperta campagna tra Trevenzuolo e la frazione di Roncolevà, lambendo poi a sud l'abitato di Fagnano e passando a nord di Erbè.

Qui con un'ampia curva ci si immette nel comune di Isola della Scala, dove si supera il fiume Tartaro e, con una nuova curva, si passa adiacente alla variante della S.S. 12.

Restando a nord del futuro centro intermodale, all'altezza dello svincolo del Mandello, l'asse ruota nuovamente verso est, andando ad intersecare via San Gabriele.

Nonostante si tratti solo di uno studio di fattibilità balza subito all'occhio la problematica di un raggio di curvatura, specie a sud di Isola della Scala, non idoneo con le caratteristiche di raccordo autostradale.

Risulta ancora da decidere poi la modalità di superamento di:

- Stradone Roncolevà;
- Strada Belfante;
- Strada Erbè;
- Via Canova;
- Via Parecchie.

Riguardo al superamento della valle del Tartaro, dato il carattere alluvionale del terreno, risulta necessario creare un viadotto, data la scarsa capacità portante del terreno.

5.1.8 CONTESTO IDROLOGICO



Figura 6 - Idrografia tra Trevenzuolo e Isola della Scala.

Il progetto della nuova strada si insinua in un territorio ricchissimo di acque superficiali canalizzate e non. La ricchezza d'acqua della zona è dovuta alla presenza della fascia delle risorgive che lambisce l'area di studio a nord, fascia che si espande da Povegliano Veronese a Zevio.

Lo studio della componente idrografia del progetto è limitato all'intersezione dei corso d'acqua principale della zona nella vista, il fiume Tione ed il fiume Tartaro.

Il superamento del fiume Tione (che non risulta essere corso d'acqua vincolato) ad ovest dell'abitato di Erbè interessa le alternative progettuali 4, 6 e 7, che ne intersecano l'alveo ortogonalmente.

Tutte e tre le ipotesi di tracciato esposte intersecano l'area fluviale del fiume Tartaro a ovest di Isola della Scala. Le alternative progettuali 2 e 3 ne intersecano il corso d'acqua vincolato a nord di Isola della Scala limitando l'interferenza ad un centinaio di metri. Diverso invece è il caso delle altre alternative, le quali, sviluppandosi a sud del paese intersecano l'arteria fluviale ortogonalmente per circa 750 metri.

5.1.9 CONTESTO MORFOLOGICO

Gli studi fin qui condotti hanno fatto riferimento solo alle caratteristiche piano - altimetriche del territorio, principalmente pianeggiante ad eccezione della depressione della valle del Tartaro che si aggira sui 3 metri.

Dal punto di vista geomorfologico la zona è caratterizzata da un andamento pianeggiante con quote di poco variabili, dove gli elementi principali di cambio di quota sono legati alle forme di erosione ed accumulo fluviale.

I suoli sono principalmente di tipo alluvionale a tessitura sabbiosa, limo - argillosa e materiale di deposito palustre.

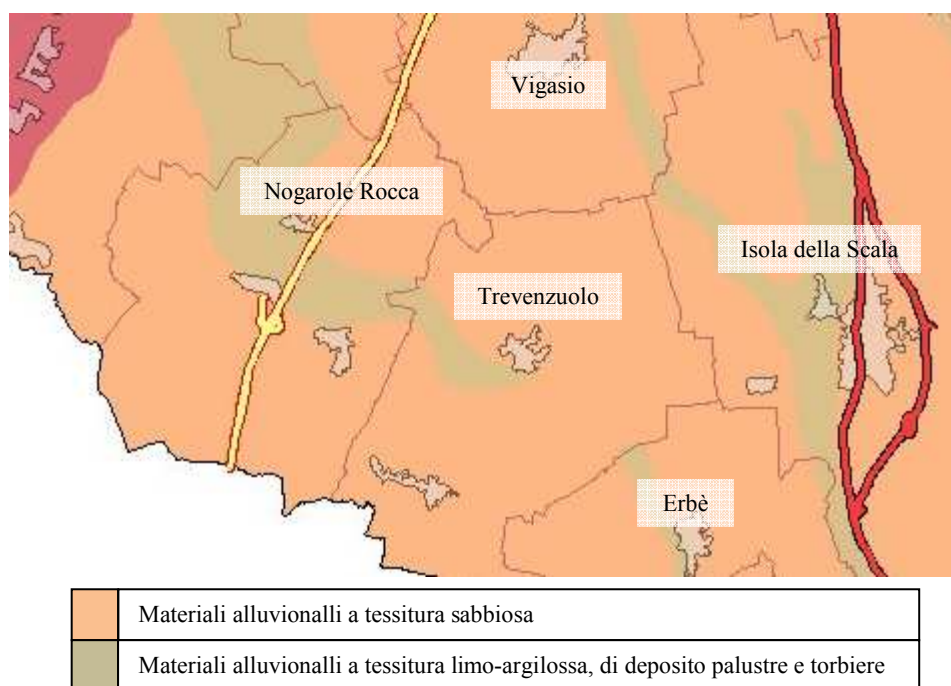


Figura 7 – Litologia sul primo tratto, ARPAV.

In particolare, la valle del Tartaro a sud di Isola della Scala è composta da depositi palustri costituiti da torbe, argille organiche, argille grigie molli, con granulometria molto fine e permeabilità bassissima. Sono materiali di scarsa qualità geotecnica, spesso saturi, caratterizzati da bassissima resistenza e soggetti a importanti fenomeni di cedimento.

Si pone quindi il problema, nelle alternative 1, 4, 5, 6, 7 di oltrepassare tale valle, richiedendo imponenti opere di rafforzamento del terreno attraverso l'uso di micropali.

Dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento si vede come tutte le ipotesi progettuali presentate vanno ad interferire con le zone di difesa del suolo.

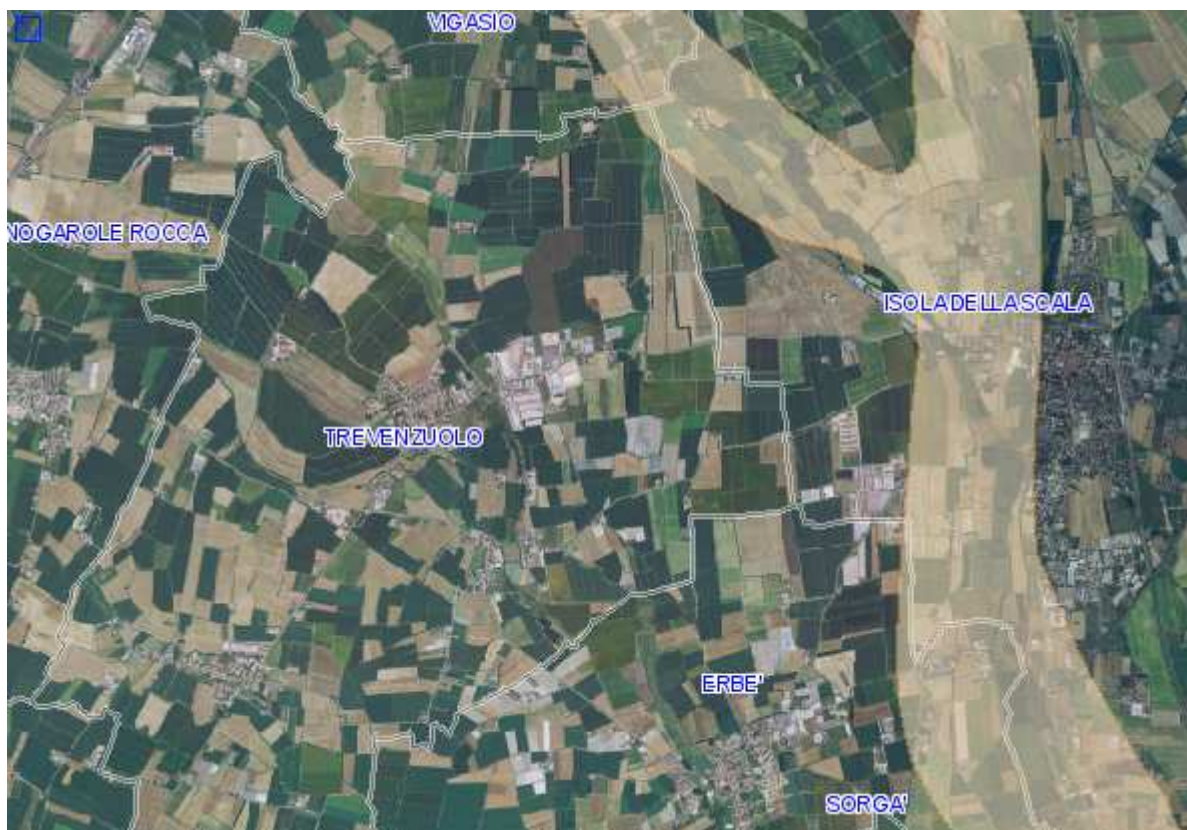


Figura 8 -Carta di difesa del suolo e degli insediamenti, P.T.R.C.

5.1.10 CONTESTO NATURALISTICO

Tutti gli studi hanno condotto un'analisi generale delle problematiche dovute all'inserimento del nuovo asse viario nel contesto ambientale.

L'impatto principale dal punto di vista degli ecosistemi ricade nel Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e Zona di Protezione Speciale (Z.P.S.) denominato "Palude della Pellegrina" a sud di Isola della Scala, al confine con Erbè. L'interferenza è dovuta al passaggio delle alternative progettuali 4, 5, 6, 7 a circa 600 metri dalla stessa.

Trattandosi di un importante sito per la sosta e la nidificazione degli uccelli, l'impatto principale è causato dal possibile passaggio della bretella autostradale che, a causa dell'inquinamento e del rumore generato, rischia di deturpare l'aspetto faunistico di quest'area.

Inoltre anche il corso d'acqua che la forma, il Tartaro, fa parte di un ambito paesaggistico di livello regionale, che forma un corridoio ecologico di notevole livello ambientale.

Solo le alternative 2 e 3 limitano di molto l'impatto sull'ambito naturalistico del fiume, in quanto, in quel tratto, percorrono un asse viario esistente.



Figura 9 - Parchi naturali, riserve, ambito naturalistico - ambientale e paesaggistico.

5.1.11 RUMORE E ATMOSFERA

Solo lo studio del 1996 ha affrontato espressamente la tematica dell'inquinamento acustico, risolvendolo attraverso la decisione di porre l'arteria al di fuori dei nuclei abitati.

Questo tratto di arteria si posiziona in un settore della pianura veronese con bassi livelli di criticità acustica, coi Comuni interessati che presentano livelli di emissioni diurni < 65 dBA.

La costruzione della nuova arteria alzerà sicuramente il livello di inquinamento acustico, attestandosi comunque su livelli medio-bassi.

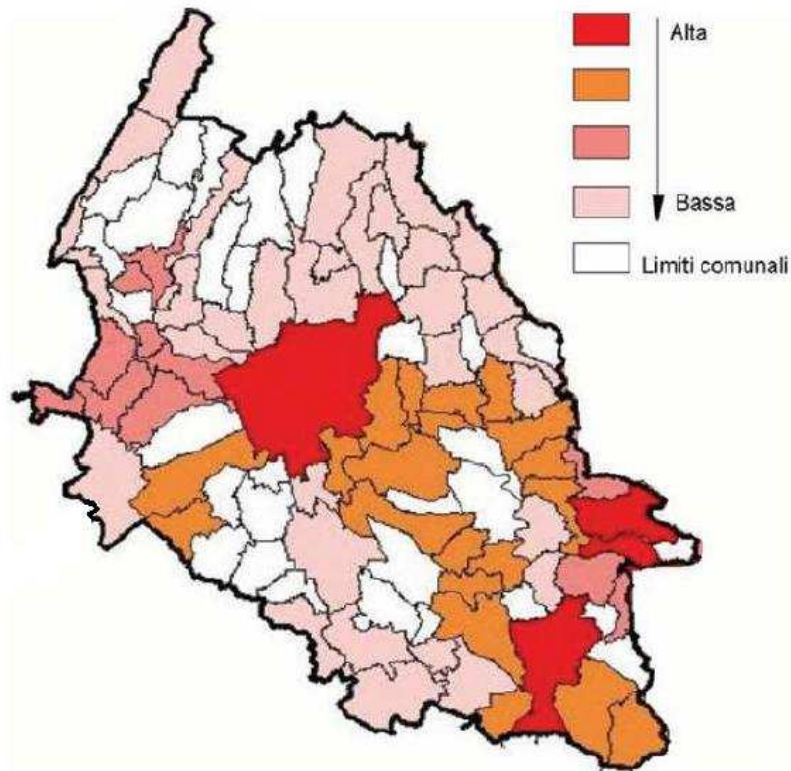


Figura 10 - Criticità acustica diurna nella Provincia di Verona, fonte ARPAV.

Dai modelli di dispersione degli inquinanti risulta che, per la S.S. 12 a 100 metri dall'asse la concentrazione degli inquinanti in atmosfera è scesa di oltre il 50%.

Nel caso di costruzione della bretella autostradale, aumenterebbe notevolmente l'inquinamento nell'area di Isola della Scala, in quanto il tracciato risulta lambire il paese.

Inoltre l'inquinamento generato dall'opzione autostradale rischia di interferire con le dinamiche riproduttive del S.I.C. della Palude di Pellegrina.

5.1.12 CONTESTO ANTROPICO

Tutti e tre gli studi condotti affrontano la tematica legata all'impatto dell'opera sulle attività umane insediate sul territorio.

Il primo gruppo di ipotesi si pone la problematica della continuità dell'attività agricola nel territorio, riuscendo a limitarne l'impatto attraverso le alternative 2 e 3 che percorrono una viabilità esistente, tra Fagnano e Isola della Scala, le quali necessitano solo di un adeguamento della sezione.

Molto più negativo l'impatto riguardo all'alternativa 1 che pone un tracciato in nuova sede tra Fagnano e Isola della Scala, intaccando la compattezza dei fondi agrari e la naturale vocazione agricola della zona a sud – ovest del centro scaligero.

Non si fa menzione riguardo alla questione di potenziamento d'accesso ai poli produttivi programmati sul territorio.

Queste prime tre alternative, da Mozzecane a Fagnano, riescono a servire bene le espansioni industriali programmate del Parco dell'innovazione, della Porta della Città e del centro agroalimentare, col rischio però di sovraccaricare la rete esistente.

L'alternativa 1 permette un accesso diretto al centro intermodale e all'espansione della zona industriale previsti a sud di Isola della Scala.

L'alternativa 2 non dà accesso diretto a nessuna nuova espansione produttiva, mentre l'alternativa 3 risulta adatta a servire il nuovo insediamento industriale a est di Trevenzuolo.

L'alternativa 2 ha inoltre la problematica di superare la S.P. 24 "del Serraglio" in sopraelevata, con rampe di accesso a distanza ridotta da zone residenziali, creando una barriera fisica tra il nucleo urbano e l'ambito della Torre Scaligera all'ingresso di Isola della Scala.

Il secondo gruppo di ipotesi progettuali è stato pensato con l'obiettivo di meglio servire l'espansione industriale della zona in oggetto. La costruzione dell'opera in nuova sede porterà un impatto rilevante su tutto il terreno agricolo della zona.

Il primo tratto da Mozzecane all'incrocio con l'autostrada del Brennero risulta favorevole all'ingresso verso il Parco dell'innovazione e la Porta della Città di Nogarole Rocca, limitando così il traffico sulla viabilità ordinaria di servizio ai centri abitati.

A livello di servizio ai poli produttivi l'alternativa 4 risulta essere la migliore, in quanto permette un ingresso più agevole al Centro Agroalimentare di Trevenzuolo, all'espansione della zona industriale di Erbè e agli insediamenti previsti a sud di Isola della Scala.

L'ipotesi progettuale 7 segue un tracciato simile a quello dell'alternativa 4, permettendo un buon servizio agli insediamenti industriali programmati, ma intaccando in maniera significativa il contesto agricolo. Tale ipotesi, infatti, creerebbe una discontinuità notevole dei fondi agrari, creando una vera e propria barriera fisica che l'ipotesi di strada di categoria C riesce a ridurre in quanto permette un facile accesso alla sede stradale anche ai mezzi agricoli.

5.1.13 CONFRONTO MULTICRITERIALE DELLE ALTERNATIVE

La tabella seguente riporta un confronto multicriteriale delle alternative di tracciato tra Mozzecane e Isola della Scala per rendere più facilmente confrontabili, e valutare l'ipotesi con impatto minore.

Viene creata una griglia facente riferimento ai vari contesti dove, attraverso un indicatore cromatico, si valuta la gravità dell'impatto.

Viene inoltre inserito nell'ultima riga un'indicazione sul costo dei lavori ipotizzato in fase preliminare. Nel caso di valore in Lire la rivalutazione in Euro è stata fatta attraverso i coefficienti di rivalutazione monetaria dell'Istat, in base all'indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati.

Impatto	Favorevole			Nulla	Negativo		
Simbolo	+++	++	+	0	-	--	---

Tabella 2 - Riferimento cromatico multicriteriale.

Dal confronto tra le varie alternative proposte risulta che il tracciato che meno intacca la componente ambientale risulta essere l'alternativa 3, mentre quella che risponde meglio alle necessità di una nuova viabilità atta a sopportare lo sviluppo industriale del territorio risulta essere l'alternativa 4.

CONTESTO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5	Alternativa 6	Alternativa 7
IDROLOGICO	Interferenza con la valle del fiume Tartaro per 700 m.	Ridotta interferenza con il fiume Tartaro.	Ridotta interferenza con il fiume Tartaro.	Interferenza con la valle del fiume Tartaro per 700 m.	Interferenza con la valle del fiume Tartaro per 700 m.	Interferenza con la valle del fiume Tartaro per 700 m.	Interferenza con la valle del fiume Tartaro per 700 m.
	--	-	-	--	--	--	--
MORFOLOGICO	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Tartaro, ricca di depositi palustri	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Tartaro, ricca di depositi palustri	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Tartaro, ricca di depositi palustri	Depositi palustri nella valle del Tartaro (zona di difesa del suolo) e a est di Erbè.	Depositi palustri nella valle del Tartaro (zona di difesa del suolo) e a est di Erbè.	Depositi palustri nella valle del Tartaro (zona di difesa del suolo) e a est di Erbè.	Depositi palustri nella valle del Tartaro (zona di difesa del suolo) e a est di Erbè.
	-	-	-	--	--	--	--
NATURALISTICO	Limitata interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Tartaro.	Limitata interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Tartaro.	Limitata interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Tartaro.	Ampia interferenza nel paesaggio del fiume Tartaro, e passaggio ravvicinato al SIC di Pellegrina.	Ampia interferenza nel paesaggio del fiume Tartaro, e passaggio ravvicinato al SIC di Pellegrina.	Ampia interferenza nel paesaggio del fiume Tartaro, e passaggio ravvicinato al SIC di Pellegrina.	Ampia interferenza nel paesaggio del fiume Tartaro, e passaggio ravvicinato al SIC di Pellegrina.
	-	-	-	--	--	--	---
RUMORE E ATMOSFERA	Impatto acustico ed emissioni limitate ma in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo su viabilità esistente.	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo su viabilità esistente.	Impatto acustico ed emissioni limitate ma in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate ma in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate ma in contesto agrario.	Elevato impatto acustico e di emissioni per l'adiacenza a Isola della Scala.
	--	-	-	--	--	--	---
ANTROPICO	Notevole impatto sull'agricoltura a sud – ovest di Isola della Scala; espropri elevati; buon accesso Zai di Isola della Scala.	Ridotto impatto sull'attività agricola; creazione di una barriera fisica tra il nucleo urbano e la Torre Scaligera; poco utile all'espansione industriale.	Ridotto impatto sui fondi agrari; consente accesso diretto alla nuova Zai di Trevenzuolo.	Elevato impatto sui fondi agrari; espropri consistenti; accesso diretto al Parco dell'innovazione, Porta della Città, centro agroalimentare e a Isola della Scala.	Elevato impatto sui fondi agrari; espropri consistenti; accesso diretto al Parco dell'innovazione, alla Porta della Città, al centro agroalimentare e a Isola della Scala.	Elevato impatto sui fondi agrari; espropri consistenti; accesso diretto al Parco dell'innovazione, alla Porta della Città e ai nuovi insediamenti di Isola della Scala.	Elevato impatto sui fondi agrari con creazione di barriera fisica; espropri massicci; accesso prossimo al centro agroalimentare di Trevenzuolo e alla Zai di Isola della Scala
	-	--	0	-	-	--	--
COSTO	12,7 M€	10,3 M€	10,2 M€	127,5 M€	131,6 M€	130,6 M€	120 M€

Tabella 3 - Confronto multicriteriale della alternativa tra Mozzecane e Isola della Scala.

5.2 SECONDO TRATTO: DA ISOLA DELLA SCALA A BOVOLONE

I tracciati esposti sono quelli valutati dallo studio della Provincia di Verona nel 1996, le cui direttrici verranno successivamente considerate anche dai tracciati indagati da Veneto Strade nel 2007.

L'ultima alternativa riguarda l'ipotesi di bretella autostradale.

5.2.1 ALTERNATIVA 8

Immettendosi sulla Variante alla S.S.12 a sud di Isola della Scala, passando per la località di San Grabele, e lambendo l'abitato di Tarmassia a sud, si innesta, incrociando la S.P.2, sul tronco della S.P. 3 esistente a nord di Bovolone, superando la valle del fiume Menago.

Il tracciato si presenta quasi rettilineo, o comunque con ampi raggi di curvatura.

Trattandosi però di un intervento da realizzarsi in nuova sede, risultano onerose le spese relative agli espropri, e verrebbe intaccata la continuità dei fondi agricoli, che rappresentano la normale vocazione del territorio.

Risulta inoltre necessaria la costruzione di un cavalcavia ferroviario sulla linea Verona - Rovigo.

5.2.2 ALTERNATIVA 9

Prosecuzione delle alternative 2 e 3 precedentemente esposte, si ipotizza il passaggio a nord di Isola della Scala e l'immissione sulla variante alla S.S.12 uscendo poi a est del paese in corrispondenza di via Tondello (dove è già stato predisposto lo svincolo). Qui il tracciato piega in adiacenza alla linea ferroviaria Verona – Rovigo, mantenendosi a nord della stessa, fino oltre Tarmassia, per poi superare, come nella soluzione precedente, la valle del Menago.

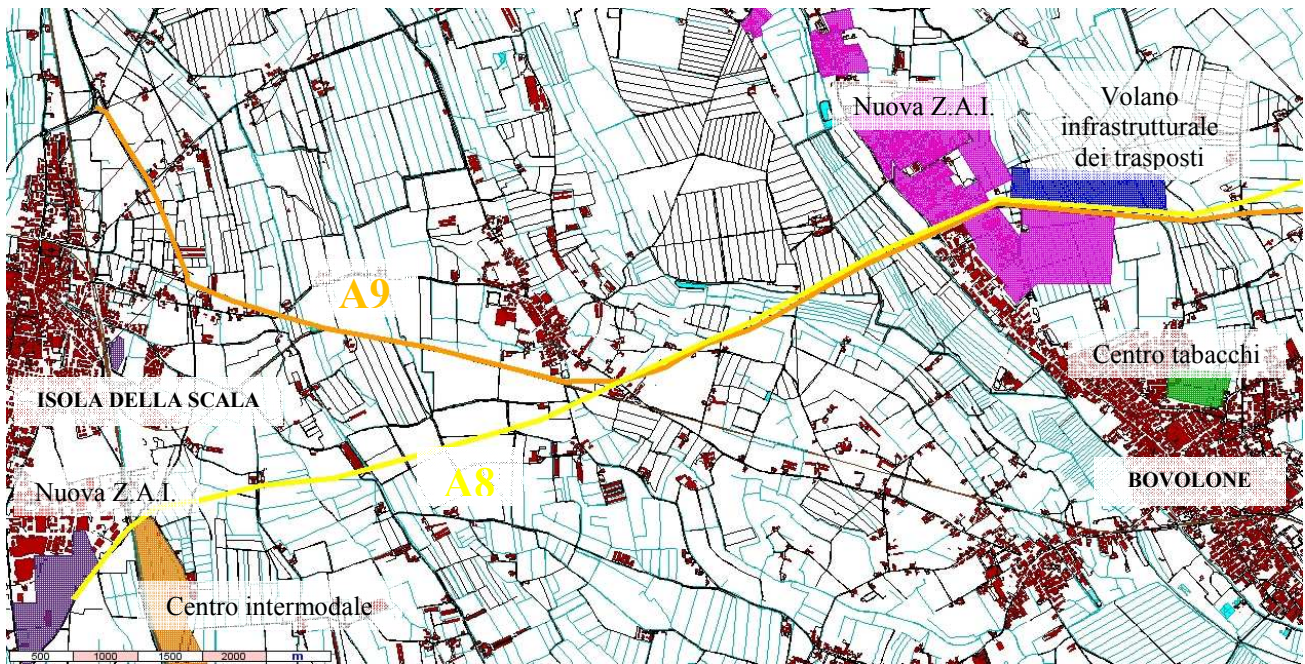


Figura 11 - Tracciati proposti dalla Provincia di Verona nel 1996 tra Isola della Scala e Bovolone.

Vengono ora discusse le alternative proposte da Veneto Strade secondo le progettazioni del 2007. Per ogni alternativa vengono proposte due ipotesi di tracciato, tutte in nuova sede.

5.2.3 ALTERNATIVA 10

Queste due ipotesi progettuali prevedono l'innesto sulla Variante alla S.S.12 a sud di Isola della Scala, presso lo svincolo esistente di Via Mandello. Transitano poi in prossimità delle località di San Gabriele e di Ponterosso, per poi passare a sud di Tarmassia.

Con un cavalcavia ferroviario si supera la linea Verona – Rovigo, proseguendo verso Bovolone attraverso la località di Ca' Bassa. A nord di Bovolone avviene l'innesto sulla rotatoria esistente sulla S.P.2.

5.2.4 ALTERNATIVA 11

Tali ipotesi progettuali prevedono l'innesto con la circonvallazione di Isola della Scala in corrispondenza di via Selesetto.

Come per l'alternativa 9 tali tracciati vanno a lambire la linea ferroviaria Verona – Rovigo.

Per l'alternativa 11a si è ipotizzato di mantenersi a sud della linea ferroviaria, rendendo necessaria la costruzione di un sovrappasso poco più a nord del passaggio a livello di via Selesetto.

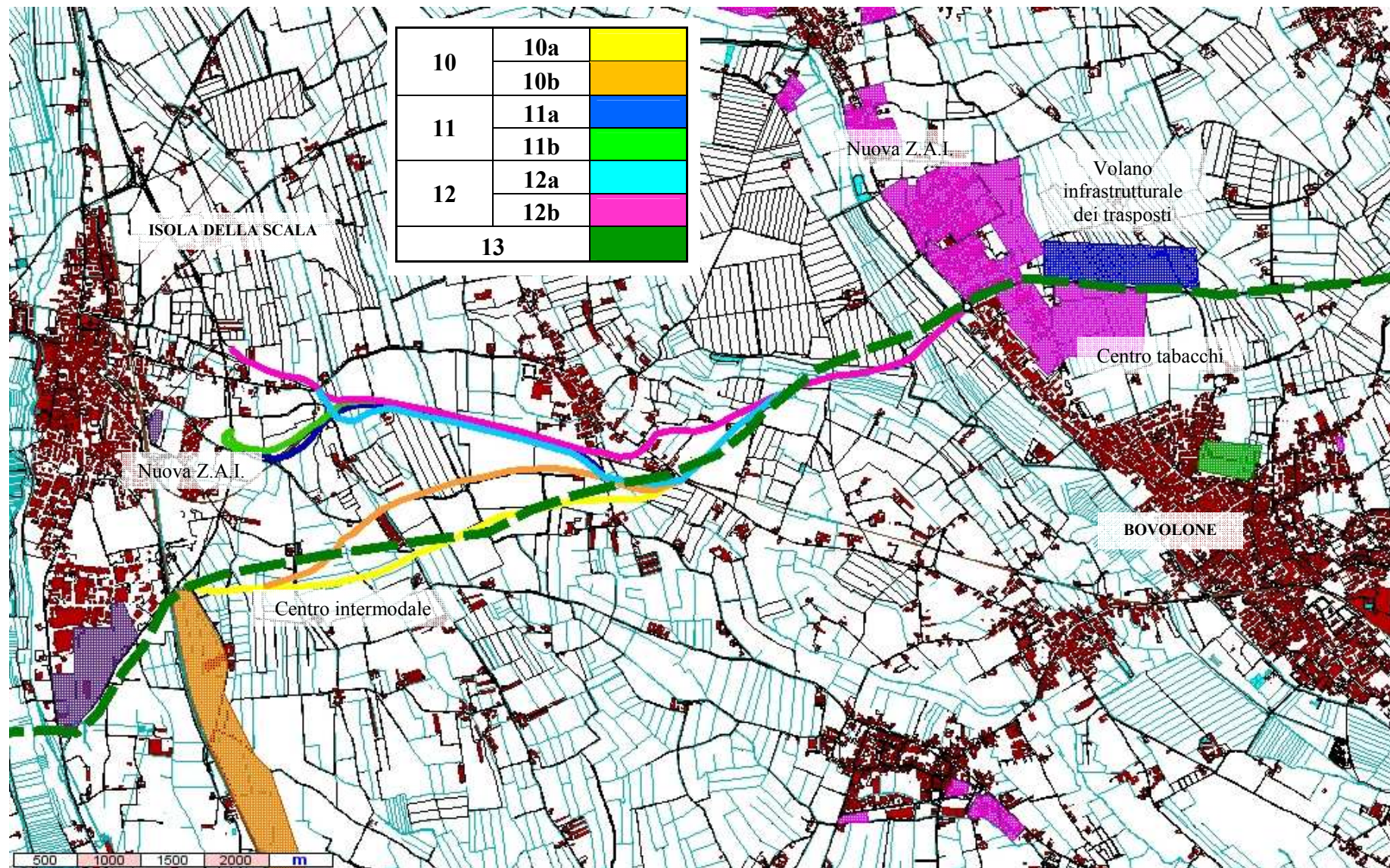


Figura 12 - Tracciati possibili tra Isola della Scala e Bovolone indagati dal 2008.

All'altezza di Tarmassia, l'alternativa 11a si innesta con rotatoria su via Zanon. Supera nuovamente la ferrovia con opera di sovrappasso presso via Malpasso, per poi proseguire con andamento analogo all'alternativa precedente. Riguardo invece al tracciato 11b, si mantiene sempre a nord della linea ferroviaria e a sud - est di Tarmassia l'interferenza con la viabilità locale viene risolta con la creazione di una rotonda su via 25 aprile.

5.2.5 ALTERNATIVA 12

Per tale gruppo di tracciati l'intersezione con la Variante alla S.S.12 avviene in corrispondenza dello svincolo esistente di via Tondello. Le due alternative presentano lo stesso andamento per i tratti iniziali e finali, mentre nel tratto centrale si discostano per la collocazione rispetto alla linea ferroviaria. Il tracciato 12a supera la linea ferrata in prossimità del sovrappasso di via Rosario, per poi superarla nuovamente a sud di Tarmassia presso via Malpasso. Il tracciato 12b invece resta sempre a nord della ferrovia innestandosi su via 25 aprile, e proseguendo poi secondo le alternative precedenti.

5.2.6 ALTERNATIVA 13 – BRETELLA AUTOSTRADALE

All'altezza dello svincolo del Mandello della S.S. 12, il tracciato prosegue verso nord-est intersecando via San Gabriele, via Ponterosso e via Zanon, dove è stato inserito un casello di progetto.

A sud di Tarmassia si supera la linea ferroviaria Verona – Rovigo, proseguendo poi lungo tale direttrice, superando il fiume Menago, fino alla rotonda esistente tra la S.P. 2 e la S.P. 3 a nord di Bovolone. In corrispondenza di tale rotonda è stata prevista la realizzazione di un casello.

5.2.7 CONTESTO IDROLOGICO

Trattandosi di un territorio ricco d' acqua per la presenza delle risorgive una decina di chilometri più a nord, la progettazione dovrebbe tenere ben presente tale aspetto. Sia lo studio condotto dalla provincia di Verona nel 1996, sia lo studio di Veneto Strade del 2008 hanno affrontato la tematica.

Nella valle del Tartaro e in quella del Menago sono presenti aree soggette a rischio idraulico.

In tale tratto l'attenzione maggiore va rivolta al fiume Menago che scorre a ovest di Bovolone. Si tratta di un fiume a regime perenne con escursioni assai limitate. Tutte le ipotesi di tracciato passano sulla stessa sezione del fiume, il cui terreno golenale si allarga fino a cinquecento metri.

Visto inoltre l'uso prettamente agricolo della zona interessata dalla nuova strada, risulta la necessità di curare la continuità del sistema irriguo e scolante.

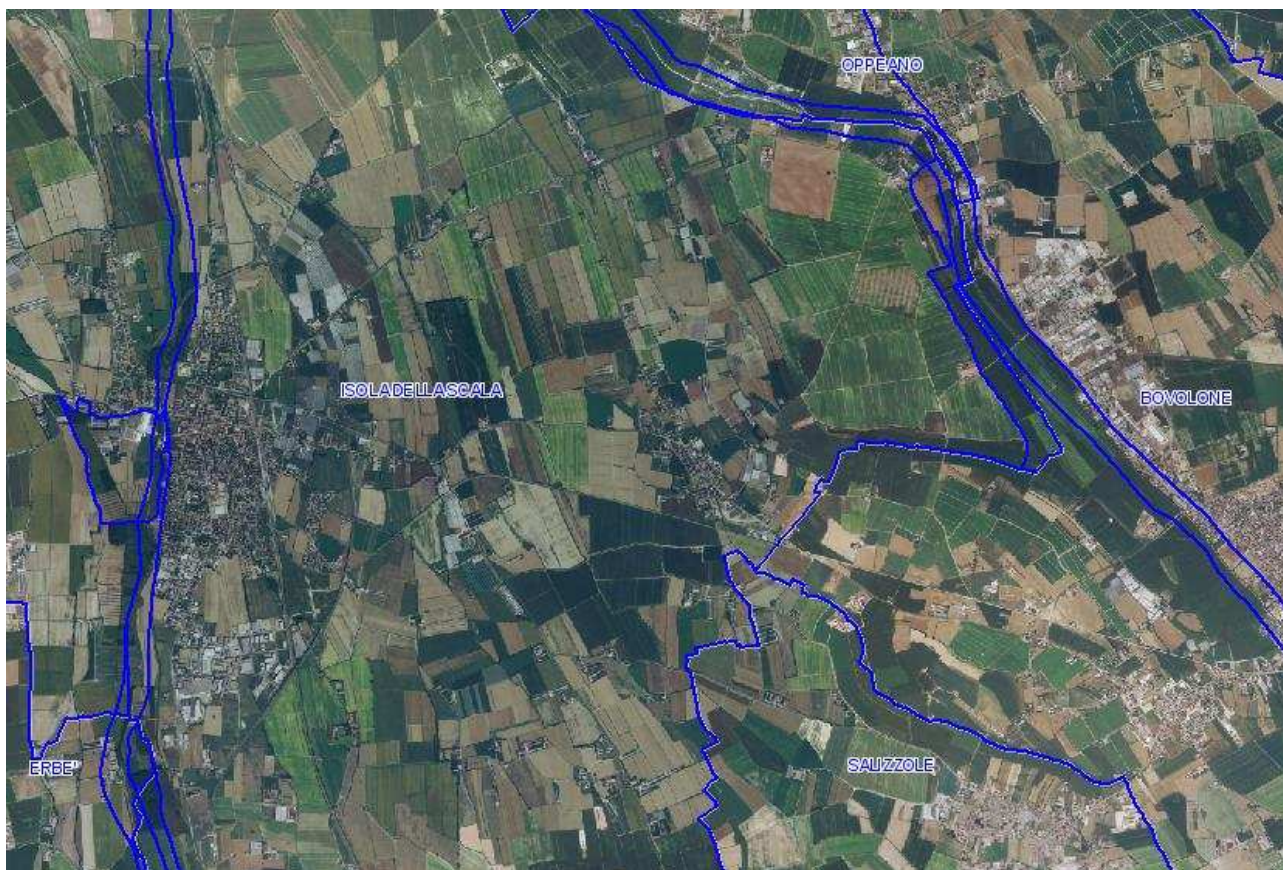


Figura 13 - Corsi d'acqua vincolati tra Isola della Scala e Bovolone.

5.2.8 CONTESTO MORFOLOGICO

Così come il territorio del primo tratto, si tratta di un territorio composto principalmente da terreni alluvionali a tessitura sabbiosa, ad eccezione del paleoalveo del fiume Menago composto da materiali limo – argillosi di deposito palustre.

Come per il precedente caso del fiume Tartaro, risulta necessaria un'opera di rinforzamento del terreno per poter realizzare l'opera.

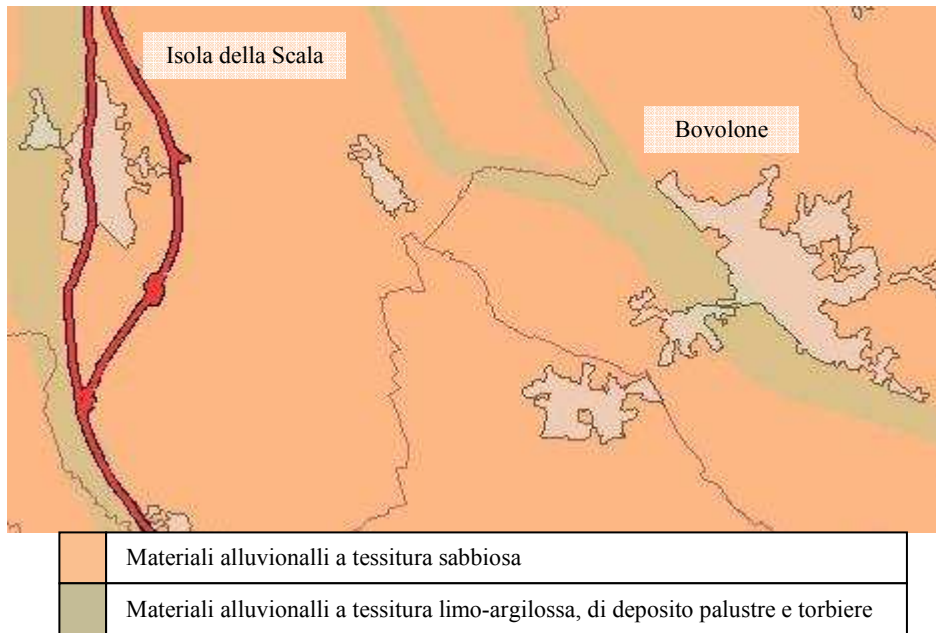


Figura 14 - Litologia del secondo tratto, ARPAV.

Dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento si vede come tutte le ipotesi progettuali presentate vanno ad interferire con le zone di difesa del suolo, che corrispondono in massima parte con i paleoalvei del fiume Menago.



Figura 15 - Carta di difesa del suolo.

5.2.9 CONTESTO NATURALISTICO

Solo lo studio condotto da Veneto Strade ha affrontato la tematica.

Il principale elemento che contraddistingue l'ambito paesaggistico della zona in oggetto è costituito dall'asta fluviale del fiume Menago, sottoposta a vincolo paesaggistico. Tale importante corridoio ecologico da luogo, a sud dell'abitato di Bovolone, al "Parco della Valle del Menago", importante oasi naturalistica della provincia meridionale ma attualmente priva di titolazioni.



Figura 16 - Parchi naturali, riserve, ambito naturalistico - ambientale e paesaggistico.

5.2.10 RUMORE A ATMOSFERA

Priva di arterie di scorrimento di grandi dimensioni, il livello di criticità acustica, riportati in figura 4, tra i comuni di Isola della Scala e Bovolone risulta essere bassa. L'inserimento di una strada con carreggiata di tipo C manterebbe i livelli al di sotto di soglie di criticità.

Riguardo l'ipotesi autostradale, l'arteria creerebbe una fonte rumorosa di impatto sicuramente superiore, intaccando sia le fasce orarie diurne sia notturne.

Inoltre la qualità dell'aria nel comune di Bovolone, monitorata da una stazione di rilevamento dell'ARPAV, risulta essere buona. Nel corso del 2002 i parametri analizzati non hanno mai

superato i livelli di attenzione e di allarme previsti dal D.M. 25/11/1994 e solo occasionalmente si sono registrati valori elevati. L'impatto che la nuova arteria, specie nel caso di bretella autostradale, avrà sulla qualità dell'aria potrebbe essere notevole poiché, così come per Isola della Scala, anche a Bovolone risulta lambire il centro abitato andando a posizionarsi in contesto urbano.

5.2.11 CONTESTO ANTROPICO

Solo gli studi condotti dalla Provincia di Verona affrontano la tematica legata all'impatto dell'opera sulle attività umane insediate sul territorio.

Caratterizzato da un contesto fortemente agricolo, le alternative 8 e 10 tendono a rompere la continuità agricola dei fondi andando a posizionarsi, tra Isola della Scala e la frazione di Tarmassia, in ambito agreste su nuova sede. Tale problematica viene risolta dalle alternative 9, 11 e 12 collocando il tracciato parallelamente alla linea ferroviaria Verona – Rovigo, lambendo la fascia di rispetto della stessa.

L'alternativa di tipo autostradale, realizzata in nuova sede su terreni agricoli, amplifica il problema della loro continuità, realizzando una barriera fisica non superabile dai mezzi agricoli.

Considerando ora l'accesso ai poli produttivi programmati, tutte le ipotesi progettuali rispondono bene alle necessità infrastrutturale di supporto agli insediamenti previsti a nord del centro di Bovolone, lambendo sia l'espansione della zona industriale, sia l'adiacente volano infrastrutturale dei trasporti.

Riguardo invece l'espansione industriale di Isola della Scala, le alternative 8, 10 e 13 permettono un accesso più diretto alla nuova zona industriale e al centro intermodale. Le alternative 9, 11 e 12, collegandosi con la nuova variante alla S.S. 12 consentono comunque un comodo accesso a tali poli.

5.2.12 CONFRONTO MULTICRITERIALE DELLE ALTERNATIVE

Come per il primo tratto, anche per questo gruppo di ipotesi viene fatto un confronto diretto tra i vari aspetti precedentemente esposti, con lo scopo di percepire meglio i vantaggi e gli svantaggi delle singole alternative. Viene nuovamente usato il confronto cromatico esposto in tabella 2 per valutare la gravità dell'impatto.

Dal confronto si evince che la miglior alternativa proposta risulta essere la 12b.

CONTESTO	Alternativa 8	Alternativa 9	Alternativa 10	Alternativa 11	Alternativa 12	Alternativa 13	
IDROLOGICO	Interferenza con la valle del fiume Menago per 500 m.	Interferenza con la valle del fiume Menago per 500 m.	Interferenza con la valle del fiume Menago per 500 m.	Interferenza con la valle del fiume Menago per 500 m.	Interferenza con la valle del fiume Menago per 500 m.	Interferenza con la valle del fiume Menago per 500 m.	
	--	--	--	--	--	--	
MORFOLOGICO	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Menago ricca di depositi palustri.	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Menago ricca di depositi palustri.	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Menago ricca di depositi palustri.	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Menago ricca di depositi palustri.	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Menago ricca di depositi palustri.	Interferenza con zone di difesa del suolo nella valle del Menago ricca di depositi palustri.	
	-	-	-	--	--	--	
NATURALISTICO	Interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Menago.	Interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Menago.	Interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Menago.	Interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Menago.	Interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Menago.	Interferenza nell'ambito paesaggistico del fiume Menago.	
	-	-	-	-	-	--	
RUMORE E ATMOSFERA	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo per lo più in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo per lo più in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo per lo più in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo per lo più in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni limitate essendo per lo più in contesto agrario.	Impatto acustico ed emissioni elevate.	
	-	-	-	-	-	--	
ANTROPICO	Elevato impatto sui fondi agrari a sud-est di Isola della Scala; espropri consistenti; accesso diretto ai poli industriali programmati.	Ridotto impatto sull'attività agricola; interferenza con la fascia di rispetto ferroviaria; espropri limitati; accesso diretto alla Zai di Bovolone; agevole collegamento al centro intermodale di Isola della Scala.	Elevato impatto sui fondi agrari a sud-est di Isola della Scala; espropri consistenti; accesso diretto ai poli industriali programmati.	Ridotto impatto sull'attività agricola; interferenza con la fascia di rispetto ferroviaria; espropri limitati; accesso diretto alla Zai di Bovolone; agevole collegamento al centro intermodale di Isola della Scala.	Ridotto impatto sull'attività agricola; interferenza con la fascia di rispetto ferroviaria; espropri limitati; accesso diretto alla Zai di Bovolone; agevole collegamento al centro intermodale di Isola della Scala.	Elevato impatto sui fondi agrari a sud-est di Isola della Scala; espropri consistenti; accesso diretto ai poli industriali programmati.	
	--	-	--	-	-	--	
COSTO	12,4 M€	8,4 M€	-	-	A	B	81,4 M€
					31,0 M€	24,1 M€	

Tabella 4 - Confronto multicriteriale delle alternative tra Isola della Scala e Bovolone.

5.3 TERZO TRATTO: DA BOVOLONE A BELFIORE / SAN BONIFACIO

La progettazione di questo ultimo tratto della S.P.3 è stata affrontata in tre diversi periodi.

La prima serie di ipotesi sul tracciato venne imbastita da parte della Provincia di Verona nel 1996, ed è il prolungamento delle alternative 8 e 9 affrontate nella trattazione del secondo tratto da Isola della Scala a Bovolone. Questo gruppo di ipotesi progettuali limita però l'estensione del tracciato all'innesto con la S.S. 434 "Transpolesana", lasciando però spazio a possibilità di studi futuri sul possibile ampliamento.

La seconda progettazione risulta essere postuma, sviluppata per conto di Veneto Strade nel 2004.

Infine l'ultima progettazione riguarda lo studio di fattibilità sulla ipotesi di bretella autostradale sviluppata dalla Provincia di Verona nel 2009.

Data quindi la diversificazione riguardo la conclusione fisica del tracciato, si divide la trattazione nei tronconi:

- Bovolone – Oppeano;
- Oppeano – Belfiore / San Bonifacio.

5.3.1 TRONCONE BOVOLONE-OPPEANO

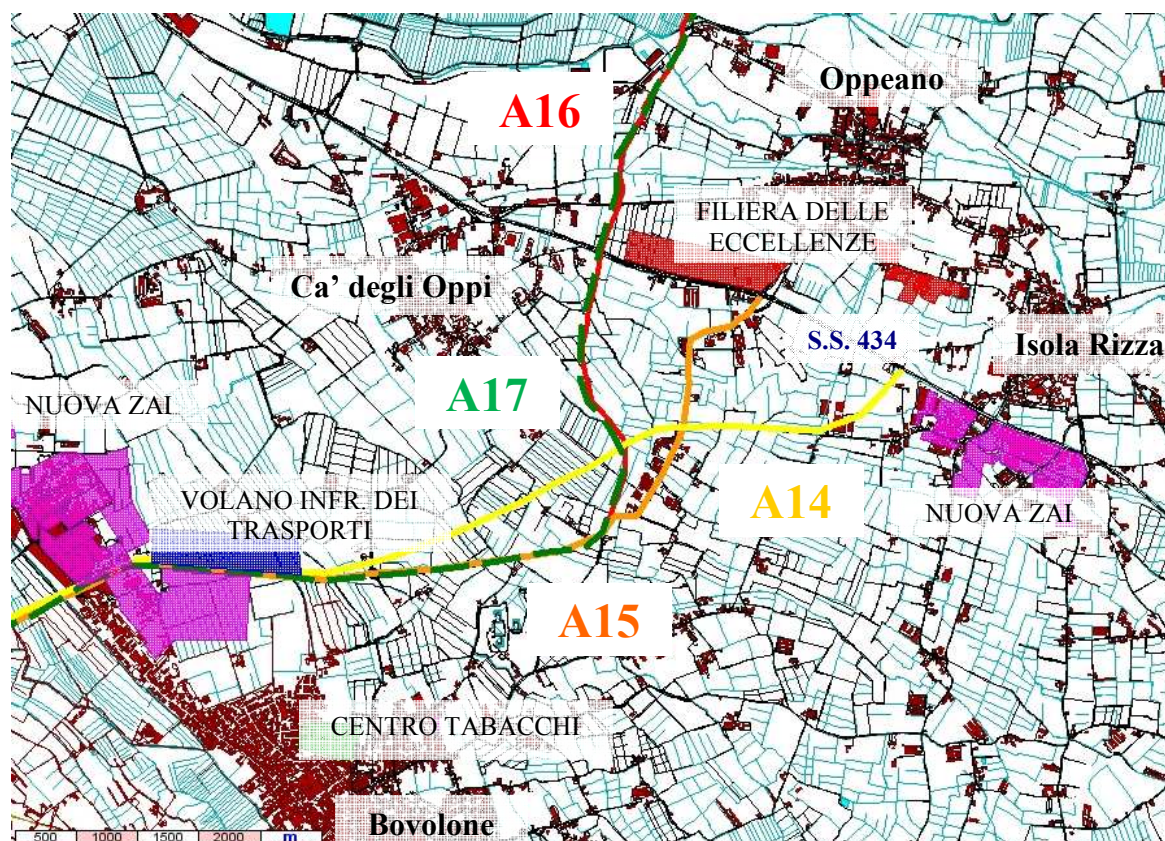


Figura 17 - Tracciati possibili tra Bovolone e Oppeano.

5.3.1.1 ALTERNATIVA 14

Dal collegamento tra la S.P. 2 e la S.P. 3 a nord dell'abitato di Bovolone, il tracciato prescelto ricalca il primo tratto della S.P. 3 costruito nei primi anni 2000 (trancio che ricalca l'ipotesi dell'alternativa successiva), ma che all'epoca della progettazione non risultava ancora essere stato realizzato.

Tale tratto viene percorso fino alla rotonda posta su via Canton, per poi precedere in nuova sede, incrociando la S.P. 20, fino alla S.S. 434, tra gli svincoli di Oppeano e Isola Rizza (che distano circa 2500 metri tra loro), richiedendone la costruzione di uno nuovo.

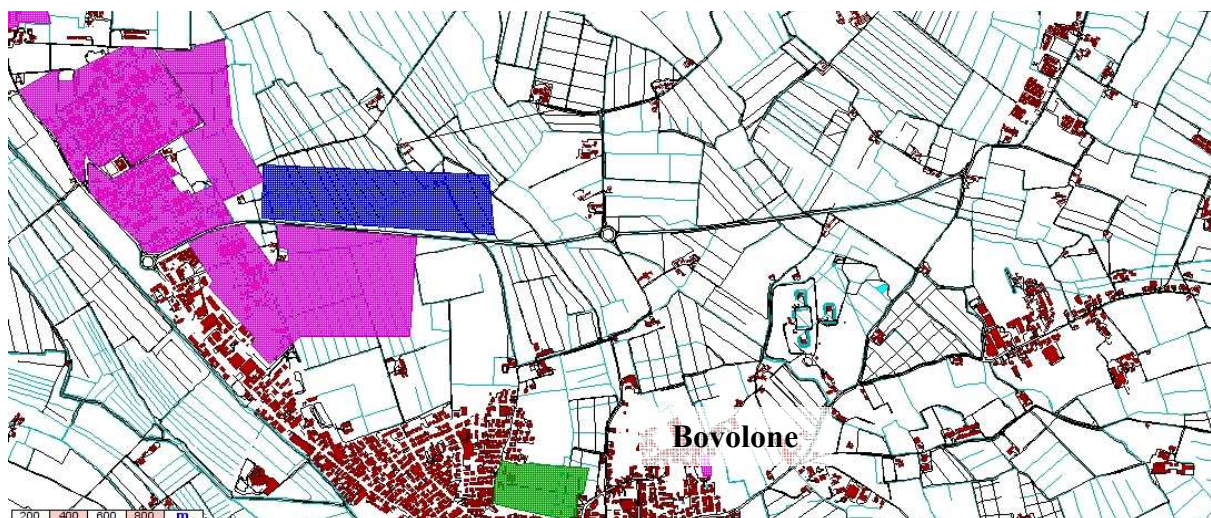


Figura 18 - Tratto di S.P. 3 esistente a nord di Bovolone.

5.3.1.2 ALTERNATIVA 15

Dal collegamento tra la S.P. 2 e la S.P. 3 a nord dell'abitato di Bovolone, il tracciato prescelto ricalca quello del tratto della S.P. 3 costruito nei primi anni 2000, ma che all'epoca della progettazione non risultava ancora essere stato realizzato.

Si seguono quindi i 4,3 km del tratto di S.P. 3 realizzato fino all'incrocio su via Quaiotto. Ci si immette quindi su quest'ultima, in località Ca' Nuova, proseguendo sulla S.P. 20 (che necessiterà di un ammodernamento) fino all'attuale svincolo sulla S.S. 434. Lungo tale tratto di strada esistono diversi insediamenti industriali, ma che hanno distanze tali da permettere l'allargamento della sede stradale.

Viene presa in considerazione l'ipotesi di futura progettazione del prolungamento della S.P.3 oltre la S.S. 434, con la possibilità di far traslare il tracciato più a nord, intersecando la "Transpolesana" tra gli svincoli di Ca' degli Oppi e Oppeano. Questa possibilità è quella che viene affrontata dallo studio di Veneto Strade quasi una decade più tardi.

5.3.1.3 ALTERNATIVA 16

Il tracciato proposto da Veneto Strade si sposta più a nord dei precedenti, innestandosi in località Ca' Nuova dalla congiunzione della S.P. 3 esistente con la S.P. 20. Con un andamento a "S" in nuova sede l'opera si dirige verso la S.S. 434 intersecandola perpendicolarmente. Uno svincolo a rotatoria permette l'innesto delle rampe d'accesso alla "Transpolesana" che resta sopraelevata rispetto all'opera.

5.3.1.3 ALTERNATIVA 17

Il tracciato risulta analogo a quello dell'alternativa 16. Si ricalca il tracciato della S.P. 3 esistente fino a via Quaiotto dove, con andamento a "S" fino ad intersecare l'asse della S.S. 434.

Questo andamento non sembra però coerente con i raggi di curvatura minimi richiesti per questo tipo di carreggiata.

Risulta inoltre dubbia la scelta progettuale adottata, a nord di Bovolone, di inserire un'arteria di tipo autostradale in ambito urbano, ricalcando in toto un ammodernamento della S.P. 3 di recente costruzione.

5.3.2 TRONCONE OPPEANO – BELFIORE / SAN BONIFACIO

Quest'ultimo troncone analizzato ha la peculiarità di avere l'innesto dell'opera in due differenti comuni, Belfiore o San Bonifacio, a seconda del tipo di carreggiata che si affronta.

La soluzione con carreggiata di tipo C si innesta sulla S.S. 38 "Porcilana" a nord-est dell'abitato di Belfiore.

La soluzione con carreggiata di tipo A invece si inserisce sul futuro ampliamento del Sistema delle Tangeziali Venete in territorio di San Bonifacio.

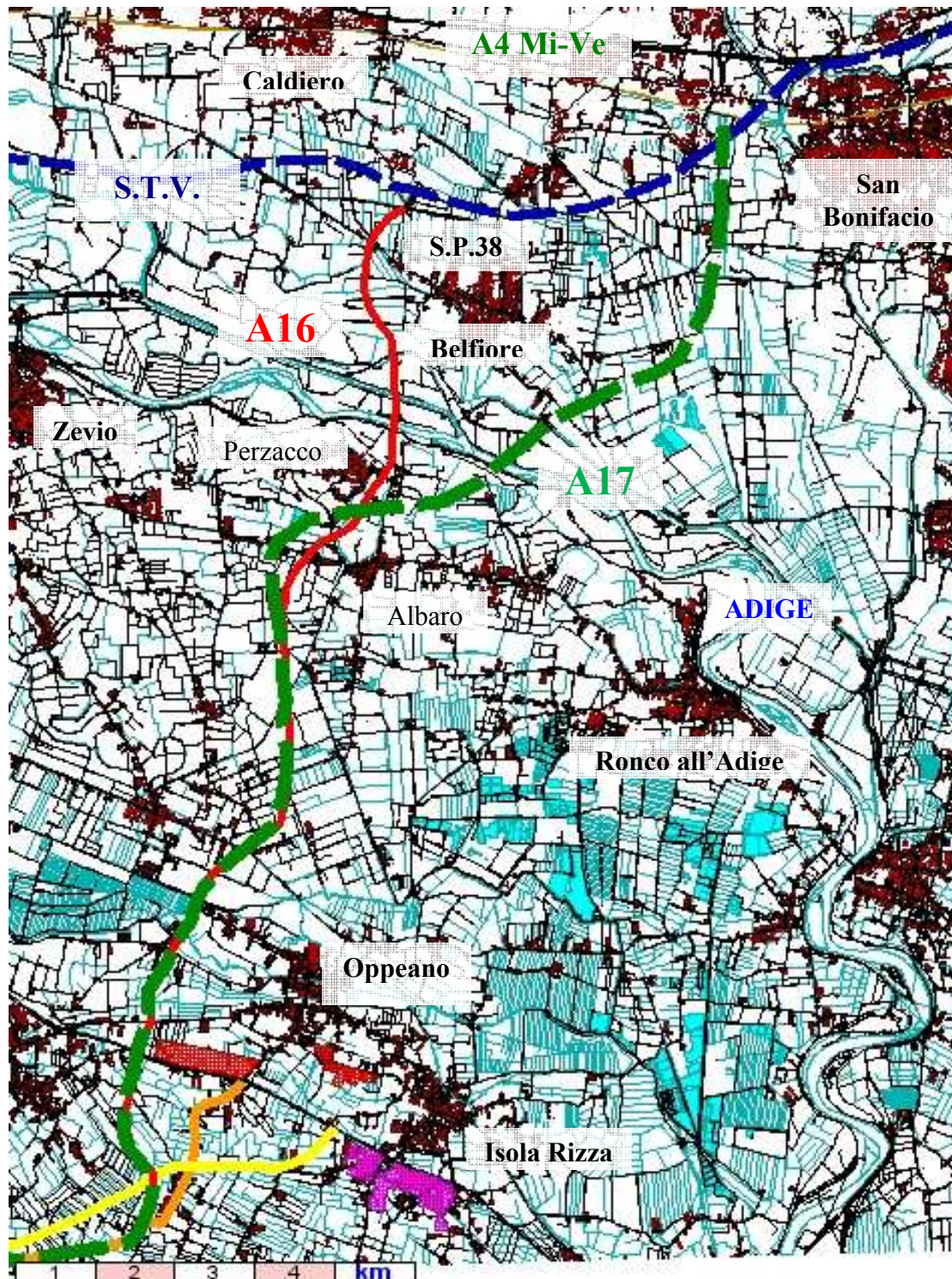


Figura 19 - Tracciati possibili dell'ultimo troncone.

5.3.2.1 ALTERNATIVA 16

L'alternativa 16, proseguendo dall'incrocio tra la S.P. 3 esistente a nord di Bovolone e la S.P. 20, supera la S.S. 434 a ovest del nuovo complesso industriale previsto nel comune di Oppeano.

Dalla rotatoria sottostante la S.S. 434 si prosegue verso nord intersecando via Ca'del Ferro che verrà superata con un'opera di cavalcavia. Proseguendo poi tra le località Le Franchine e Bersaglio, si supera con un ponte il canale Bussè e successivamente la S.P. 20 con un viadotto.

Entrando in comune di Palù si prosegue con la realizzazione di due cavalcavia, uno su via Belle Donne, l'altro sulla strada Delle Motte. Si prosegue verso nord entrando su un tratto di asse stradale che lambisce i comuni di Zevio e Ronco all'Adige. Si prosegue fino alla S.P. 19 che viene innestata con una rotatoria, lambendo a est la località di Perzacco fino alla rotatoria di Perzacco est.

Ci si immette poi sul ponte "Delaini" per superare il fiume Adige. Un centinaio di metri dopo si incontra il canale idroelettrico S.A.V.A., il cui superamento avviene tramite la costruzione di un nuovo ponte adiacente al precedente, a causa della sezione inadeguata e al degrado.

Si prosegue poi verso Belfiore, innestandosi a rotatoria sulla S.P. 38 B. Si sovrappassa poi l'ex SP 38, per collegarsi infine sulla rotatoria esistente della nuova S.P. 38.

5.3.2.2 ALTERNATIVA 17

In questo ultimo tratto il tracciato ricalca le alternative progettuali 11 fino all'incrocio con la S.P.19, dove il tracciato si sposta leggermente a ovest rispetto al precedente, per poi cambiare direttrice. Passando tra gli abitati di Perzacco e Albaro, oltrepassa il fiume Adige in località Fornetto, mantenendosi successivamente a est di Belfiore.

Proseguendo poi verso nord - est incrocia la S.P. 38 in località Offia, per poi dirigersi verso nord fino ad immettersi sul futuro prolungamento del Sistema delle Tangenziali Venete in località Villabella di San Bonifacio.

Anche in questo tratto risulta evidente come la progettazione non abbia rispettato le prescrizioni per quanto riguarda i raggi di curvatura. La curva quasi ad angolo retto con la S.P. 19 risulta essere non adeguata.

Vengono considerati altri quattro caselli di progetto situati a:

- Allacciamento con la S.S. 434 "Transpolesana";
- Intersezione con la S.P.19 in località Villabroggia di Zevio;
- Intersezione con la S.P. 38 "della Porcilana" in località Offia;
- Innesto sul sistema delle tangenziali venete a Villabella di San Bonifacio.

5.3.3 CONTESTO IDROLOGICO

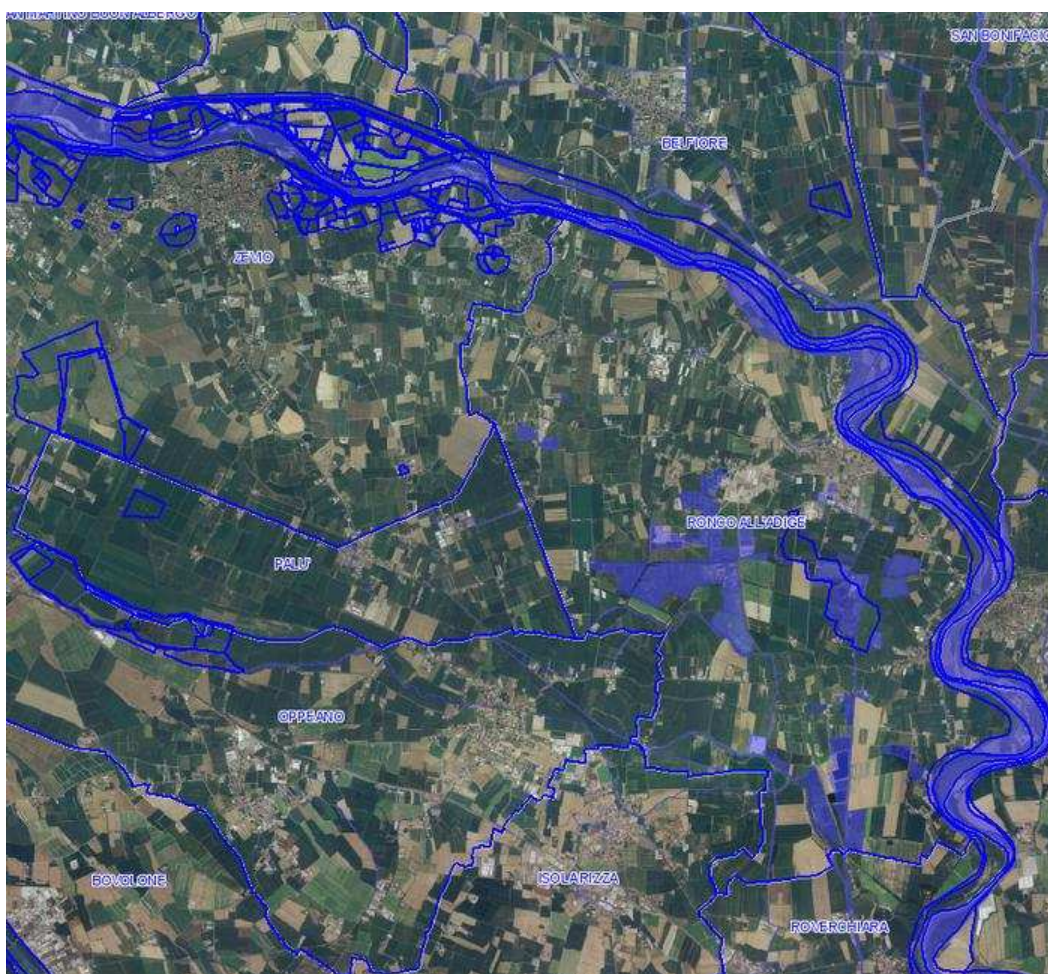


Figura 20 - Idrografia tra Bovolone e San Bonifacio.

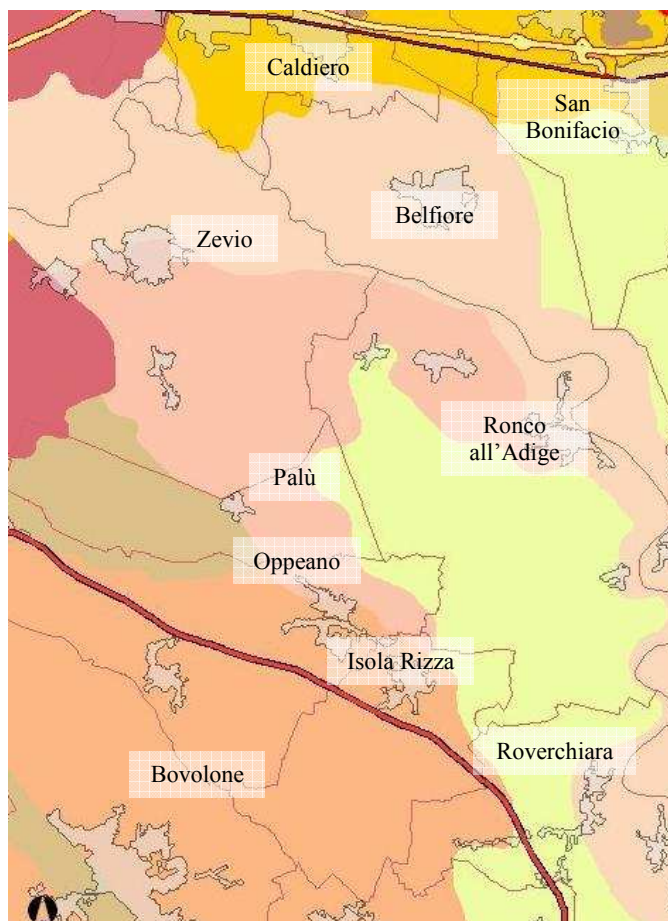
Solo lo studio condotto da Veneto Strade indaga la questione idrografica con una certa meticolosità. L'opera si pone in un contesto idrografico importante, ricco di corsi d'acqua e canali artificiali. Tra Oppeano e Palù spicca per importanza il canale Bussè (che segna anche da divisione amministrativa tra i due comuni).

Procedendo poi verso nord in corrispondenza dei paleovalvei di Perzacco e Albaro è presente un modesto rischio di esondazione. Si supera poi ortogonalmente il fiume Adige e il canale idroelettrico S.A.V.A. Il rischio di esondazione risulta invece elevato nelle aree golenali del fiume Adige. A nord di quest'ultimo si estende la fascia di ricarica degli acquiferi, mostrata in figura 22.

5.3.4 CONTESTO MORFOLOGICO

Il nuovo tracciato attraversa aree a caratterizzazione morfologica fortemente eterogenea.

Il tratto che da Bovolone si estende fino ad Oppeano, accumulando tutte le alternative progettuali è costituito da depositi alluvionali a prevalenza sabbiosa.



	Materiali alluvionali a tessitura limo – argillosa
	Materiali alluvionali a tessitura sabbiosa
	Materiali alluvionali con alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille
	Sabbie fini limose con ciottoli e ghiaia
	Suolo roccioso
	Limi sabbiosi e sabbie limose con scarsa presenza di argille

Figura 21 - Litologia ultimo tratto, ARPAV.

Il tracciato poi, in comune di Palù e successivamente costeggiando il confine geografico tra i comuni di Zevio e Ronco all'Adige, si posa su un terreno molto eterogeneo composto sia da ghiaie e sabbie, sia da limi e argille. L'elevata eterogeneità del suolo comporta anche lenti di tipo organico a bassa capacità portante. In corrispondenza del passaggio sul fiume Adige in territorio di Belfiore il

terreno è in parte sull'area golenale del fiume, composto da sabbie fini limosi con rilevanti quantità di ciottoli e ghiaia.

L'alternativa di tipo autostradale, lasciandosi Belfiore a ovest, entra nel territorio comunale di San Bonifacio posizionandosi su suoli limo sabbiosi con scarsa presenza di argille. L'ultimo tratto infine, in corrispondenza dell'innesto sul Sistema delle Tangenziali Venete si posiziona su uno strato roccioso morenico, formante la base della cinta collinare della Lessinia.

L'opera si pone per quasi la sua interezza su terreni di tipo alluvionale e la futura progettazione dovrà approfondirne l'indagine per tutelare meglio la sede stradale.

Riguardo alla difesa del suolo e degli insediamenti, solo l'alternativa autostradale intacca tale ambito nel terreno a est dell'abitato di Belfiore.

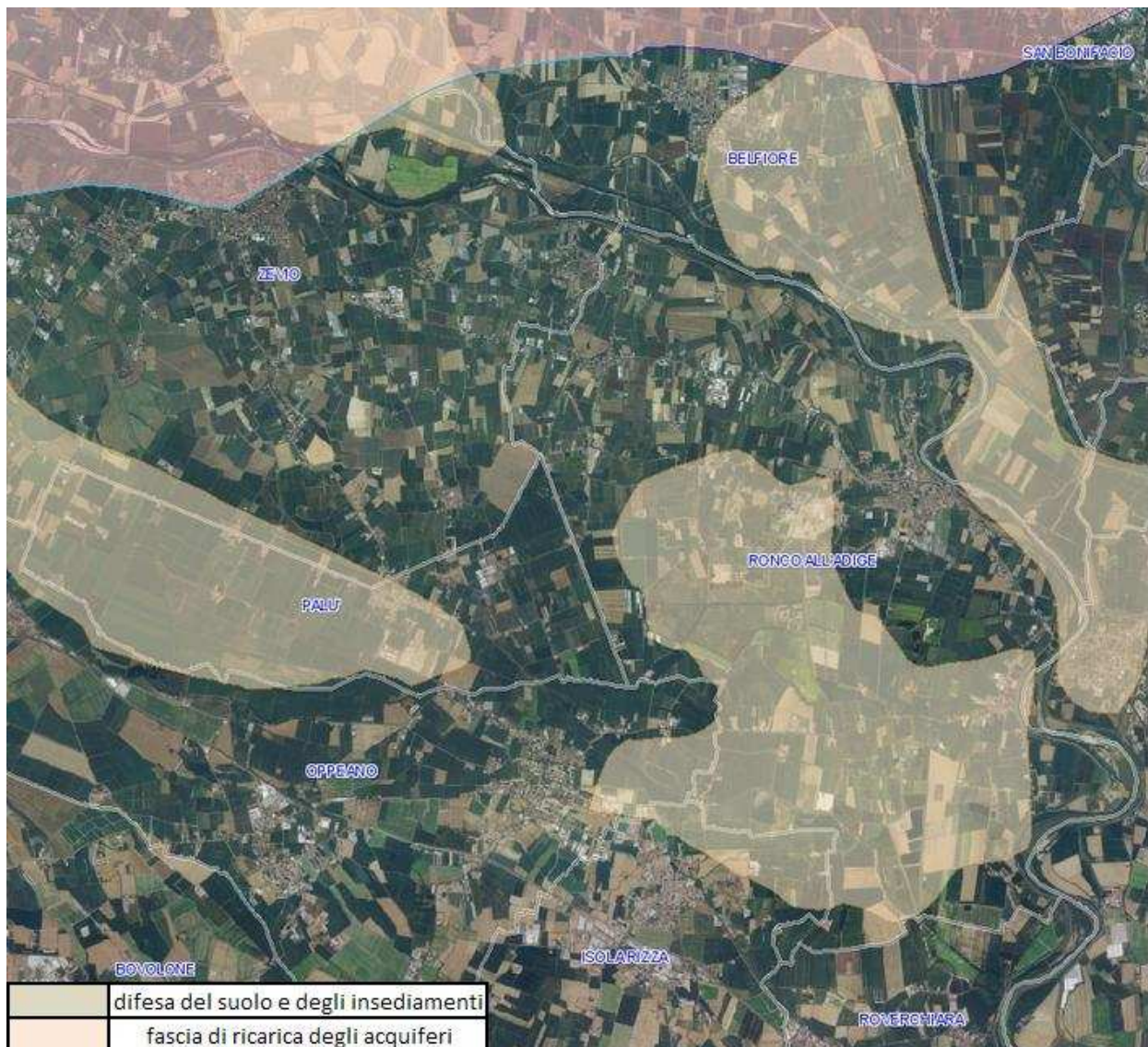


Figura 22- Carta di difesa del suolo.

5.3.5 CONTESTO NATURALISTICO

Solo lo studio di Provincia di Verona affronta la questione in maniera estesa.

L'elemento caratterizzante del territorio in oggetto è rappresentato dal fiume Adige, la cui area golenale è sottoposta a vincolo paesaggistico, essendo un ambito naturalistico di livello regionale.

Nella zona nord del comune di Ronco all'Adige, sono presenti innumerevoli paleoalvei del fiume che nel corso dei secoli ha plasmato il territorio.

Nel corridoio in oggetto sono inoltre presenti alcuni siti di importanza comunitaria e zone di protezione speciale. Trattasi della "Palude del Feniletto" a ovest di Oppeano e dello "Sguazzo di Rivalunga" all'interno del comune di Zevio.

Per entrambe le aree non si pongono particolari problemi di interferenza con l'opera dato che i confini si trovano a circa, rispettivamente, a uno e due chilometri dall'opera.

Nel caso di tracciato autostradale però i livelli di rumorosità rischiano di far ridurre la fauna migratoria che, nel sito di Oppeano, si riproduce.



Figura 23 – Ambito naturalistico – ambientale di livello regionale e zone umide.

5.3.6 RUMORE E ATMOSFERA

Incastonato tra l'autostrada Brescia – Padova e la S.S. 434 “Transpolesana”, il territorio presenta livelli di rumore diurni elevati come si può notare dalla figura 10. La costruzione della nuova arteria, specie se di tipo autostradale rischia di portare la criticità acustica a superare i 65 dBA, ovvero creando livelli di inquinamento acustico confrontabili con quelli del centro abitato del capoluogo di Provincia.

5.3.7 CONTESTO ANTROPICO

Lo studio di fattibilità redatto nel 2009 indica, tramite descrizione delle zone urbanistiche, dove l'arteria si pone.

Posizionata quasi totalmente in ambito agricolo, l'opera andrà a dividere numerosi lotizzazioni private, comportando elevati costi di espropriazione.

La nuova Z.a.i. di Isola Rizza risulta essere meglio servita dalle alternative 14 e 15 ma, visto la problematica di prolungamento del tracciato che ricadrebbe a ridosso dei centri abitati di Oppeano e Isola Rizza, si è preferito traslare il tracciato più a ovest.

L'alternativa 15 consente accesso diretto alla Filiera dell'eccellenza di Oppeno, ma anche le alternative 16 e 17 ne coprono l'accessibilità, avendo quest'ultima ipotesi previsto il posizionamento di un casello adiacente.

Il resto del tracciato si pone su terreno prettamente agricolo ad esclusione del primo tratto a nord di Bovolone dove si trova centralmente alla zona destinata ad insediamenti di carattere commerciale, direzionale e artigianale, costituita dall'espansione della zona industriale e dal Volano infrastrutturale dei trasporti.

5.3.8 CONFRONTO MULTICRITERIALE DELLA ALTERNATIVE

Data la scomposizione del tracciato in due tronconi verrà condotta un'analisi separata per il primo tratto e il secondo, essendo anche differente il numero della alternative possibili confrontate.

PRIMO TRONCONE: DA BOVOLONE A OPPEANO				
CONTESTO	Alternativa 14	Alternativa 15	Alternativa 16	Alternativa 17
IDROLOGICO	Intersezione solo con canali irrigui.	Intersezione solo con canali irrigui.	Intersezione solo con canali irrigui.	Intersezione solo con canali irrigui.
	-	-	-	-
MORFOLOGICO	Materiali alluvinali a tessitura sabbiosa.	Materiali alluvinali a tessitura sabbiosa.	Materiali alluvinali a tessitura sabbiosa.	Materiali alluvinali a tessitura sabbiosa.
	-	-	-	-
NATURALISTICO	Impatto rilevante sul paesaggio agreste a nord-est di Bovolone.	Limitato, poiché ricalca un tracciato esistente.	Palude del Feniletto a circa 1 km dal tracciato.	Palude del Feniletto a circa 1 km dal tracciato.
	--	0	-	--
RUMORE E ATMOSFERA	Rumore limitato in contesto agricolo.	Aumento del grado di criticità acustica in ambito abitativo.	Livelli di rumorosità ridotti.	Elevati livelli di rumore ed emissioni.
	-	--	-	--
ANTROPICO	Interessa terreno agricolo e permette accesso diretto al nuovo ambito industriale di Isola Rizza.	Interessa ambito insediativo, permette accesso diretto alla filiera dell'eccellenza e buon accesso alla Zai di Isola Rizza.	Su ambito rurale, consente accesso diretto alla filiera dell'eccellenza di Oppeano.	Su ambito rurale, consente accesso diretto alla filiera dell'eccellenza di Oppeano.
	-	0	-	-
COSTO	7,1 M€	2,5 M€	13,6 M€	68,6 M€

Tabella 5 - Confronto multicriteriale delle alternative del primo troncone.

Dal confronto tra le varie alternative risulta che, limitatamente alla zona tra Bovolone e Oppeano, la migliore alternativa risulta essere la 15 in quanto, essendo necessario solo l'allargamento della carreggiata del tracciato esistente, risulta vantaggiosa economicamente senza intaccare il paesaggio. Bisogna però far notare che nell'ottica di prolungare il tracciato fino alla SP38 "Porcilana" nel territorio di Belfiore, le alternative 14 e 15 risultano di difficile ampliamento, in quanto andrebbero ad intersecare in toto i centri abitati di Oppeano e Isola Rizza.

Risulta quindi essere preferibile l'alternativa 15 che, passando ad est di Oppeano, ha più facilità nel proseguire fino a Belfiore.

Riguardo al secondo troncone, dato che il tracciato si divide solo a sud ovest di Belfiore le scelte adottate risultano simili. La maggior differenza consiste nella maggior criticità acustica che l'alternativa 17 produce.

L'alternativa 16, inoltre, servirebbe meglio i complessi industriali previsti tra Caldiero e Belfiore.

SECONDO TRONCONE: DA OPPEANO A BELFIORE / SAN BONIFACIO		
CONTESTO	Alternativa 16	Alternativa 17
IDROLOGICO	Intersezione col canale Bussè, S.A.VA., fiume Adige e nell'ultimo tratto si posiziona sulla fascia di ricarica degli acquiferi.	Intersezione col canale Bussè, S.A.VA., fiume Adige e nell'ultimo tratto si posiziona sulla fascia di ricarica degli acquiferi.
	--	--
MORFOLOGICO	Materiali alluvinali a tessitura varia.	Materiali alluvinali a tessitura varia.
	-	-
NATURALISTICO	Interseca l'ambito paesaggistico del fiume Adige.	Interseca l'ambito paesaggistico del fiume Adige.
	-	--
RUMORE E ATMOSFERA	Livelli di rumorosità ridotti.	Elevati livelli di rumore ed emissioni, specie tra gli abitati di Perzacco e Albaro.
	-	--
ANTROPICO	Su terreno agricolo, serve bene la filiera dell'eccellenza e l'espansione industriale prevista a nord di Belfiore.	Su terreno agricolo, serve bene la filiera dell'eccellenza di Oppeano.
	-	--
COSTO	61,4 M€	127,3 M€

Tabella 6 - Confronto multicriteriale per l'ultimo troncone.

6. PROGETTAZIONI E CONTESTI

In questo capitolo si vuole valutare come le differenti progettazioni hanno fornito le informazioni relative ai vari contesti affrontati. Si crea quindi una tabella in cui vengono riportati i vari contesti e i vari progetti, per evidenziarne eventuali lacune. Il segno “X” indica che il progetto ha affrontato la tematica. I progetti vengono numerati come di seguito:

- 1) Lavori di costruzione della strada provinciale n° 3 “Mediana”, tronco A22 “del Brennero” – S.S. n° 434 “Transpolesana”, redatta dall’amministrazione della Provincia di Verona nell’ottobre 1996;
- 2) Lavori di costruzione della nuova strada provinciale n°3 “Mediana” – tratto da Oppeano a Belfiore, redatto da Veneto Strade nel febbraio 2006;
- 3) Studio di Fattibilità per la S.P. n°3 “Nuova Mediana Provinciale” da Mozzecane a Isola della Scala, redatto da C.S.P. per conto della Provincia di Verona nell’ottobre 2007;
- 4) Mediana: tratto da Porcilana a Isola della Scala, collegamento Bovolone – Isola della Scala, redatto da Veneto Strade nel novembre 2008;
- 5) Studio di fattibilità “Mediana”, collegamento Nogarole Rocca – San Bonifacio, redatto dalla Provincia di Verona nel novembre 2009.

CONTESTO	PROGETTI				
	1	2	3	4	5
Idrologico	X	X	-	X	X
Morfologico	-	X	-	X	X
Naturalistico	X	-	-	-	X
Rumore e atmosfera	X	-	-	-	-
Antropico	X	-	X	-	X

Tabella 7 - Contesti affrontati nelle diverse progettazioni.

Si nota come nessuna progettazione finora condotta abbia indagato in toto i contesti considerati.

Lo studio della Provincia di Verona del 1996 (1) assolve la maggior parte dei contesti, tranne quello morfologico. Bisogna però sottolineare come, riguardo all’ambito rumore ed atmosfera, la problematica della rumorosità viene risolta semplicemente ponendo il tracciato al di fuori dei centri urbani, mentre non si fa menzione alcuna della componente atmosferica.

Gli studi condotti da Veneto Strade (2 e 4) affrontano solo i contesti idrologico e morfologico. La mancanza principale consiste nella mancata discussione del contesto antropico, dato che lo scopo

primario della nuova arteria risulta essere quello di potenziare il servizio di accesso alle espansioni industriali programmate.

Riguardo allo studio condotto da C.S.P. (3), il fatto di affrontare solo il contesto antropico è insito nella specificità dell'elaborato, che riguarda esclusivamente il tema della viabilità di accesso ai poli produttivi.

L'ultimo studio condotto, relativo all'ipotesi di bretella autostradale, risulta essere ben strutturato nell'affrontare i vari contesti, anche se manca la trattazione riguardo al rumore e all'atmosfera. Quest'ultima risulta essere una grave lacuna poiché, data la natura dell'intervento e il suo posizionamento, spesso a ridosso di nuclei urbani, la componente di inquinamento acustico e il livello di emissioni prodotti dovrebbero essere uno dei temi centrali per la salvaguardia della salute dell'ambiente e della popolazione.

7. MODELLO GRAVITAZIONALE

L'interazione spaziale, metodo di particolare importanza legato all'estimazione dei flussi tra diverse località, tratta il movimento di persone e merci tra un'origine ed una destinazione.

Le caratteristiche socio - economiche della zona generano e attraggono flussi veicolari. Il fatto che sussista questa interazione sottolinea che il costo causato dallo spostamento risulta essere inferiore rispetto al beneficio che se ne trae dal compierlo.

Assunzione alla base del modello di interazione spaziale è che i flussi risultano essere funzione di caratteristiche dell'origine, della destinazione, e di una funzione di impedenza legata alla distanza tra le origini e le destinazioni.

Il modello gravitazionale misura le interazioni tra tutte le possibili coppie di località. Il livello di interazione è direttamente proporzionale alle caratteristiche delle due zone e inversamente proporzionale al loro grado di separazione. Viene chiamato così in quanto usa una formulazione simile al modello gravitazionale di Newton, il quale evince che l'interazione tra due oggetti è proporzionale alla loro massa ed inversamente proporzionale alla loro rispettiva distanza.

La formulazione di tale modello risulta essere la seguente¹:

$$F_{ij} = k \frac{M_i^\lambda M_j^\alpha}{D_{ij}^\beta}$$

Le variabili e i parametri del modello sono i seguenti:

- F_{ij} , che rappresenta il flusso (l'interazione) tra la coppia di località con origine i e destinazione j ;
- M_i ed M_j , che indicano rispettivamente la massa attratta i e la massa attraente j . Tali masse sono funzione di caratteristiche socio - economiche delle varie località;
- D_{ij} , ovvero la distanza, o qualsiasi misura legata al grado di impedenza (in questo caso verrà usato il costo di viaggio);
- k , costante di proporzionalità legata all'intervallo temporale in cui l'evento viene misurato;
- α , esponente da calibrazione del potenziale di attrazione (attrattività), legato alle caratteristiche socio - economiche della destinazione;

¹ Rodrigue J. P., Comtois C., Slack B. The geography of transport system (2009). New York: Routledge. Taylor and Francis Group. 352 pages.

- λ , esponete da calibrazione del potenziale di generazione (emissività), legato alle caratteristiche dell'origine;
- β , parametro di impedenza legato all'efficienza del sistema di trasporto tra due località.

Il modello è implementato attraverso le seguenti fasi:

1. Zonizzazione del territorio di riferimento;
2. Raccolta delle caratteristiche socio - economiche dell'area di studio;
3. Calcolo delle distanze in linea retta tra ogni coppia origine - destinazione;
4. Calcolo di una funzione di costo di viaggio tra ogni origine e destinazione;
5. Implementazione della matrice origine - destinazione osservata, attraverso l'ausilio del database creato dal dipartimento di Costruzioni e Trasporti dell'Università degli Studi di Padova relativo agli spostamenti casa - studio e casa - lavoro per la regione Veneto nell'anno censuario 2001;
6. Calcolo dei flussi tra le diverse coppie di origine e destinazione, all'interno della provincia di Verona, attraverso la calibrazione del modello ottenuta minimizzando lo scarto quadratico dei flussi modellati coi dati del database;
7. Espansione del modello alle zone della provincia di Mantova, non contenute all'interno del database;
8. Identificazione dello scenario di progetto tramite modifica delle caratteristiche socio-economiche con l'aggiunta delle superfici produttive programmate;
9. Calcolo dei nuovi flussi per lo scenario di progetto col modello gravitazionale calibrato precedentemente.

7.1 CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE DELL'AREA DI STUDIO

Al fine di individuare un'area di studio adatta ad analizzare il problema, si è scelto di considerare l'area compresa tra le città di Verona, Mantova e Legnano, riportata nella figura successiva.

Si tratta di un'area di circa 2.000 chilometri quadrati, all'interno della quale risiedono poco meno di 900.000 persone.

I dati relativi alle caratteristiche socio - economiche, utili all'inquadramento dello scenario di base, sono stati reperiti attraverso vari enti, di seguito riportati secondo la caratteristica fornita:

- Popolazione residente, Istat (31 dicembre 2010), componente del potenziale di generazione;
- Superficie comunale, Istat (1° gennaio 2011), componente sia del potenziale di generazione che di attrazione;
- Addetti, Istat (censimento 2001), componente del potenziale di attrazione;
- Reddito per contribuente, Il sole 24 ore (2007), componente del potenziale di attrazione;
- Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati, militari (AICS), ricavate dall'Infrastruttura dei Dati Territoriali (IDT) della Regione Veneto (2006) e dall'Infrastruttura di Informazione Territoriale (IIT) della Regione Lombardia (2007), componente del potenziale di attrazione;
- Aree produttive di espansione ricavate dai vari P.R.G e P.A.T dei comuni interessati, componente del potenziale di attrazione nello scenario di progetto.



Figura 24 - Area di studio.

I comuni all'interno di tale area di studio sono settanta, riportati in appendice in ordine alfabetico e suddivisi per provincia di appartenenza (in grigio chiaro i comuni della provincia di Verona e in grigio scuro quelli della provincia di Mantova). Per ognuno di questi sono state elencate le varie caratteristiche socio economiche e la collocazione geografica del centro del comune.

7.2 DISTANZE, TEMPO E COSTO DI VIAGGIO

Vengono calcolate le dimensioni dei centroidi, identificabili con i sopra riportati comuni, considerando la superficie comunale come l'area di una circonferenza di raggio pari a quello del centroide. Tale raggio rappresenta le distanze percorse all'interno del centroide.

Per le distanze tra comuni invece, si usano le coordinate ottenute attraverso gli *spahefile* forniti dalle regioni Veneto e Lombardia, che usano coordinate chilometriche secondo il sistema di riferimento Gauss-Boaga.

Riguardo al tempo di viaggio viene usata un'ipotesi semplificativa di considerare una velocità di 40 km/h all'interno dei comuni, e di 80 km/h al di fuori di essi.

Per ottenere il valore monetario del tempo è stato considerato un valore unitario del tempo ottenuto calcolando l'ammontare dei redditi per contribuente e dividendolo per la popolazione totale.

Considerando quindi 8 ore di lavoro per 22 giorni al mese, il valore monetario del tempo (*VMT*) equivale a 6,18 €/h.

Il costo di viaggio (*Cv*), proporzionale al tempo dello spostamento (*Tspost*) e alla distanza (*Dist*) viene calcolato attraverso la formula:

$$Cv = VMT \cdot Tspost + Dist \cdot Cc$$

Per il consumo di carburante, viene considerato un costo (*Cc*) di 0,20 €/Km.

Le tabelle relative alle distanze e al costo di viaggio sono riportate nell'appendice finale.

7.3 MATRICE ORIGINE - DESTINAZIONE

La matrice origine - destinazione di base è stata ottenuta dal database creato dal dipartimento di Costruzioni e Trasporti dell'Università degli Studi di Padova, relativo agli spostamenti casa - studio e casa - lavoro per la regione Veneto nell'anno censuario 2001.

Trattandosi di uno studio di caricamento della rete, sono stati considerati solo gli spostamenti sistematici avvenuti con autovettura, dove l'individuo era conducente, sia per gli spostamenti casa - lavoro che casa - studio. Sono stati tralasciati gli spostamenti relativi a chi usa l'autovettura come passeggero.

Trattandosi di spostamenti giornalieri, per poter individuare gli spostamenti dell'ora di punta i valori della matrice sono stati dimezzati.

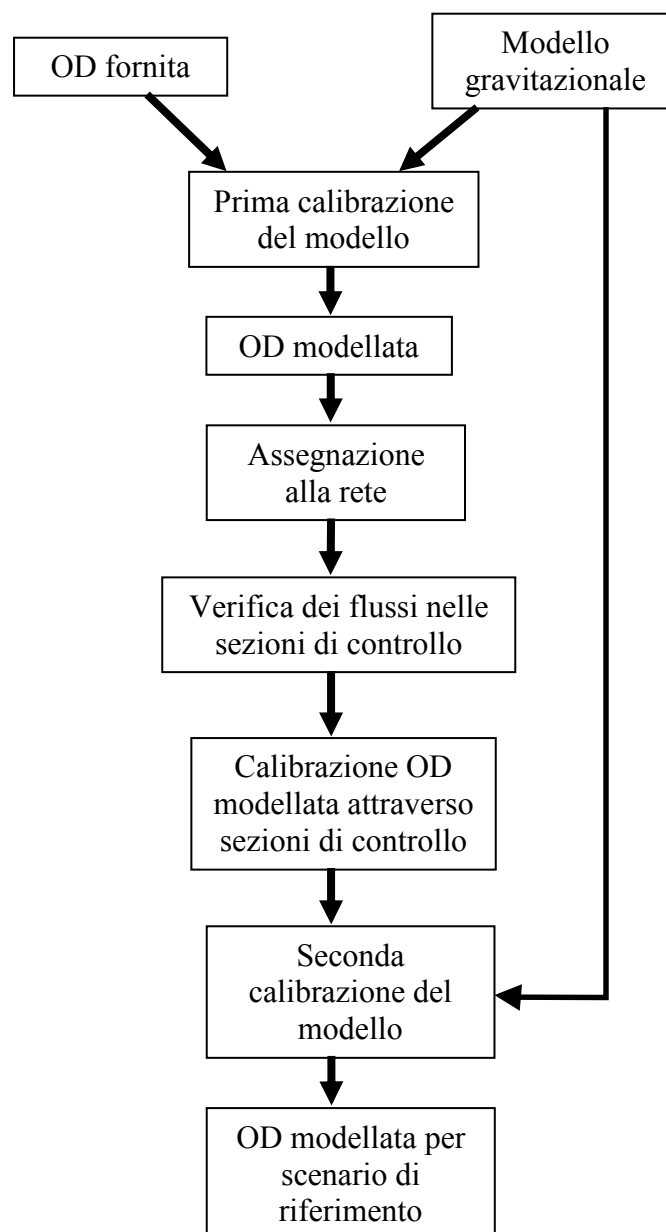
Dalla rilevazione risulta che vengono compiuti 73.085 spostamenti sistematici, ma solo 34.132 vengono compiuti verso un comune diverso da quello di residenza.

Per l'implementazione del modello sono stati considerati quest'ultimi in quanto la nuova arteria studiata è a scala sovra - comunale.

La tabella relativa alla matrice origine – destinazione ricavata dal database fornito è riportata in appendice.

7.3 CALIBRAZIONE DEL MODELLO

La calibrazione del modello avviene attraverso un processo esplicitato nello schema seguente.



Ottenuta la matrice origine-destinazione fornita, si è calibrato il modello attraverso la minimizzazione dello scarto quadratico tra dati forniti e modellati.

Sono state considerate due tipologie di masse:

- Massa attratta, costituita dalla popolazione residente e dalla superficie comunale;
- Massa attraiante, costituita dal numero di posti di lavoro (addetti), dal reddito per contribuente, dalla superficie comunale e dalla superficie di tipo produttivo - industriale nella zona di destinazione.

Sono state usate le seguenti formulazioni:

$$\text{Massa attratta} = A * \text{popolazione} + B * \text{superficie comunale}$$

$$\text{Massa attraiante} = C * \text{impiegati} + D * \text{superficie comunale} + E * \text{reddito} + F * \text{AICS}$$

I coefficienti A, B, C, D, E, F sono stati valutati attraverso la calibrazione. Si è imposto che i coefficienti siano non negativi e che la loro somma all'interno della massa sia unitaria.

Si è poi imposto il vincolo di uguaglianza sul numero totale di spostamenti tra quelli osservati e quelli modellati. Assegnata la matrice O-D alla rete si è proceduto attraverso la verifica dei flussi su alcuni archi attraverso i dati di traffico relativi alle sezioni di rilevamento della Provincia di Verona.

Vengono di seguito riportate le informazioni relative a tali sezioni.

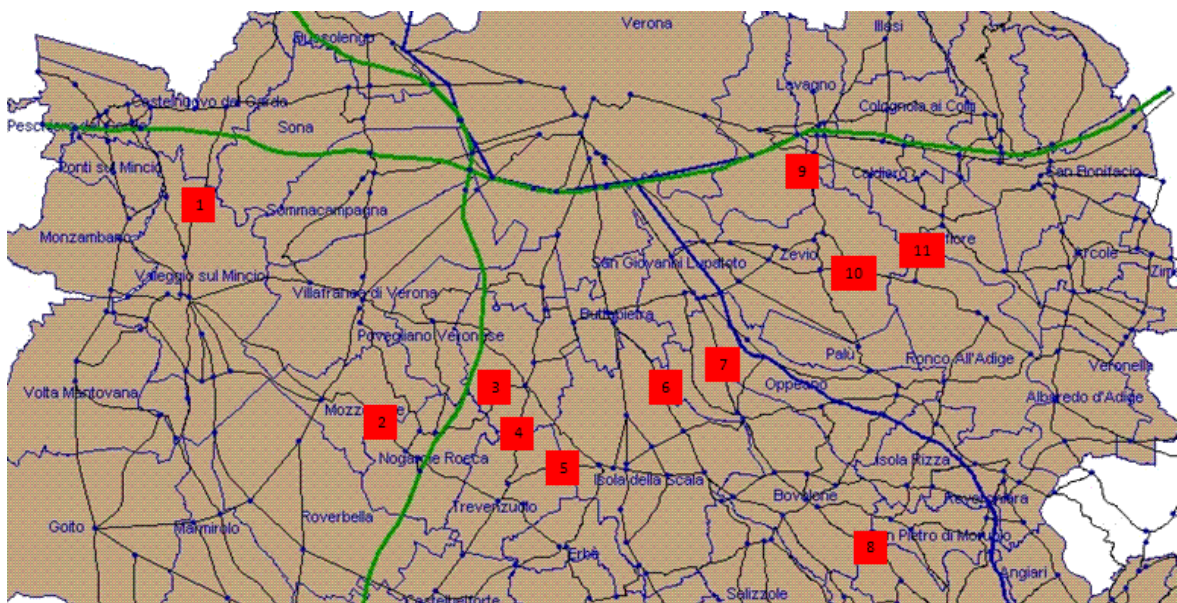


Figura 25 - Sezioni di rilevamento nella rete oggetto di studio.

Sezione	Località	Strada	Direzione A	Direzione B	Flusso A	Flusso B
1	Fontanello	SP27	Valeggio sul Mincio	Castelnuovo del Garda	200	253
2	Nogarole Rocca	SP3	Nogarole Rocca	Mozzecane	290	271
3	Vigasio	SP53	Vigasio	Nogarole Rocca	198	136
4	Vigasio	SP25	Trevenzuolo	Vigasio	183	211
5	Isola della Scala	SP50	Isola della Scala	Trevenzuolo	207	248
6	Isola della Scala	SP22	Salizole	Buttapietra	172	235
7	Oppeano	SP2	Bovolone	S.Giovanni Lupatoto	341	467
8	Bovolone	SP2	Cerea	Bovolone	276	223
9	Lavagno	SP20	Zevio	Lavagno	323	370
10	Zevio	SP19	Ronco all'Adige	Zevio	291	514
11	Belfiore	SP39	Albaro	Belfiore	232	282

Tabella 8- Dati relativi alle sezioni di rilevamento.

Nelle due tabelle seguenti sono riportati, rispettivamente, i coefficienti di prima e seconda calibrazione.

K	5,57444E-05
beta	1,154464778
A	0,650088998
B	0,349911002
C	0,348780532
D	0,075464376
E	9,99887E-06
F	0,575745094
alfa	0,761224872
gamma	0,970038145

Tabella 9 - Coefficienti ottenuti attraverso la prima calibrazione del modello.

K	5,17587E-05
beta	1,154464779
A	0,650088998
B	0,349911002
C	0,34878053
D	0,075464376
E	9,99945E-06
F	0,575745094
alfa	0,76122487
gamma	0,970038143

Tabella 10 - Coefficienti ottenuti attraverso la seconda calibrazione.

Come si nota dal confronto dalle due calibrazioni l'unico valore che cambia sensibilmente è il coefficiente di proporzionalità K , che si riduce leggermente.

Vengono quindi riportati i valori della massa attraente e della massa attratta per ogni comune.

Comune	Massa attratta	Massa attraente
Albaredo d'Adige	3.478,75	835,39
Angiari	1.382,25	312,02
Arcole	4.054,69	899,09
Belfiore	1.954,33	450,81
Bevilacqua	1.197,15	288,05
Boschi Sant'Anna	925,61	223,76
Bovolone	10.268,34	2.255,55
Bussolengo	12.733,70	2.824,29
Buttapietra	4.467,58	1.043,14
Caldiero	4.809,75	933,25
Casaleone	6.061,82	980,77
Castel d'Azzano	7.584,73	1.771,70
Castelnuovo del Garda	8.077,77	1.365,37
Cazzano di Tramigna	993,07	201,19
Cerea	10.600,29	2.648,86
Colognola ai Colli	5.410,84	1.196,69
Concamarise	699,01	207,95
Erbè	1.162,09	289,87
Gazzo Veronese	3.642,15	910,81
Illasi	3.458,78	753,16
Isola della Scala	7.508,94	1.767,79
Isola Rizza	2.108,28	512,83
Lavagno	5.121,33	986,23
Legnago	16.641,56	3.691,53
Montecchia di Crosara	2.950,34	703,15
Monteforte d'Alpone	5.523,14	1.104,09
Mozzecane	4.392,20	817,05
Nogara	5.649,87	1.305,99
Nogarole Rocca	2.262,14	501,29
Oppeano	6.064,86	1.384,97
Palù	838,12	184,61
Peschiera del Garda	6.407,60	1.316,76
Povegliano Veronese	4.651,43	1.146,87
Ronco all'Adige	4.038,95	907,88
Roverchiara	1.864,88	440,34
Salizzole	2.465,44	671,56
San Bonifacio	13.179,42	2.849,79
San Giovanni Lupatoto	15.517,75	3.478,35
Sanguinetto	2.704,59	665,35
San Martino Buon Albergo	9.124,65	2.211,29
San Pietro di Morubio	1.934,42	505,84
Soave	4.512,40	1.063,46
Sommacampagna	9.564,13	2.481,40
Sona	11.060,71	2.462,73
Sorgà	2.083,50	499,83
Trevenzuolo	1.788,09	435,64
Valeggio sul Mincio	9.237,39	1.947,61
Verona	172.004,61	38.085,31
Veronella	3.010,70	622,69
Vigasio	5.932,44	1.172,04
Villafranca di Verona	21.385,91	4.971,58
Zevio	9.336,33	2.090,02
Zimella	3.196,39	735,03
TOTALE	467.025,19	104.112,62

Tabella 11 - Massa attraente e massa attratta.

La minimizzazione degli scarti quadratici per la calibrazione del modello, produce una sommatoria degli scarti extra-zonali pari a 88.031,25. Il valore risulta essere elevato, anche se bisogna considerare che si riferisce a 4.830 valori. Ad ogni modo il risultato è considerato accettabile trattandosi di uno studio di tipo strategico.

Origine	base	modello	Δ%	Origine	base	modello	Δ%
Albaredo d'Adige	342	361	5,65%	Nogara	528	405	-23,24%
Angiari	166	166	0,05%	Nogarole Rocca	189	284	50,89%
Arcole	452	430	-4,74%	Oppeano	579	616	6,41%
Belfiore	192	294	53,16%	Palù	125	153	22,78%
Bevilacqua	136	99	-26,80%	Peschiera del Garda	313	414	32,11%
Boschi Sant'Anna	93	96	3,68%	Povegliano Veronese	790	691	-12,58%
Bovolone	904	822	-9,07%	Ronco all'Adige	408	446	9,22%
Bussolengo	1104	1102	-0,13%	Roverchiara	221	219	-0,71%
Buttapietra	710	663	-6,50%	Salizzole	327	301	-8,01%
Caldiero	614	638	3,83%	San Bonifacio	748	1046	39,82%
Casaleone	505	522	3,41%	San Giovanni Lupatoto	1692	1940	14,72%
Castel d'Azzano	1234	1015	-17,74%	Sanguinetto	367	272	-25,84%
Castelnuovo del Garda	499	682	36,77%	San Martino Buon Albergo	1024	1231	20,29%
Cazzano di Tramigna	95	158	66,19%	San Pietro di Morubio	242	225	-6,74%
Cerea	877	715	-18,44%	Soave	549	525	-4,31%
Colognola ai Colli	603	656	8,88%	Sommacampagna	1116	1080	-3,15%
Concamarise	106	106	0,65%	Sona	1265	1170	-7,52%
Erbè	139	154	11,38%	Sorgà	162	207	28,08%
Gazzo Veronese	319	262	-17,92%	Trevezuolo	182	228	25,23%
Illasi	363	410	13,21%	Valeggio sul Mincio	595	622	4,51%
Isola della Scala	709	677	-4,52%	Verona	5297	5146	-2,84%
Isola Rizza	234	289	23,88%	Veronella	216	280	29,80%
Lavagno	715	698	-2,44%	Vigasio	776	698	-9,99%
Legnago	885	751	-15,11%	Villafranca di Verona	2194	1637	-25,36%
Montecchia di Crosara	183	266	45,96%	Zevio	1024	1001	-2,25%
Monteforte d'Alpone	460	575	24,94%	Zimella	236	287	21,55%
Mozzecane	390	449	15,08%	Coef. Correlazione	0,987836604		

Tabella 12 - Confronto degli spostamenti in origine.

Confrontando gli spostamenti in origine tra quelli forniti e quelli modellati risulta una certa discrepanza soprattutto nei comuni che si trovano sul bordo dell'area di studio (Belfiore, Bevilacqua, Castelnuovo del Garda, Cazzano di Tramigna, Montecchia di Crosara, Monteforte d'Alpone, Peschiera del Garda, San Bonifacio, Veronella), e in comuni che generano pochi spostamenti (Nogarole Rocca, Palù, Sorgà, Sanguinetto).

Dal confronto tra i dati risulta inoltre un coefficiente di correlazione elevato.

La matrice dei flussi modellati è riportata in appendice.

7.4 ESPANSIONE DEL MODELLO

Data la necessità di includere, all'interno dell'area di studio, una serie di comuni in territorio mantovano (dei quali sono reperibili solo gli spostamenti sistematici a livello provinciale), il modello gravitazionale è stato espanso includendo anche i 17 comuni precedentemente citati.

Con i coefficienti calibrati precedentemente sono state calcolate le masse attraenti ed attratte, ottenendo così gli spostamenti relativi a tali comuni.

Comune	Massa attratta	Massa attraente
Bigarello	1.420,78	288,81
Castelbelforte	1.976,93	441,42
Castel d'Ario	3.181,57	692,24
Curtatone	9.438,20	2.066,28
Goito	6.759,25	1.530,09
Mantova	31.624,51	7.529,80
Marmirolo	5.064,64	1.220,36
Monzambano	3.169,26	756,09
Ostiglia	4.708,19	1.094,33
Ponti sul Mincio	1.513,62	317,52
Porto Mantovano	10.494,49	2.385,06
Roncoferraro	4.773,67	1.024,46
Roverbella	5.644,72	1.259,15
San Giorgio di Mantova	6.172,72	1.355,42
Villimpenta	1.475,10	331,01
Virgilio	7.352,40	1.710,62
Volta Mantovana	4.813,31	1.099,58

Tabella 13 - Masse relativi ai comuni dell'espansione.

Vengono quindi modificati i valori delle superfici produttive-industriali e dei servizi, inserendo nel modello le espansioni produttive programmate, riportate in tabella 1.

Gli spostamenti relativi al modello espanso sono riportati in appendice.

Con gli spostamenti modellati si effettua una assegnazione alla rete tramite il software VISUM.

8. ASSEGNAZIONE ALLA RETE

L'assegnazione alla rete viene effettuata attraverso il software di macrosimulazione VISUM, sviluppato da *PTV traffic mobility logistic*.

Per la creazione della rete vengono utilizzati *shapefiles* ottenuti dalle infrastrutture di informazione territoriale delle regioni Veneto e Lombardia.

La rete complessiva risulta essere formata da 1.316 archi e 448 nodi.

Gli archi vengono suddivisi in diverse categorie secondo la tipologia di strada, di cui vengono definite capacità e velocità di scorrimento libero, secondo la seguente tabella.

Categoria	Veicoli per corsia per senso di marcia	FFS (km/h)
autostrada	2000	140
extraurbana principale	1100	120
extraurbana principale	1000	100
extraurbana secondaria	800	80
urbana	600	60

Tabella 14 - Tipologie di archi.

Viene quindi creato il grafo della rete per lo scenario attuale, su cui si baseranno le successive modifiche per la valutazione delle alternative progettuali per la S.P. 3.

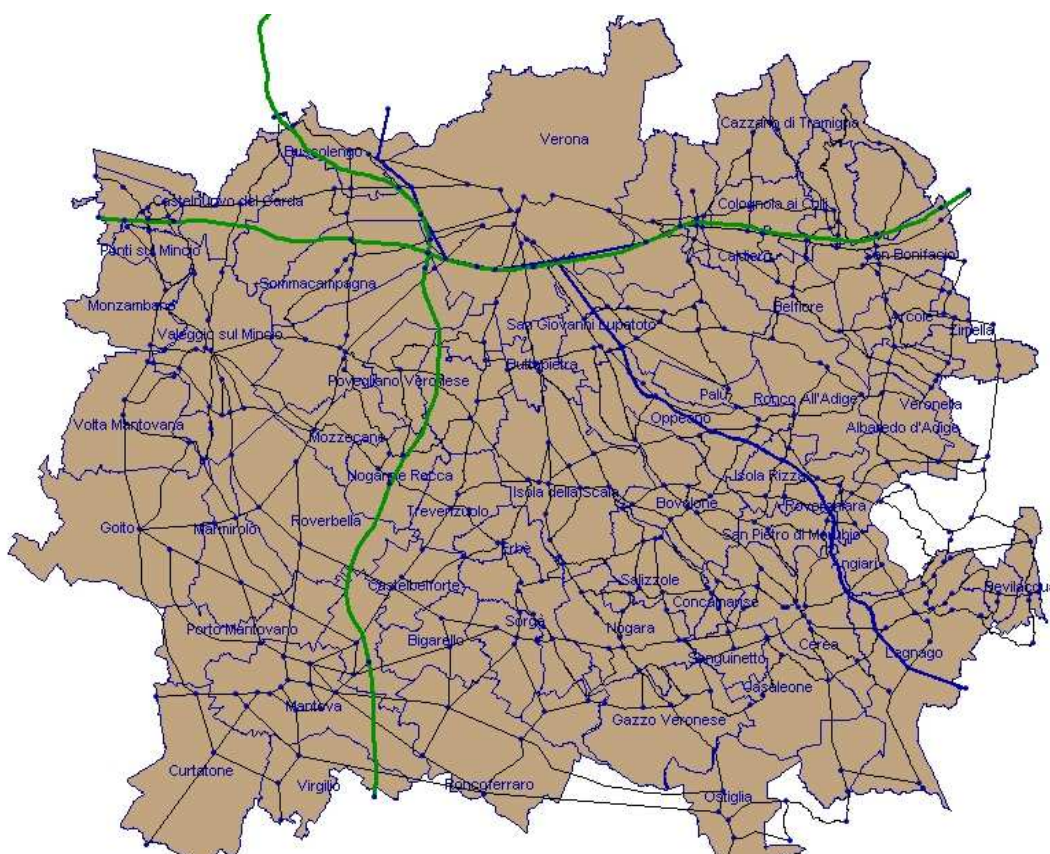


Figura 26 - Grafo attuale dell'area di studio.

Il conferimento degli spostamenti sulla rete avviene attraverso un processo di assegnazione all'equilibrio. Tale procedura ripartisce la domanda secondo il primo principio di Wardrop, per il quale ogni utente sceglie il proprio percorso in modo tale che la durata del viaggio sia la stessa degli altri percorsi alternativi, e l'eventuale cambiamento di percorso comporterebbe un'aumento della durata del proprio viaggio.

Lo stato di equilibrio è raggiunto tramite 20 iterazioni successive basate su un'assegnazione incrementale come soluzione di partenza, in cui viene assegnato il 20% della domanda per ognuna delle prime 5 iterazioni.

La funzione di costo utilizzata per la procedura di assegnazione all'equilibrio è la BPR, secondo cui il tempo di percorrenza (T_{scor}) è direttamente proporzionale al tempo di scorrimento in caso di deflusso libero (T_0), e proporzionale al livello di saturazione dell'arco, inteso come rapporto di flusso (F) su capacità (C).

$$T_{scor} = T_0 \left[1 + \alpha \left(\frac{F}{C} \right)^\beta \right]$$

I valori dei coefficienti usati, riportati nella seguente tavola, sono stati suddivisi per tipologia di arco.

CATEGORIA	COEFFICIENTE	
	α	β
autostrada	1,00	5,40
extraurbane a 2 corsie	0,83	2,70
altre	0,56	3,60

Tabella 15 - Coefficienti BPR. HCM procedures.

8.1 PROCEDURA DI ASSEGNAZIONE

Il calcolo dello stato di equilibrio può essere formulato come un problema di ottimizzazione con una funzione obiettivo convessa e condizioni lineari secondarie.

$$\min! \sum_{a \in E} \int_0^{f_a} c_a(x) dx$$

$$f_{ij}^k > 0, \forall ijk$$

$$\sum_k f_{ij}^k = f_{ij}, \forall ij$$

$$\sum_{ijk} f_{ij}^k = f_a, \forall a$$

$$\sum_{a \in E_u^+} f_a - \sum_{a \in E_u^-} f_a = \sum_i f_{iu} - \sum_j f_{uj} = D_u - O_u, \forall u$$

Dove:

E = insieme di tutti i lati in una rete e a uno di questi lati;

f_a = volume dell'oggetto a ;

$c_a(x)$ = impedenza dell'oggetto a con volume x (monotona crescente in x);

f_{ij} = domanda totale (numero di viaggi) dalla zona i alla zona j ;

f_{ij}^k = volume del percorso k dalla zona i alla zona j ;

P_{ij}^k = percorso k dalla zona i alla zona j ;

E_u^+ = insieme dei lati di entrata al nodo u ;

E_u^- = insieme dei lati di uscita del nodo u ;

D_u = traffico di destinazione del nodo u ;

O_u = traffico di origine del nodo u .

Il software VISUM considera lati tutti gli archi, le manovre di svolta e le connessioni; i nodi sono zone e nodi di rete.

La funzione obiettivo mostra che la somma delle impedenze di tutti i lati è minimizzata. Le condizioni secondarie indicano che:

- Tutti i volumi di percorso devono essere positivi;
- I volumi di tutti i percorsi dalla zona i alla zona j si devono aggiungere alla domanda totale da i a j ;
- Il volume di un lato deriva dalla somma dei volumi di tutti i percorsi che contengono il lato stesso;
- La conservazione del flusso vale ad ogni nodo.

A causa della funzione obiettivo non lineare, il problema di ottimizzazione viene risolto iterativamente.

8.2 SCENARI E ALTERNATIVE IMPLEMENTATE

Lo studio riguardante le alternative progettuali si basa su un confronto di queste su vari scenari alterantivi possibili, che si differenziano per il numero di viaggi che vengono assegnati alla rete.

Gli scenari implementati sono quattro, nell'ordine:

- 1) Scenario attuale, basato sulla matrice OD di seconda calibrazione;
- 2) Scenario di espansione industriale programmata;
- 3) Aumento del 15% del numero di viaggi dello scenario 2;
- 4) Aumento del 25 % del numero di viaggi dello scenario 2.

Le alternative che vengono studiate nei vari scenari sono quella di bretella autostradale (alternativa C), e quelle che sono risultate maggiormente vantaggiose a seguito del confronto multicriteriale delle alternative.

Dato che la differenza sostanziale di tracciato tra le alternative non di categoria A si riscontra solo nel primo tratto, tra Mozzecane e Isola della Scala, solo in questo troncone vengono considerati due differenti tracciati, rappresentati dalle alternative 3 (alternativa A) e 4 (alternativa B). Per il secondo tratto è stata considerata una sola alternativa, la 12b, mentre per l'ultimo tratto è stata considerata l'unica alternativa riportata, la 16.

Le caratteristiche dei differenti archi sono riportate nelle seguente tabella.

CATEGORIA	CAPACITA' PER CORSIA (veic/h)	FFS (km/h)	COEFFICIENTI BPR	
			α	β
A	1000	100	0,56	3,60
B	1000	100	0,56	3,60
C	2000	140	1,00	5,40

Tabella 16 - Caratteristiche delle alternative.

Le alternative A e B sono considerate al rango di strada extraurbana principale ad una corsia, mentre la alternativa C, è una autostrada a due corsie per senso di marcia.

Vengono di seguito riportati in rosso i differenti tracciati.

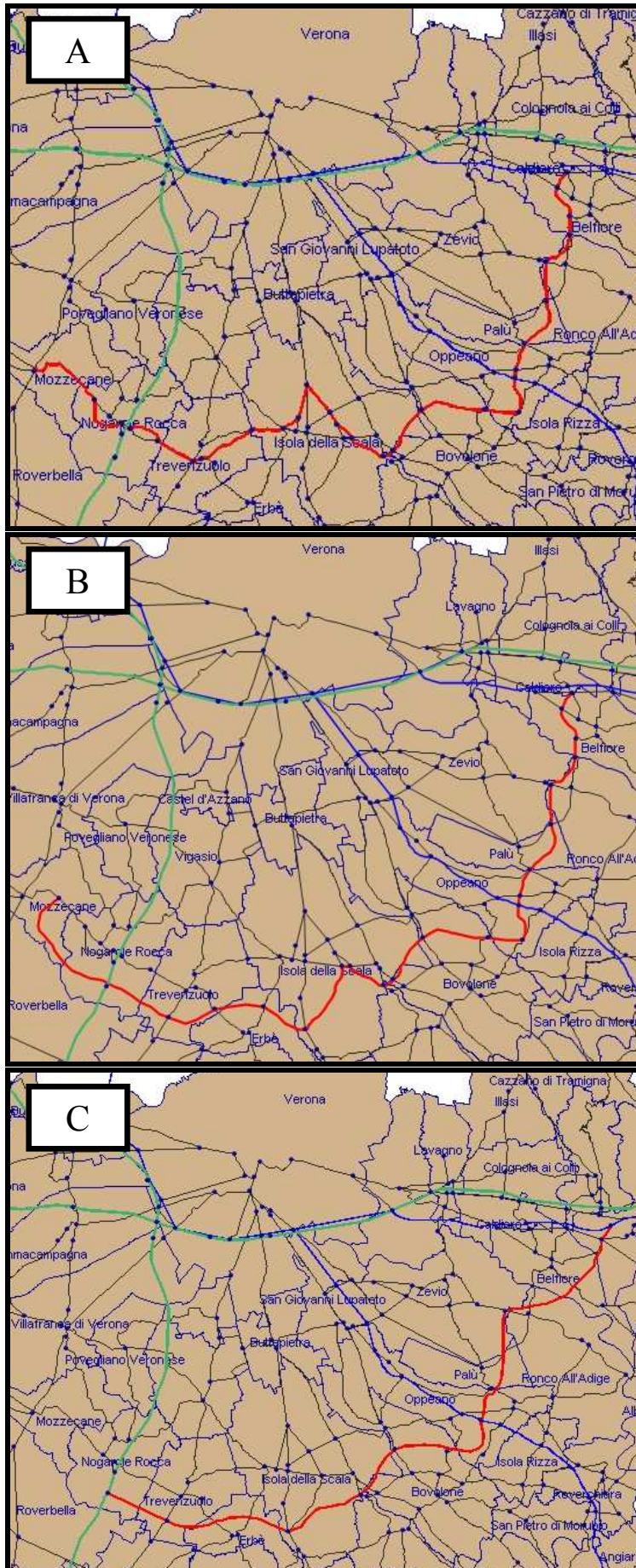


Figura 27 - Alternative progettuali implementate.

8.3 LIVELLI DI SERVIZIO

Assegnate le matrici OD alla rete, il primo confronto viene fatto basandosi sui livelli di servizio dei vari archi. In questo studio i livelli di servizio vengono intesi come rapporto di flusso e capacità sull'arco, ad assegnazione avvenuta. Vengono di seguito elencati e brevemente descritti i vari livelli.

- A) Rappresenta condizioni di flusso libero con totale assenza di condizionamenti tra i veicoli;
- B) Rappresenta condizioni di flusso con libertà di manovra leggermente condizionata ma ancora con elevate condizioni di comfort fisico e psicologico dei conducenti;
- C) Rappresenta condizioni di flusso con libertà di manovra condizionata, con cambi di corsia e sorpassi che richiedono notevole attenzione da parte dei conducenti;
- D) Rappresenta condizioni di flusso con libertà di manovra molto limitata e ridotto livello di comfort fisico e psicologico dei conducenti;
- E) Al suo limite superiore rappresenta il valore di flusso corrispondente alla capacità. La libertà di manovra è molto limitata e il livello di comfort fisico e psicologico dei conducenti è scadente;
- F) Rappresenta le condizioni di flusso forzato con frequenti ed imprevedibili arresti della corrente veicolare, ossia con marcia a singhiozzo (stop and go). Diminuiscono sia la velocità media del flusso che il tasso di flusso.

Per l'individuazione di tali livelli vengono considerati i seguenti rapporti tra flusso e capacità:

LOS	F/C
A	$\leq 0,35$
B	$\leq 0,55$
C	$\leq 0,75$
D	$\leq 0,90$
E	$\leq 1,00$
F	$>1,00$

Tabella 17 - Tasso di saturazione per livello di servizio.

Si riportano quindi le varie simulazioni, suddivise per scenario indagato ed alternativa progettuale.

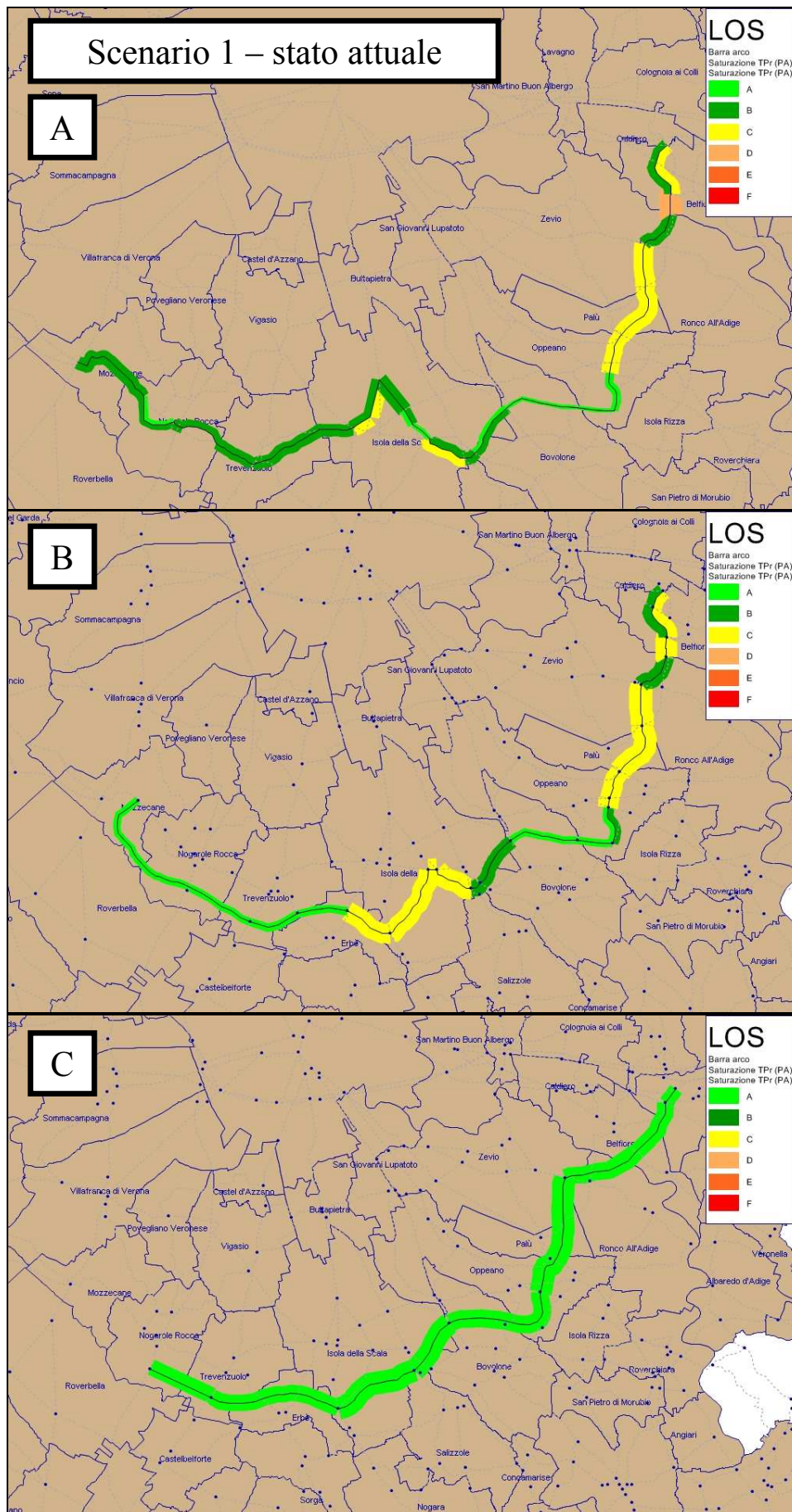


Figura 28 - Livelli di servizio per lo scenario 1 rappresentante lo stato attuale.

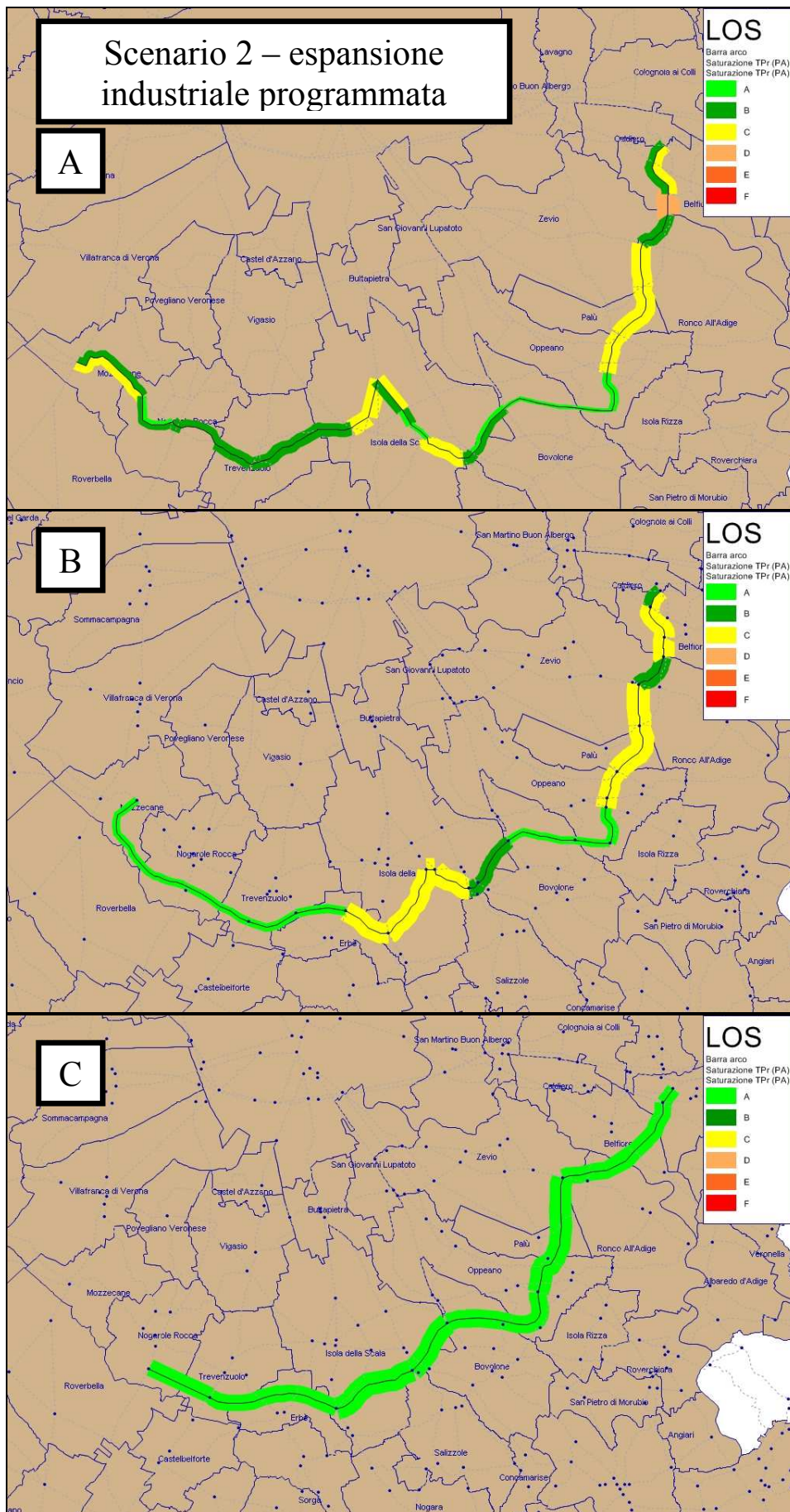


Figura 29 - Livelli di servizio per lo scenario 2 rappresentate lo stato di espansione industriale programmata.

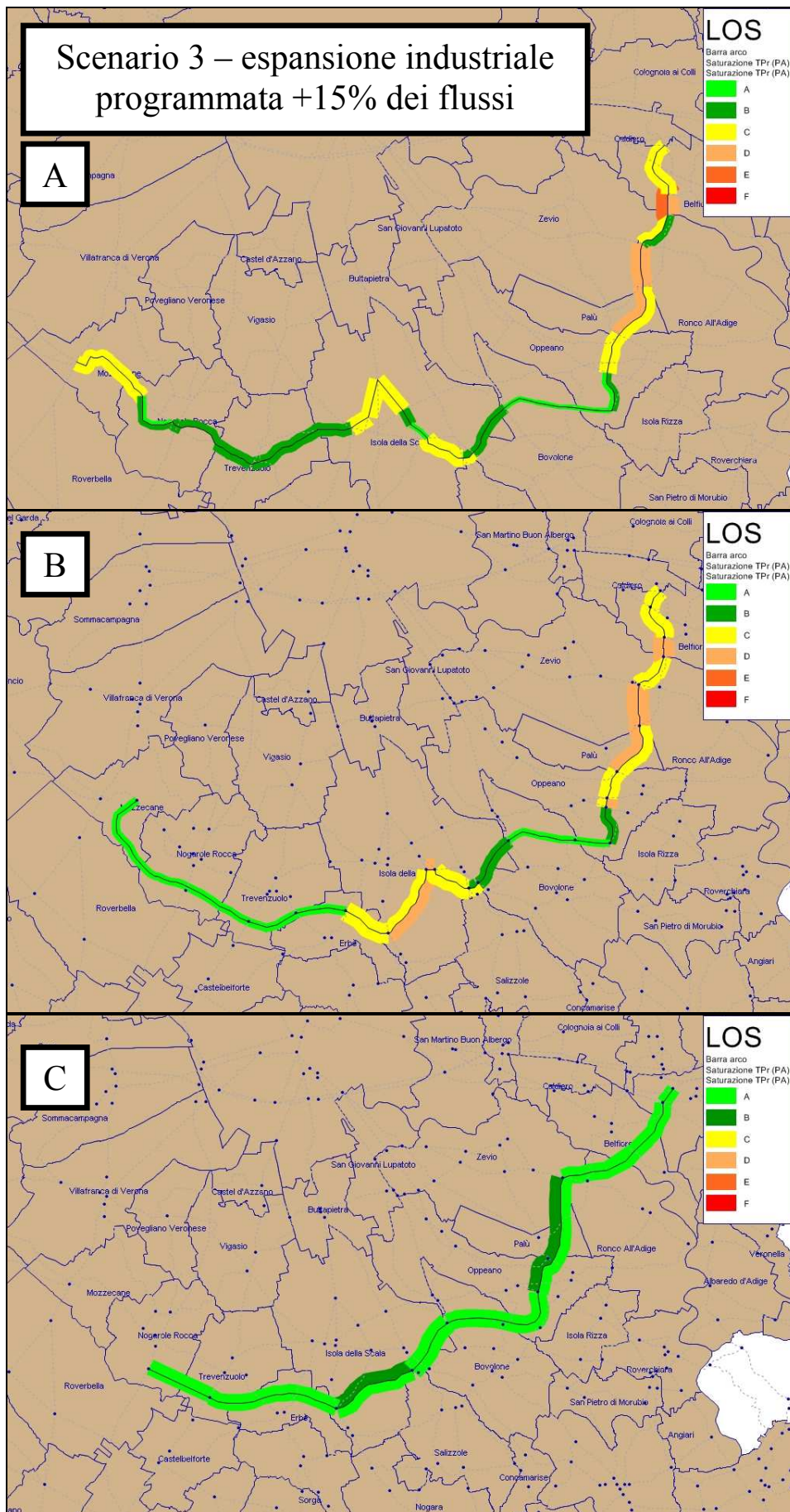


Figura 30 - Livelli di servizio per lo scenario 3 con matrice OD maggiorata del 15% rispetto allo scenario di espansione industriale programmata.

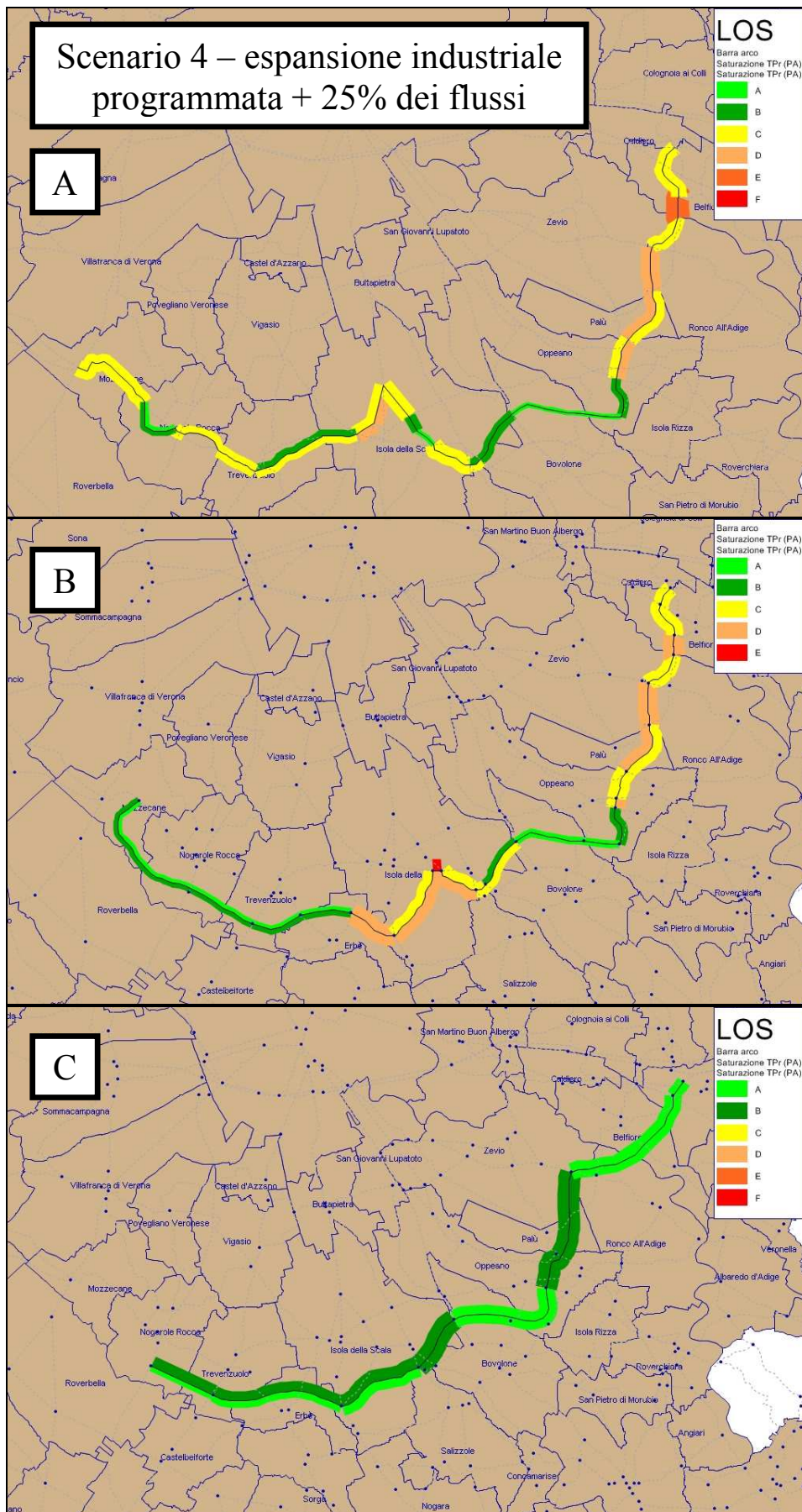


Figura 31 - Livelli di servizio per lo scenario 4 con matrice OD maggiorata del 25% rispetto allo scenario di espansione industriale programmata.

Il confronto delle varie alternative progettuali rispetto al tasso di saturazione fa notare subito come l'ipotesi di bretella autostradale sia sempre poco caricata anche nello scenario 4, dove il numero dei viaggi rispetto allo scenario conseguente alla realizzazione delle varie espansioni industriali è stato aumentato del 25%, riportando livelli di servizio sempre inferiori alle altre due alternative. La bretella risulta avere archi con livello di servizio A o B, dove il flusso risulta essere libero o quasi. Questo livello di saturazione ottimale è dovuto soprattutto alla mancanza nel modello delle matrici origine – destinazione relativi ai viaggi compiuti sulle autostrade “del Brennero” e “Brescia – Padova”. Si può ritenere dunque che in futuri studi i livelli di servizio per questa alternativa progettuale risulteranno più elevati.

Riguardo invece al confronto tra le alternative A e B con carreggiata di categoria C1, risulta come la differenza principale riguardi la prima parte del tracciato, per la quale le due ipotesi si differenziano.

L'alternativa A risulta essere, in questo tratto, sempre maggiormente caricata, a causa del fatto che sussiste, in massima parte, su un'adeguamento della carreggiata esistente. Anche nello scenario 4 di massimo carico per la rete, l'arteria non risulta essere mai congestionata.

L'alternativa B, d'altra parte, consente livelli di servizi molto bassi in tutti gli scenari considerati, raggiungendo un livello di servizio B solo nello scenario di caricamento massimo per la rete.

Indici di saturazione così bassi possono indicare sovradimensionamento dell'arteria o non necessità di creare un nuovo tracciato, potendo ricorrere al solo ammodernamento del tracciato esistente considerato con l'alternativa A.

8.4 TEMPI DI PERCORRENZA

I valori dei tempi di percorrenza totali della rete, calcolati sempre attraverso il software VISUM, sono stati considerati come ulteriore indicatore per poter valutare le prestazioni che la strada oggetto di studio ha, per meglio supportare lo sviluppo industriale programmato del territorio.

Trattandosi di un'assegnazione all'equilibrio, i percorsi caricati, per lo spostamento tra un'origine ed una destinazione, risultano avere uguale impedenza, considerata come tempo di percorrenza tra queste due. Sono quindi stati calcolati tali tempi e moltiplicati per il volume di spostamenti cui afferiscono. Con tale calcolo si vuole ottenere un tempo di percorrenza globale relativo a tutti i viaggi. Nella tabella 18 vengono confrontati i tempi di percorrenza globali per le varie alternative e scenari considerati; nelle tabelle 19 e 20 si riporta la variazione percentuale e assoluta sulla stima del tempo di percorrenza globale rispetto all'ipotesi di non intervento; in tabella 21 si indica il

valore monetario di risparmio di tempo utilizzando come valore monetario del tempo 6,18 €/h, valore già adottato in fase di modellizzazione. La tabella 22 indica infine gli anni necessari (dove un anno è inteso come 250 giornate lavorative) per coprire l'investimento fatto considerando i risparmi di tempo; viene inoltre riportato il costo presunto dell'opera per meglio cogliere l'efficacia di ogni ipotesi progettuale.

TEMPO DI PERCORRENZA GLOBALE (h spese)	SCENARIO			
	1	2	3	4
Senza intervento	1.029.897	1.040.400	1.257.397	1.418.715
Alternativa A (cat. C1)	1.005.826	1.007.310	1.222.109	1.373.047
Alternativa B (cat. C1)	1.006.867	1.017.166	1.223.247	1.374.418
Alternativa C (cat. A)	992.738	1.002.601	1.201.263	1.344.249

Tabella 18 – Totale delle ore di viaggio spese durante l'ora di punta mattutina ferialle.

Δ% TEMPO DI PERCORRENZA GLOBALE	SCENARIO			
	1	2	3	4
Senza intervento	-	-	-	-
Alternativa A (cat. C1)	-2,34%	-3,18%	-2,81%	-3,22%
Alternativa B (cat. C1)	-2,24%	-2,23%	-2,72%	-3,12%
Alternativa C (cat. A)	-3,61%	-3,63%	-4,46%	-5,25%

Tabella 19 - Variazione percentuale dei tempi di percorrenza globali per intervento e scenario.

Δ TEMPO DI PERCORRENZA GLOBALE (h)	SCENARIO			
	1	2	3	4
Senza intervento	-	-	-	-
Alternativa A (cat. C1)	24.071	33.089	35.288	45.668
Alternativa B (cat. C1)	23.030	23.233	34.151	44.297
Alternativa C (cat. A)	37.159	37.799	56.135	74.466

Tabella 20 - Variazione assoluta dei tempi di percorrenza globali per l'ora di punta mattutina ferialle.

Valore monetario del risparmio di tempo nella singola mattinata ferialle (€)	SCENARIO			
	1	2	3	4
Senza intervento	-	-	-	-
Alternativa A (cat. C1)	148.797	204.543	218.133	282.297
Alternativa B (cat. C1)	142.363	143.616	211.104	273.824
Alternativa C (cat. A)	229.700	233.652	346.997	460.312

Tabella 21 - risparmio monetario per l'ora di punta mattutina ferialle.

Anni per coprire l'investimento	SCENARIO				Costo opera (M€)
	1	2	3	4	
Senza intervento	-	-	-	-	-
Alternativa A (cat. C1)	1,29	0,94	0,88	0,68	48
Alternativa B (cat. C1)	4,64	4,60	3,13	2,41	165
Alternativa C (cat. A)	6,97	6,85	4,61	3,48	400

Tabella 22 - Anni necessari per coprire l'investimento.

Dalle precedenti tabelle si evince come l'ipotesi che riduce maggiormente i tempi di percorrenza globali sia l'alternativa C, ovvero la bretella autostradale.

Bisogna però notare come l'alternativa A, che rappresenta riduzioni maggiori rispetto alla pari – categoria B, per lo scenario base 1 e specie per quello modellato 2 (senza incrementi percentuali) presenta riduzioni analoghe all'alternativa C, scostandosi leggermente solo per gli scenari 3 e 4.

Considerando però congiuntamente il costo dell'opera con la diminuzione dei tempi di percorrenza l'alternativa A risulta essere, senza dubbio, la migliore possibile. Lo si può notare inoltre dal tempo necessario per coprire l'investimento.

9. CONNETTIVITA' E ACCESSIBILITA'

La connettività e l'accessibilità di una zona sono due parametri che consentono una valutazione parametrica della qualità infrastrutturale del territorio.

La connettività rappresenta la capacità di collegamento che zone diverse hanno tra loro, rappresentata dalla formula²:

$$C = \sum_k \omega_k c_{ij}^k$$

La matrice di connettività di prime ordine, definita come C , formata da quattro sottomatrici definite per tipologia di strada è basata sulla diretta connessione tra zone. Se esiste almeno un link tra una coppia di zone, la cella corrispondente nella matrice c ha valore uno; se tale link non esiste il valore è zero. Per l'implementazione di tale matrice vengono considerate quattro categorie di strada, ognuna abbinata ad un coefficiente di peso ω . La sommatoria dei coefficienti di peso è pari all'unità. Si riportano di seguito i valori considerati per categoria.

CATEGORIA (D.M. 5-11-2011)	K	ω
A	1	0,35
B	2	0,30
C	3	0,20
F	4	0,15

Tabella 23 - Coefficienti di peso per categoria.

² Ma Qingyuan, Zhang Chao. A study on evaluating transportation network based on GIS. Geoscience and remote sensing symposium, 2005. IGARSS '05. IEEE International 2005. 850-853.

La rete di trasporto è composta da connessioni dirette e non, ma la matrice C rappresenta solamente le connessioni dirette. Per soddisfare la valutazione della rete, comprendendo quindi anche i collegamenti indiretti, è necessario estendere tale matrice ad un ordine superiore.

L'accessibilità rappresenta la facilità con cui si può raggiungere una determinata zona:

$$A = C^1 + C^2 + \dots + C^n$$

Dove:

- C è la connettività della zona, e rappresenta le connessioni tra una zona ed un'altra della rete;
- A è l'accessibilità della zona nella rete.
- n rappresenta invece il diametro della rete.

Moltiplicando la matrice C per se stessa si ottiene la matrice C di secondo ordine.

$$C \times C = C^2$$

Ogni elemento in questa nuova matrice rappresenta la possibilità di raggiungere una zona attraverso un percorso formato da due link. In tale maniera si implementano le successive matrici seguendo la formula generale:

$$C \times C^{n-1} = C^n$$

Il diametro della rete n indica il più lungo tra i percorsi più brevi che collegano ogni zona, e rappresenta il numero di link necessari per compiere tale itinerario. Attraverso lo studio della grafo col software VISUM viene trovato un diametro della rete pari a 37, rappresentante il percorso minimo tra le zone di Castel d'Ario e Montecchia di Crosara.

La somma degli elementi di ogni riga della matrice C rappresenta la connettività della zona indagata, mentre la somma degli elementi di ogni riga della matrice A rappresenta il livello di accessibilità della zona. Per l'implementazione delle matrici è stata considerata la rete stradale comprensiva delle modifiche conseguenti ai vari interventi.

Come si può notare dalle figure riportate di seguito, nello scenario attuale l'accessibilità verso la media pianura veronese risulta essere limitata. Solo i centri principali della zona (Isola della Scala,

Bovolone, Isola Rizza ed Oppeano) hanno buoni livelli di accessibilità, dovuti alla presenza della S.S. 12 e della S.S. 434.

I livelli di accessibilità per le alternative A e B risultano essere analoghi, a parte per la zona composta da Trevenzuolo ed Erbè dove l'alternativa B consente nuovi collegamenti diretti tra zone, aumentandone il livello.

Riguardo invece all'alternativa C, si nota come la presenza di un'arteria di categoria A riesca ad aumentare incredibilmente l'accessibilità. Bisogna però notare come questo livello elevato sia dovuto alla presenza lungo l'arteria di ben sette caselli di progetto, su un'estensione di tracciato poco superiore ai quaranta chilometri. Tale numero di caselli sembra essere notevolmente elevato rispetto alla lunghezza del tracciato se confrontato con altri collegamenti autostradali, anche solo quelli presenti nell'area di studio.

I vari livelli di accessibilità sono riportati in appendice.

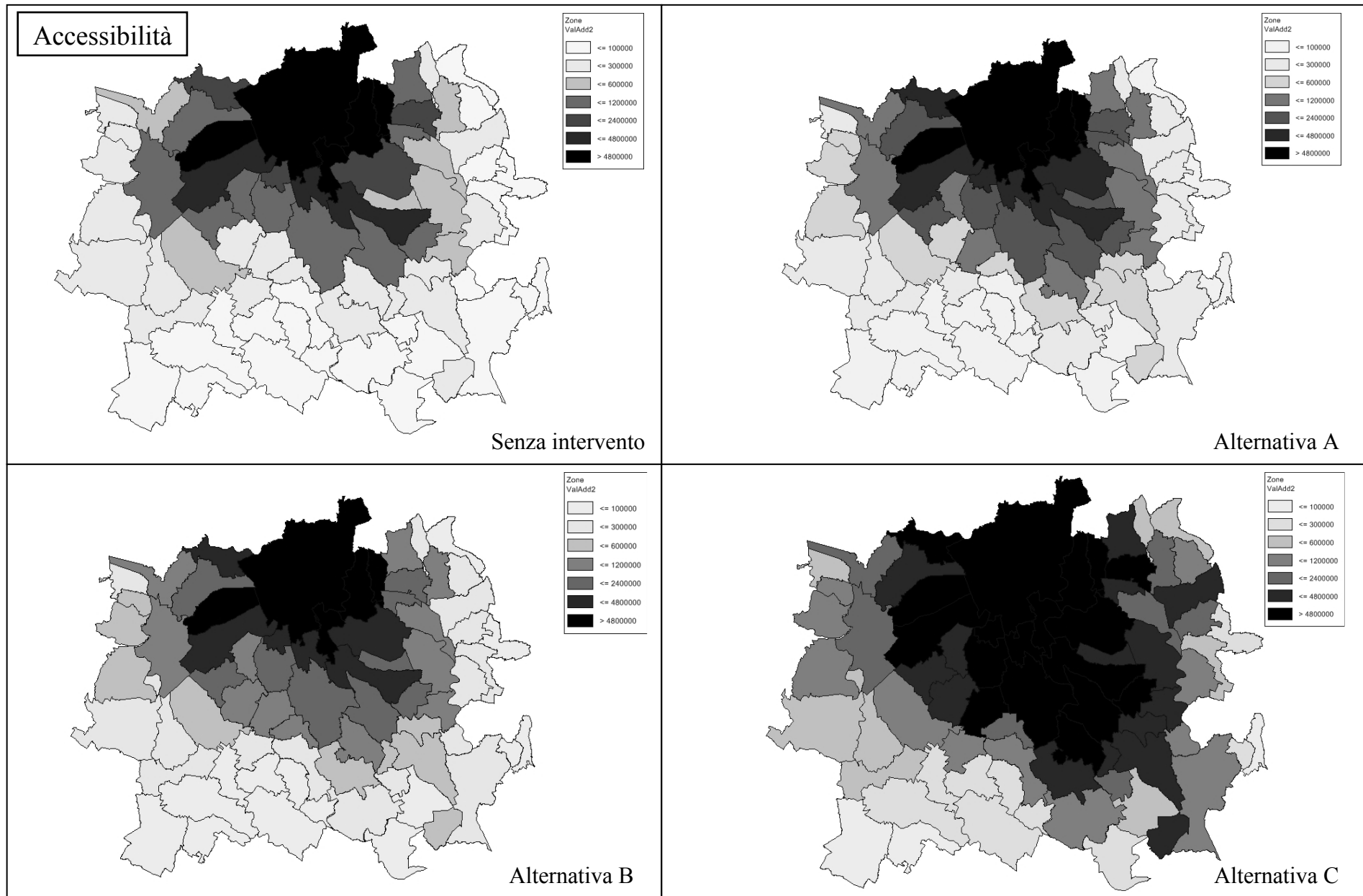


Figura 32 - Accessibilità dell'area di studio per alternativa progettuale.

10. CONCLUSIONI

L'obiettivo dell'inserimento di una nuova arteria nella media pianura veronese atta a supportare lo sviluppo della zona (industriale e non solo), ha portato negli anni alla predisposizione di una moltitudine di proposte e progetti.

Lo studio condotto ha affrontato tematiche diverse, dallo studio dell'inserimento dell'opera nell'ambiente, ad alcuni aspetti di costo/beneficio (risolto economico che questa ha sulla società), con l'obiettivo di poter dare al decisore un quadro sintetico ma completo, che raggruppi criticamente la troppo frammentata progettazione finora condotta.

I progetti indagati presentano diverse lacune in riferimento ad alcuni fattori rilevanti per la comparazione delle diverse alternative. Le lacune riguardano parametri relativi ad aspetti dell'inquinamento (riguardo all'ambito del rumore e dell'atmosfera, solo il primo studio del 1996 ne fa un blando accenno) ed altri importanti. Gli studi eseguiti da Veneto Strade si soffermano quasi esclusivamente su aspetti di carattere fisico (l'idrologia e la morfologia del territorio). Le valutazioni su aspetti connessi all'assetto economico e territoriale sono decisamente trascurate, anche se si tratta dell'obiettivo prevalente dichiarato per l'iniziativa.

Grazie all'ausilio dei sistemi informativi territoriali di Veneto e Lombardia, è stato possibile creare mappe per individuare gli ambiti dei vari contesti, e cercare di colmare le lacune delle passate progettazioni.

Particolarmente lacunose sono le informazioni sul rapporto benefici/costi sociali per la bretella autostradale inserita nel piano triennale dei lavori pubblici della Provincia di Verona, nonostante si tratti di specifiche caratteristiche indicate dal Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici della Regione Veneto, quali elementi di valutazione delle alternative di intervento.

Lo studio dell'assegnazione alla rete dei flussi modellati tenendo conto dell'espansione industriale programmata fa emergere come, nonostante l'ipotesi di bretella autostradale sia quella che abbatte maggiormente i tempi di percorrenza, i benefici sociali maggiori si potrebbero ottenere con l'ipotesi di tracciato che ricalca parte della rete viaria esistente, ammodernandola ad una carreggiata di tipo C1. Con tale ipotesi si riesce ad abbattere considerevolmente i tempi di viaggio, dando adeguato supporto ai poli industriali pianificati, e ottenendo benefici economico – sociali tali da rendere congruo l'investimento necessario.

Tale ipotesi permette inoltre un inserimento ambientale meno invasivo, meno impattante sul paesaggio e che non interferisce con i numerosi biotopi presenti nelle zone adiacenti al tracciato.

In futuri studi si consiglia di ampliare il modello attraverso l'inclusione di una matrice origine – destinazione delle merci nella zona, che al momento non risulta disponibile, e di matrici riguardanti i flussi sulle autostrade “del Brennero” e “Brescia – Padova”.

Quest'espansione della base dati serve per meglio comprendere l'efficacia dell'infrastruttura a servire lo sviluppo del territorio. La scelta di bretella autostradale sembra avere come obiettivo principe lo scaricamento della rete autostradale e tangenziale nell'ambito di Verona Sud, invece di essere un supporto per lo sviluppo economico della provincia meridionale.

L'analisi condotta evidenzia un aspetto trascurato nel dibattito in corso. Infatti i massimi benefici (in termini assoluti di risparmio sui tempi di percorrenza) sono attribuibili all'intervento di tipo autostradale, ma in termini di rapporto benefici/costi l'alternativa proposta dalla Provincia di Verona per il tratto da Mozzecane e Isola della Scala e da Veneto Strade per il tratto da Isola della Scala a Belfiore presenta il valore più elevato con un una spesa sensibilmente più contenuta.

Alla luce del lavoro condotto, lungi da potersi ritenere assolutamente esaustivo, ci sembra di potere affermare l'opportunità e la necessità di arricchire i contenuti progettuali con valutazioni di merito su diversi aspetti spesso trascurati in sede di elaborazione tecnica dei progetti, evidenziando, come in questo caso, la possibilità che risultino più vantaggiose soluzioni a costo più basso.

11. BIBLIOGRAFIA

- [1] Ma Qingyuan, Zhang Chao. A study on evaluating transportation network based on GIS. Geoscience and remote sensing symposium, 2005. IGARSS '05. IEEE International 2005. 850-853.
- [2] Hesse M., Rodrigue J. P. The transport geography of logistics and freight distribution. Journal of transport geography, 12 (2004), 171-184.
- [3] Rodrigue J.P. Transport geography should follow the freight. Journal of transport geography, 14 (2006), 386-388.
- [4] De Grande L., Troncoso R., Ibeas A., Gonzalez F. Gravity model estimation with proxy variables and the impact of endogeneity on transportation planning. Transport Research Part A, 43 (2009), 105-116.
- [5] Vickerman R. Location, accessibility and regional development: the appraisal of trans-European networks. Transport Policy, Vol. 2, No. 4 (1996), pp 225-234.
- [6] Bhatta B. P., Larsen O. I. Are intrazonal trips ignorable? Transport policy, 18 (2011), 13-22.
- [7] Greenwald M. J. The relationship between land use and intrazonal trip making behaviors: Evidence and implications. Transport Research Part D, 11 (2006), 432-446.
- [8] Rodrigue J. P., Comtois C., Slack B. The geography of transport system (2009). New York: Routledge. Taylor and Francis Group. 352 pages.
- [9] U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Calibrating and testing a gravity model for any size urban area. August 1983.
- [10] Highway Capacity Manual. Transportation Research Board, Washington, D. C., 2000.
- [11] Regione Veneto. Nucleo di valutazione e verifica degli investimenti. Quaderni del NUVV-1. La valutazione dei progetti d'investimento pubblici. Linee guida. 2005.
- [12] Progetto di lavori di costruzione della strada provinciale n°3 "Mediana". Tronco A 22 "del Brennero" – S.S. n°434 "Transpolesana". Provincia di Verona. Progetto Preliminare. Progettista: Ing. Elisabetta Pellegrini. Ottobre 1996.
- [13] S.P. n°3 "Nuova Mediana Provinciale" da Mozzecane a Isola della Scala. Provincia di Verona. Studio di fattibilità. Redatto da C.S.P. Centro studi progetti SPA di Verona. Progettisti: Dott. Ing. Enzo Piccoli, Dott. Ing. Antonio Tucci. Consulente: Prof. Ing. Sergio Caracoglia. Giugno 2006.
- [14] S.P. n.3 – Mediana Provinciale da Mozzecane a Isola della Scala e Bovolone. Piano infrastrutturale per la viabilità di accesso ai poli produttivi. Provincia di Verona. Studio di fattibilità. Progettista: Dott.Ing. Enzo Piccoli. Ottobre 2007.

- [15] Studio di fattibilità “Mediana”. Collegamento Nogarole Rocca – San Bonifacio. Provincia di Verona. RUP: Ing. Elisabetta Pellegrini. Novembre 2009.
- [16] Mediana: tratto da Porcilana a Isola della Scala. Collegamento Bovolone – Isola della Scala. Veneto Strade. Novembre 2008.
- [17] Lavori di costruzione della strada provinciale n° 3 “Mediana”. Tratto da Oppeano a Belfiore. Veneto Strade. Febbraio 2006.
- [18] Centro Intermodale di Isola della Scala. Progetto Preliminare. S.T.R. Brennero Trasporto Rotaia S.p.a. Ottobre 2003.
- [19] Regione Veneto. Piano d’Area del Quadrante Europa (e successive varianti). 1999.
- [20] Comune di Isola della Scala. Piano di assetto del territorio. Settembre 2010.
- [21] Comune di Mozzecane. Piano di assetto del territorio. Gennaio 2011.
- [22] Comune di Ronco all’Adige. Piano di assetto del territorio. Gennaio 2007.
- [23] Comune di Zevio. Piano di assetto del territorio. Luglio 2010.
- [24] Comune di Isola della Scala. Piano regolatore generale. Maggio 2004.
- [25] Comune di Mozzecane. Piano regolatore generale. Febbraio 2010.
- [26] Comune di Nogarole Rocca. Piano regolatore generale, variante 23. Marzo 2010.
- [27] Comune di Trevenzuolo. Piano urbanistico attuativo. Centro agroalimentare e produttivo di Trevenzuolo. Ottobre 2008.
- [28] Comune di Trevenzuolo. Piano regolatore generale, variante 10. Maggio 2002.
- [29] Comune di Erbè. Piano regolatore generale, variante 1. 2008.
- [30] Comune di Vigasio. Piano di assetto del territorio. Novembre 2010.
- [31] Comune di Isola Rizza. Piano regolatore generale. 2009.
- [32] Comune di Salizzole. Piano regolatore generale, variante 3. 2004.
- [33] Comune di Bovolone. Piano regolatore generale. 2008.
- [34] Provincia di Verona. Albatros S.r.l. Indagine preliminare su fauna vertebrata e aspetti floristico vegetazionali del S.I.C./Z.P.S. “Palude della Pellegrina” (IT3210015) e del S.I.C. “Monte Luppia e Punta San Vigilio” (IT3210004). 2009.
- [35] www.istat.it.
- [36] Infrastruttura dei Dati Territoriali della Regione Veneto: <http://idt.regione.veneto.it>
- [37] infrastruttura di Informazione Territoriale della Regione Lombardia: <http://www.cartografia.regione.lombardia.it>.
- [38] Sottosistema informativo territoriale della Provincia di Verona: <http://sitp.provincia.vr.it>.
- [39] www.arpa.veneto.it.
- [40] www.openstreetmap.org.

APPENDICE

N°	Codice Istat	Comune	X	Y	Residenti	Addetti	Superficie (km ²)	Reddito pro-capite (Euro)	AICS (ha)
1	23002	Albaredo d'Adige	1680083,287	5018974,232	5.336	2.229	28,22	13.001	96,97
2	23003	Angiari	1677039,470	5010329,029	2.119	765	13,46	15.117	76,75
3	23004	Arcole	1680664,641	5026076,991	6.227	2.373	18,82	14.567	121,61
4	23007	Belfiore	1673510,386	5026758,081	2.992	1.174	26,47	12.872	68,34
5	23008	Bevilacqua	1687677,483	5008822,649	1.835	784	12,12	13.813	23,78
6	23010	Boschi Sant'Anna	1685719,797	5008508,237	1.419	612	8,97	12.714	16,73
7	23012	Bovolone	1666381,945	5014168,334	15.773	6.068	41,41	13.596	236,25
8	23015	Bussolengo	1643182,751	5036674,601	19.574	7.681	25,31	17.139	249,06
9	23016	Buttapietra	1657084,549	5023028,494	6.863	2.831	17,19	14.945	94,57
10	23017	Caldiero	1670073,679	5029996,943	7.393	2.610	10,42	15.769	38,46
11	23019	Casaleone	1672198,493	5002416,057	9.304	2.567	38,28	12.163	143,40
12	23021	Castel d'Azzano	1652181,901	5024030,104	11.662	4.921	9,70	17.136	94,86
13	23022	Castelnuovo del Garda	1636983,529	5033520,324	12.407	3.639	34,62	16.220	162,48
14	23024	Cazzano di Tramigna	1672865,545	5038516,304	1.521	548	12,25	12.818	15,86
15	23025	Cerea	1674740,749	5005109,154	16.268	6.692	70,41	13.986	537,58
16	23028	Colognola ai Colli	1671809,205	5033324,818	8.312	3.209	20,85	16.062	131,80
17	23029	Concamarise	1668115,358	5007888,940	1.071	491	7,89	12.273	62,70
18	23032	Erbè	1655439,250	5011252,042	1.779	740	15,94	12.640	53,09
19	23037	Gazzo Veronese	1665235,823	5000337,210	5.572	2.386	56,75	13.374	129,12
20	23034	Illasi	1670473,741	5037273,014	5.307	2.090	25,03	15.284	38,76
21	23040	Isola della Scala	1658617,713	5014913,576	11.513	4.639	69,92	13.937	251,02
22	23041	Isola Rizza	1671697,570	5015930,098	3.234	1.319	16,84	12.580	89,48
23	23042	Lavagno	1666384,876	5034341,138	7.870	2.753	14,65	17.995	43,31
24	23044	Legnago	1680884,589	5004622,981	25.556	10.147	79,68	17.752	254,35
25	23049	Montecchia di Crosara	1677737,535	5038495,419	4.527	1.958	21,10	12.021	32,38
26	23050	Monteforte d'Alpone	1678483,304	5034201,353	8.485	3.077	20,40	13.941	50,98
27	23051	Mozzecane	1644638,626	5018352,828	6.743	2.187	24,71	15.746	91,02
28	23053	Nogara	1662815,141	5006237,234	8.670	3.424	38,86	15.320	189,03
29	23054	Nogarole Rocca	1648047,499	5015938,404	3.464	1.261	29,24	13.763	102,94
30	23055	Oppeano	1665933,926	5019603,082	9.304	3.534	46,95	13.005	258,51
31	23056	Palù	1668050,136	5021105,157	1.282	508	13,45	11.032	11,14
32	23059	Peschiera del Garda	1630488,234	5032313,332	9.847	3.563	17,64	18.413	126,32
33	23060	Povegliano Veronese	1647891,568	5021982,544	7.145	3.111	18,69	15.856	104,92
34	23064	Ronco all'Adige	1673966,594	5020847,895	6.190	2.431	42,58	12.814	98,63
35	23065	Roverchiara	1675282,667	5013994,821	2.858	1.166	19,79	11.757	55,88
36	23068	Salizzole	1664036,969	5009303,643	3.776	1.722	30,60	11.955	119,24
37	23069	San Bonifacio	1680533,852	5030046,811	20.255	7.765	33,92	16.629	241,33
38	23071	San Giovanni Lupatoto	1659634,973	5025555,71	23.860	9.546	18,94	16.475	256,12
39	23072	Sanguinetto	1668961,134	5004250,222	4.153	1.722	13,63	14.193	110,67
40	23073	San Martino Buon Albergo	1664711,325	5032635,477	14.017	5.923	35,31	16.825	248,03
41	23075	San Pietro di Morubio	1672944,389	5012156,7	2.967	1.281	16,02	12.629	100,46
42	23081	Soave	1675725,247	5034306,142	6.929	2.930	22,67	16.224	69,17
43	23082	Sommacampagna	1642740,447	5028191,222	14.690	6.058	40,93	16.924	634,66
44	23083	Sona	1641233,8	5032253,922	16.992	6.630	41,15	16.789	255,68
45	23084	Sorgà	1656068,165	5006641,89	3.188	1.301	31,49	13.786	75,88
46	23088	Trevenueolo	1651038,243	5013615,123	2.736	1.105	26,99	13.418	83,72
47	23089	Valeggio sul Mincio	1636525,665	5024984,787	14.175	4.992	63,96	15.076	350,27
48	23091	Verona	1658502,012	5037388,478	264.475	105.588	206,69	20.384	2.158,37
49	23092	Veronella	1681906,714	5020536,541	4.620	1.636	20,83	13.650	87,74
50	23094	Vigasio	1651701,814	5020986,873	9.109	3.178	30,80	16.321	106,45
51	23096	Villafranca di Verona	1644658,587	5024095,134	32.866	12.942	57,39	17.176	787,39
52	23097	Zevio	1666005,198	5026025,926	14.332	5.681	55,04	14.895	181,40
53	23098	Zimella	1684444,395	5025200,042	4.906	1.960	20,15	13.060	86,67
54	20004	Bigarello	1650382,655	5005386,649	2.171	785	26,96	16.743	22,54
55	20013	Castelbelforte	1648896,517	5008954,965	3.029	1.200	22,33	16.214	36,81
56	20014	Castel d'Ario	1654985,019	5004901,643	4.882	1.918	22,39	15.934	37,50
57	20021	Curtatone	1635237,658	4997043,655	14.482	5.636	67,47	19.654	165,80
58	20026	Goito	1629984,344	5012624,864	10.355	4.308	78,82	14.999	37,50
59	20030	Mantova	1642522,467	5001178,248	48.612	19.923	63,97	21.414	1.000,82
60	20033	Marmirolo	1636859,387	5012534,353	7.768	3.173	42,15	16.617	191,92
61	20036	Monzambano	1630857,481	5026857,582	4.859	2.078	29,95	14.805	50,48
62	20038	Ostiglia	1668968,098	4995439,706	7.221	2.931	39,71	16.188	119,95
63	20044	Ponti sul Mincio	1632137,039	5030311,805	2.322	834	11,76	16.835	44,72
64	20045	Porto Mantovano	1637981,966	5006070,572	16.123	6.573	37,44	18.555	155,80
65	20052	Roncoferraro	1653782,003	4996238,336	7.309	2.846	63,36	15.996	46,97
66	20053	Roverbella	1643288,986	5013072,927	8.649	3.449	63,16	15.201	89,34
67	20057	San Giorgio di Mantova	1645674,801	5004964,516	9.482	3.662	24,50	17.917	132,59
68	20068	Villimpenta	1659121,071	5000398,988	2.261	884	14,99	13.809	37,44
69	20069	Virgilio	1642826,25	4996129,455	11.293	4.683	31,27	18.221	130,13
70	20070	Volta Mantovana	1630670,045	5019198,805	7.377	2.998	50,31	14.932	87,09

Tabella 24 - Caratteristiche socio-economiche e geografiche dei comuni all'interno dell'area di studio.

DISTANZA (Km)	Albareto d'Adige	Angiari	Arcole	Belfiore	Bevilacqua	Boschi Sant'Anna	Bovolone	Bussolengo	Buttapietra	Caldiero	Casaleone	Castel d'Azzano	Castelnuovo del Garda	Cazzano di Tramigna	Cerea	Colognola ai Colli	Concamarise	Erbè	Gazzo Veronese	Illasi	Isola della Scala	Isola Rizza	Lavagno	Legnago	Montecchia di Crosara	Monteforte d'Alpone	Mozzecane	Nogara	Nogaro Rocca	Oppeano	Palù	Peschiera del Garda	Povegliano Veronese	Ronco all'Adige	Roverchiara
Albareto d'Adige	3,0	10,5	4,5	8,9	13,2	12,8	13,8	37,8	21,5	13,2	17,3	25,5	42,2	18,3	14,8	16,3	25,3	25,0	18,2	21,4	6,5	17,4	14,4	18,7	11,2	35,6	22,9	30,7	7,5	9,3	47,5	30,9	3,3	6,0	
Angiari	10,5	2,1	14,9	18,5	9,0	6,2	13,0	43,8	25,4	22,7	8,7	29,4	46,9	28,5	6,2	24,6	11,2	24,3	18,3	28,2	21,9	9,9	26,5	4,3	29,2	21,6	37,2	17,5	31,8	11,9	14,9	51,8	34,1	13,0	5,6
Arcole	4,5	14,9	2,4	6,5	16,3	16,5	17,1	36,7	22,2	10,5	21,7	25,9	41,7	14,4	19,2	11,6	20,3	27,8	29,1	14,6	23,6	9,8	14,9	18,7	14,4	6,7	36,8	26,7	32,2	10,1	10,7	47,2	31,5	3,9	10,4
Belfiore	8,9	18,5	6,5	2,9	22,0	21,6	15,6	30,2	16,9	4,4	23,4	20,3	35,4	10,1	21,2	6,1	20,3	24,5	28,9	9,7	20,0	10,0	8,6	22,7	11,9	7,0	31,7	25,8	27,4	8,9	7,6	41,0	25,9	5,7	13,0
Bevilacqua	13,2	9,0	16,3	22,0	2,0	3,2	21,6	50,5	33,0	26,4	16,9	37,1	54,3	30,7	14,9	27,7	20,2	33,2	26,8	30,9	30,5	16,6	30,6	8,2	30,1	22,3	45,7	26,4	40,4	18,5	21,3	59,5	42,1	16,5	12,3
Boschi Sant'Anna	12,8	6,2	16,5	21,6	3,2	1,7	19,1	49,0	31,1	26,0	13,7	35,1	52,5	30,8	11,7	27,5	17,2	30,4	23,6	30,9	28,0	14,8	30,1	5,0	30,7	22,9	43,2	23,3	37,9	16,9	19,8	57,5	40,0	15,9	10,4
Bovolone	13,8	13,0	17,1	15,6	21,6	19,1	3,6	32,2	13,3	18,1	11,2	17,0	34,4	24,9	10,3	20,3	5,8	11,9	13,4	23,9	8,9	7,4	20,2	16,5	27,4	22,0	24,1	10,2	18,8	7,1	8,1	39,1	21,3	13,1	9,8
Bussolengo	37,8	43,8	36,7	30,2	50,5	49,0	32,2	2,8	19,0	26,7	43,2	15,6	7,5	27,8	42,5	26,8	37,5	27,6	41,2	26,3	25,7	34,2	22,9	47,9	31,9	34,8	18,6	37,6	20,4	32,2	29,3	12,7	14,1	34,6	38,7
Buttapietra	21,5	25,4	22,2	16,9	33,0	31,1	13,3	19,0	2,3	15,9	24,3	4,0	21,4	21,4	23,5	17,5	18,5	11,5	23,3	19,8	7,8	16,5	14,9	29,4	25,3	23,6	14,8	19,5	10,8	14,6	12,2	26,5	9,4	18,9	20,8
Caldiero	13,2	22,7	10,5	4,4	26,4	26,0	18,1	26,7	15,9	1,8	27,0	18,7	32,5	6,8	24,9	2,2	23,3	25,2	31,5	5,9	20,6	13,7	4,3	27,0	9,9	8,3	30,4	28,2	26,7	12,2	10,0	38,1	24,2	10,0	17,1
Casaleone	17,3	8,7	21,7	23,4	16,9	13,7	11,2	43,2	24,3	27,0	3,5	27,8	44,9	33,5	2,6	29,1	5,9	19,3	9,9	32,8	18,4	13,4	30,0	9,0	35,1	28,2	33,0	10,1	27,7	14,8	17,3	49,3	31,5	18,7	11,3
Castel d'Azzano	25,5	29,4	25,9	20,3	37,1	35,1	17,0	15,6	4,0	18,7	27,8	1,8	17,5	23,4	27,3	20,0	22,0	12,8	25,9	21,8	10,2	20,5	16,9	33,3	27,5	26,7	11,8	22,2	8,9	18,6	16,2	22,4	5,7	22,8	24,8
Castelnuovo del Garda	42,2	46,9	41,7	35,4	54,3	52,5	34,4	7,5	21,4	32,5	44,9	17,5	3,3	34,5	44,6	32,9	39,0	27,2	41,3	32,9	26,6	37,8	29,0	50,7	38,7	40,7	15,2	37,9	18,9	35,8	33,1	5,6	13,5	39,2	42,1
Cazzano di Tramigna	18,3	28,5	14,4	10,1	30,7	30,8	24,9	27,8	21,4	6,8	33,5	23,4	34,5	2,0	31,3	4,6	30,1	31,5	38,3	1,7	27,0	20,1	6,5	32,6	4,3	8,9	35,1	35,0	32,0	18,8	16,8	40,1	28,6	15,5	23,1
Cerea	14,8	6,2	19,2	21,2	14,9	11,7	10,3	42,5	23,5	24,9	2,6	27,3	44,6	31,3	4,7	27,0	6,1	19,8	12,0	30,7	18,3	11,2	28,1	7,4	32,7	25,7	33,3	11,6	28,0	12,8	15,5	49,1	31,3	16,3	8,8
Colognola ai Colli	14,8	24,6	11,6	6,1	27,7	27,5	20,3	26,8	17,5	2,2	29,1	20,0	32,9	4,6	27,0	2,6	25,5	27,2	33,7	3,7	22,6	15,8	4,0	28,8	7,9	8,0	31,8	30,4	28,3	14,4	12,3	38,5	25,5	11,7	19,1
Concamarise	16,3	11,2	20,3	20,3	20,2	17,2	5,8	37,5	18,5	23,3	5,9	22,0	39,0	30,1	6,1	25,5	1,6	13,7	8,8	29,2	12,5	10,7	25,8	13,4	32,2	26,1	27,3	6,7	22,0	11,4	13,3	43,4	25,6	16,7	10,8
Erbè	25,3	24,3	27,8	24,5	33,2	30,4	11,9	27,6	11,5	25,2	19,3	12,8	27,2	31,5	19,8	27,2	13,7	2,3	14,0	30,1	4,6	18,8	25,4	27,0	35,0	31,4	13,9	10,7	8,7	17,9	17,3	30,9	13,8	23,9	21,7
Gazzo Veronese	25,0	18,3	29,1	28,9	26,8	23,6	13,4	41,2	23,3	31,5	9,9	25,9	41,3	38,3	12,0	33,7	8,8	14,0	4,3	37,3	15,7	19,4	33,5	18,9	40,7	34,8	27,4	3,7	22,6	20,0	21,5	44,8	27,8	25,4	19,3
Illasi	18,2	28,2	14,6	9,7	30,9	30,9	23,9	26,3	19,8	5,9	32,8	21,8	32,9	1,7	30,7	3,7	29,2	30,1	37,3	2,8	25,6	19,5	4,9	32,3	5,9	9,7	33,5	34,0	30,4	18,1	15,9	38,5	26,9	15,3	22,7
Isola della Scala	21,4	21,9	23,6	20,0	30,5	28,0	8,9	25,7	7,8	20,6	18,4	10,2	26,6	27,0	18,3	22,6	12,5	4,6	15,7	25,6	4,7	15,1	21,0	25,2	30,4	26,9	15,3	12,0	9,9	13,9	13,0	30,9	13,1	19,7	18,5
Isola Rizza	6,5	9,9	9,8	10,0	16,6	14,8	7,4	34,2	16,5	13,7	13,4	20,5	37,8	20,1	11,2	15,8	10,7	18,8	19,4	19,5	15,1	2,3	17,1	14,2	21,8	15,4	29,8	16,9	24,7	2,0	5,0	42,9	25,7	6,0	4,5
Lavagno	17,4	26,5	14,9	8,6	30,6	30,1	20,2	22,9	14,9	4,3	30,0	16,9	29,0	6,5	28,1	4,0	25,8	25,4	33,5	4,9	21,0	17,1	2,2	30,8	10,7	11,9	28,6	30,0	25,5	15,3	12,7	34,6	22,1	14,2	20,9
Legnago	14,4	4,3	18,7	22,7	8,2	5,0	16,5	47,9	29,4	27,0	9,0	33,3	50,7	32,6	7,4	28,8	13,4	27,0	18,9	32,3	25,2	14,2	30,8	5,0	33,0	25,4	40,4	19,0	35,0	16,2	19,2	55,5	37,7	17,1	9,9
Montecchia di Crosara	18,7	29,2	14,4	11,9	30,1	30,7	27,4	31,9	25,3	9,9	35,1	27,5	38,7	4,3	32,7	7,9	32,2	35,0	40,7	5,9	30,4	21,8	10,7	33,0	2,6	7,8	39,3	37,6	36,0	20,8	19,3	44,3	32,8	16,5	24,1
Monteforte d'Alpone	11,2	21,6	6,7	7,0	22,3	22,9	22,0	34,8	23,6	8,3	28,2	26,7	40,7	8,9	25,7	8,0	26,1	31,4	34,8	9,7	26,9	15,4	11,9	25,4	7,8	2,5	38,3	32,1	34,2	14,9	14,3	46,3	32,3	9,5	17,0
Mozzecane	35,6	37,2	36,8	31,7	45,7	43,2	24,1	18,6	14,8	30,4	33,0	11,8	15,2	35,1	33,3	31,8	27,3	13,9	27,4	33,5	15,3	29,8	28,6	40,4	39,3	38,3	2,8	24,4	5,4	28,2	26,4	17,7	6,8	33,3	33,6
Nogara	22,9	17,5	26,7	25,8	26,4	23,3	10,2	37,6	19,5	28,2	10,1	22,2	37,9	35,0	11,6	30,4	6,7	10,7	3,7	34,0	12,0	16,9	30,0	19,0	37,6	32,1	24,4	3,5	19,4	17,1	18,3	41,6	24,4	22,9	17,5
Nogaro Rocca	30,7	31,8	32,2	27,4	40,4	37,9	18,8	20,4	10,8	26,7	27,7	8,9	18,9	32,0	28,0	28,3	22,0	8,7	22,6	30,4	9,9	24,7	25,5	35,0	36,0	34,2	5,4	19,4	3,1	23,2	21,6	22,2	6,4	28,5	28,3
Oppeano	7,5	11,9	10,1	8,9	18,5	16,9	7,1	32,2	14,6	12,2	14,8	18,6	35,8	18,8	12,8	14,4	11,4	17,9	20,0	18,1	13,9	2,0	15,3	16,2	20,8	14,9	28,2	17,1	23,2	3,9	3,0	41,0	23,9	6,1	6,5
Palù	9,3	14,9	10,7	7,6	21,3	19,8	8,1	29,3	12,2	10,0	17,3	16,2	33,1	16,8	15,5	12,3	13,3	17,3	21,5	15,9	13,0	5,0	12,7	19,2	19,3	14,3	26,4	18,3	21,6	3,0	2,1	38,4	21,6	7,0	9,5
Peschiera del Garda	47,5	51,8	47,2	41,0	59,5	57,5	39,1	12,7	26,5	38,1	49,3	22,4	5,6	40,1	49,1	38,5	43,4	30,9	44,8	38,5	30,9	42,9	34,6	55,5	44,3	46,3	17,7	41,6	22,2	41,0	38,4	2,4	17,8	44,6	47,2
Povegliano Veronese	30,9	34,1	31,5	25,9	42,1	40,0	21,3	14,1	9,4	24,2	31,5	5,7	13,5	28,6	31,3	25,5	25,6	13,8	27,8	26,9	13,1	25,7	22,1	37,7	32,8	32,3	6,8	24,4	6,4	23,9	21,6	17,8	2,4	28,3	29,8
Ronco all'Adige	3,3	13,0	3,9	5,7	16,5	15,9	13,1	34,6	18,9	10,0	18,7	22,8	39,2	15,5	16,3	11,7	16,7	23,9	25,4	15,3	19,7	6,0	14,2	17,1	16,5	9,5	33,3	22,9	28,5	6,1	7,0	44,6	28,3	3,7	7,7
Roverchiara	6,0	5,6	10,4	13,0	12,3	10,4	9,8	38,7	20,8	17,1	11,3	24,8	42,1	23,1	8,8	19,1	10,8	21,7	19,3	22,7	18,5	4,5	20,9	9,9	24,1	17,0	33,6	17,5	28,3	6,5	9,5	47,2	29,8	7,7	2,5
Salizole	16,9	15,1	20,1	18,3	23,9	21,3	3,0	32,0	13,1	20,4	11,4	16,5	33,5	27,2	11,2	22,7	5,5	9,2	11,3	26,1	7,1	10,4	22,2	18,1	30,0	24,8	22,2	7,8	16,9	10,1	10,7	37,9	20,1	16,1	12,6
San Bonifacio	8,7	19,2	4,4	4,9	20,6	20,9	19,3	34,2	21,7	7,5	25,5	25,1	39,8	10,1	23,1	7,9	23,4	29,0	32,1	10,5	24,6	12,7	11,6	23,0	10,0	2,7	36,5	29,4	32,2	12,3	11,8	45,4	30,7	6,8	14,3
San Giovanni Lupatoto	19,6	25,7	19,2	13,2	32,2</																														

DISTANZA (Km)	Saizole	San Bonifacio	San Giovanni Lupatoto	Sanguinetto	San Martino Buon Albergo	San Pietro di Morubio	Soave	Sommacampagna	Sona	Sorgà	Trevenzuolo	Valeggio sul Mincio	Verona	Veronella	Vigasio	Villafranca di Verona	Zevio	Zimella	Bigarello	Castelbelforte	Castel d'Ario	Curtatone	Goito	Mantova	Marmirolo	Monzambano	Ostiglia	Ponti sul Mincio	Porto Mantovano	Roncoferraro	Roverbella	San Giorgio di Mantova	Villimpenta	Viriglio	Volta Mantovana
Albaredo d'Adige	16,9	8,7	19,6	17,7	18,4	9,1	11,8	35,4	37,0	25,8	27,1	42,3	25,9	3,9	26,1	34,0	12,6	7,3	30,1	32,1	27,5	48,0	47,6	41,3	42,0	46,2	29,6	47,2	40,6	32,3	40,0	36,4	27,3	43,8	48,2
Angiari	15,1	19,2	25,7	11,0	26,4	4,5	22,2	39,9	42,1	23,4	27,4	44,9	32,8	11,6	28,4	36,9	20,2	16,5	27,7	30,2	24,1	44,9	47,6	38,4	40,9	49,3	20,4	50,9	38,5	27,3	40,2	32,7	21,5	39,9	49,7
Arcole	20,1	4,4	19,2	22,0	16,6	13,5	7,7	35,2	36,4	28,7	29,1	42,9	24,6	4,9	27,3	34,6	11,8	4,3	33,0	34,6	30,7	50,8	49,2	44,1	44,1	46,4	34,0	47,2	43,1	35,9	41,7	39,5	31,1	46,9	49,1
Belfiore	18,3	4,9	13,2	22,6	10,1	15,6	5,2	29,0	30,1	26,0	24,9	37,2	18,2	11,1	22,3	28,9	5,8	10,2	29,9	31,2	28,4	47,4	44,4	40,7	39,8	40,4	35,3	41,1	39,4	34,1	36,9	36,8	30,1	44,0	43,6
Bevilacqua	23,9	20,6	32,2	19,8	31,5	13,0	23,9	47,4	49,3	32,4	36,1	53,2	38,9	11,4	36,6	45,0	25,6	15,4	36,8	39,2	33,1	53,9	56,5	47,4	49,9	57,4	27,0	58,8	47,5	36,1	49,0	41,7	30,3	48,8	58,3
Boschi Sant'Anna	21,3	20,9	30,7	16,6	30,6	10,5	24,2	45,5	47,6	29,5	33,5	50,9	37,6	11,9	34,3	42,8	24,5	16,4	33,8	36,3	30,1	50,8	53,8	44,4	47,0	55,3	23,9	56,8	44,6	32,9	46,4	38,6	27,1	45,7	55,8
Bovolone	3,0	19,3	15,3	8,5	18,4	8,6	20,8	27,4	29,8	11,9	14,5	31,8	22,4	17,6	15,4	24,0	13,1	20,9	16,4	18,4	13,7	34,2	35,0	27,5	28,7	36,4	21,0	38,0	27,0	18,9	27,5	22,6	14,5	30,0	36,7
Bussolengo	32,0	34,2	18,3	40,0	20,1	39,4	31,9	7,5	4,6	30,8	23,8	15,9	12,0	41,0	19,1	13,8	25,2	40,3	30,8	29,3	33,3	39,2	27,8	35,2	29,1	15,4	50,4	14,2	32,0	38,7	23,9	35,8	39,4	39,6	22,4
Buttapietra	13,1	21,7	5,5	21,1	11,3	20,9	21,1	14,5	16,7	14,5	9,7	20,8	10,5	25,3	5,6	12,4	11,1	26,5	16,7	16,8	17,4	32,1	27,5	25,9	23,6	24,6	32,2	25,9	23,9	23,5	20,2	23,5	22,2	29,8	26,9
Caldiero	20,4	7,5	11,2	25,7	6,7	19,5	5,5	26,4	27,1	27,2	24,9	35,2	14,8	15,3	21,5	27,1	5,5	13,7	30,7	31,7	29,8	47,6	43,3	41,1	39,4	38,0	38,5	38,4	39,4	35,8	36,0	37,7	32,3	44,6	41,9
Casaleone	11,4	25,5	26,3	3,8	28,8	8,2	28,0	38,1	40,6	17,4	23,1	41,2	33,5	19,5	25,5	33,9	23,0	24,2	21,4	24,1	17,3	37,5	41,9	31,2	34,7	46,0	12,3	48,0	31,8	19,4	35,0	25,3	13,5	32,2	45,1
Castel d'Azzano	16,5	25,1	7,5	24,5	13,1	24,9	24,1	10,5	12,8	16,0	9,7	17,0	9,5	29,2	4,6	8,7	14,5	30,1	17,2	16,7	18,8	30,8	24,7	25,1	21,6	20,7	35,0	21,8	22,6	24,7	17,6	23,5	24,3	29,2	23,4
Castelnuovo del Garda	33,5	39,8	22,6	41,4	25,8	42,3	37,8	7,0	5,4	30,3	23,1	9,8	17,8	45,7	19,5	11,7	30,0	45,7	29,2	27,2	32,4	34,2	21,6	31,2	24,4	8,0	50,5	6,8	27,9	37,0	19,3	33,0	38,8	35,6	15,4
Cazzano di Tramigna	27,2	10,1	16,1	32,4	10,3	25,7	6,7	29,2	29,3	33,7	30,8	38,8	17,0	19,3	26,9	31,2	12,1	16,1	37,1	37,8	36,4	53,5	48,0	47,1	44,8	41,0	45,2	40,9	45,2	42,4	41,0	44,0	39,1	50,8	45,7
Cerea	11,2	23,1	25,1	5,0	27,2	5,8	25,7	37,6	40,1	18,3	23,4	41,4	32,3	16,9	25,3	33,8	21,2	21,6	22,5	25,1	18,6	39,1	42,9	32,7	35,8	46,1	14,8	47,9	33,1	21,2	35,7	26,9	15,4	34,0	45,7
Colognola ai Colli	22,7	7,9	12,5	27,9	7,3	21,5	5,1	27,0	27,5	29,3	26,8	36,2	15,1	16,5	23,1	28,3	7,6	14,3	32,7	33,6	31,9	49,4	44,7	43,0	41,1	38,8	40,7	39,0	41,2	37,9	37,5	39,7	34,5	46,6	43,0
Concamarise	5,5	23,4	21,0	2,7	24,1	8,1	25,3	32,2	34,8	12,4	17,4	35,4	28,1	19,4	19,6	28,0	18,7	23,6	16,6	19,2	12,9	33,8	36,8	27,2	29,9	40,2	15,3	42,1	27,4	16,5	29,7	21,6	11,1	28,9	39,6
Erbè	9,2	29,0	16,7	15,5	22,2	20,2	29,5	21,0	23,9	3,3	4,1	22,1	21,8	29,1	8,6	15,6	19,7	31,9	5,5	6,8	6,0	23,0	23,3	16,3	16,9	27,0	23,2	29,2	15,3	12,0	16,0	12,5	11,8	19,5	25,9
Gazzo Veronese	11,3	32,1	27,1	7,5	31,3	16,4	33,9	34,9	37,8	11,1	18,2	35,7	33,7	28,0	22,2	29,6	26,5	32,3	13,7	16,5	9,6	28,0	34,2	22,1	26,6	40,7	9,2	43,0	23,2	9,7	27,9	16,0	3,9	22,6	38,4
Illasi	26,1	10,5	14,5	31,6	8,7	25,2	7,2	27,6	27,6	32,4	29,3	37,1	15,3	19,5	25,3	29,6	10,9	16,7	35,6	36,3	35,1	51,9	46,3	45,6	43,2	39,3	44,4	39,3	43,7	41,1	39,4	42,6	38,0	49,4	44,0
Isola della Scala	7,1	24,6	12,6	14,8	17,8	17,5	24,9	19,9	22,6	7,0	5,8	23,1	18,4	25,3	7,1	15,5	15,2	27,8	10,1	11,3	9,8	27,4	26,4	20,8	20,6	27,8	24,8	29,6	19,5	16,0	18,8	17,1	14,4	24,1	27,9
Isola Rizza	10,4	12,7	15,9	12,7	16,6	6,0	14,8	30,8	32,7	19,3	20,9	36,9	22,9	10,3	20,4	28,6	10,4	13,5	23,7	25,6	21,1	41,5	41,4	34,8	35,6	41,0	25,3	42,3	34,1	26,1	33,9	29,9	21,3	37,3	42,4
Lavagno	22,2	11,6	9,5	28,4	3,8	23,0	9,0	23,2	23,6	27,8	24,5	32,6	11,2	19,7	20,4	24,8	7,1	17,9	30,9	31,5	30,6	47,0	41,5	40,8	38,3	35,0	41,1	35,2	38,8	36,7	34,5	37,9	33,9	44,5	39,4
Legnago	18,1	23,0	29,9	12,3	30,7	8,6	26,2	43,8	46,0	25,7	30,5	48,3	37,0	14,8	31,9	40,5	24,5	19,6	29,9	32,5	26,0	46,5	50,2	40,1	43,3	52,8	18,9	54,5	40,6	28,4	43,0	34,3	22,5	41,2	52,8
Montecchia di Crosara	30,0	10,0	20,1	34,4	14,5	27,0	7,1	33,5	33,5	37,0	34,6	43,1	21,2	18,8	30,9	35,5	15,3	14,8	40,6	41,4	39,6	57,3	52,2	50,9	48,9	45,2	47,1	45,1	49,1	45,5	45,1	47,5	41,9	54,5	50,0
Monteforte d'Alpone	24,8	2,7	19,3	28,0	15,0	19,9	2,9	34,7	35,4	32,9	31,9	43,4	23,0	11,0	29,1	35,3	12,5	7,2	36,8	38,2	35,2	54,3	51,1	47,7	46,8	46,3	40,4	46,7	46,3	40,8	43,7	43,7	36,5	50,9	50,0
Mozzecane	22,2	36,5	19,3	29,3	24,8	32,8	35,7	11,1	14,1	16,4	10,0	8,3	19,7	39,5	9,5	5,1	25,9	41,1	14,3	12,1	18,0	21,0	12,9	16,6	11,0	13,3	36,4	15,6	13,4	22,0	6,1	17,8	24,5	21,0	12,6
Nogara	7,8	29,4	23,4	6,7	27,7	14,8	31,0	31,4	34,3	8,1	14,9	32,7	30,0	26,1	18,7	26,3	23,1	30,1	11,5	14,3	7,3	27,5	32,2	21,2	24,8	37,7	12,8	39,9	21,8	9,8	25,5	15,3	4,5	22,4	35,9
Nogarole Rocca	16,9	32,2	15,9	24,0	21,7	27,4	31,8	13,2	16,3	11,5	4,7	13,4	18,2	34,6	5,2	7,2	21,8	36,4	10,4	8,9	13,6	21,9	17,1	16,2	12,8	18,3	31,7	20,5	13,7	18,4	9,5	15,6	19,9	20,5	17,9
Oppeano	10,1	12,3	13,9	13,6	14,7	7,9	14,0	28,9	30,8	18,6	19,6	35,1	20,9	11,4	18,8	26,8	8,5	14,1	22,9	24,7	20,6	40,8	40,1	34,1	34,5	39,2	26,4	40,4	33,2	26,0	32,5	29,4	21,5	36,8	40,8
Palù	10,7	11,8	11,0	15,7	11,7	10,8	12,8	26,2	28,0	18,6	18,4	33,0	17,9	13,2	16,9	24,6	5,7	14,9	22,6	24,1	20,8	40,3	38,6	33,6	33,4	36,8	28,5	38,0	32,5	26,5	31,0	29,4	22,6	36,6	38,9
Peschiera del Garda	37,9	45,4	28,0	45,7	31,4	47,2	43,4	12,2	11,0	33,7	26,8	10,1	23,4	51,1	23,8	15,4	35,5	51,2	32,0	29,7	35,6	34,1	20,5	32,1	24,9	5,8	53,9	3,0	28,8	39,6	20,1	34,9	42,0	36,3	13,3
Povegliano Veronese	20,1	30,7	13,0	27,9	18,3	29,6	29,6	7,1	10,1	17,0	9,8	11,4	13,0	34,7	6,0	3,0	20,1	35,8	16,7	15,3	19,4	27,3	19,4	22,2	17,5	15,3	37,1	16,8	19,3	24,6	12,9	22,0	25,6	26,6	17,7
Ronco all'Adige	16,1	6,8	16,6	18,5	15,1	10,6	9,4	32,4	33,9	24,8	25,3	39,7	22,7	6,5	23,8	31,4	9,4	8,1	29,0	30,7	26,7	46,9	45,6	40,1	40,3	43,4	30,9	44,4	39,2	32,0	38,0	35,5	27,3	42,9	45,8
Roverchiara	12,6	14,3	20,4	11,9	20,8	3,1	17,1	35,2	37,2	21,5	24,2	40,9	27,4	8,7	24,4	32,7	14,6	13,1	26,0	28,2	22,9	43,7	44,8	37,1	38,6	45,1	23,6	46,5	36,7	27,2	37,2	31,8	21,9	39,2	46,2
Salizzole	3,1	22,2	16,1	8,1	20,0	11,0	23,5	26,6	29,2	9,0	12,3	30,2	23,0	20,5	14,1	22,6	15,3	23,9	13,4	15,6	10,7	31,3	32,5	24,5	26,0	34,8	19,6	36,7	24,1	15,9	25,1	19,6	11,9	27,0	34,7
San Bonifacio	22,2	3,3	17,9	25,3	14,1	17,3	3,4	33,5	34,5	30,4	29,7	42,0	22,2	9,2	27,2	33,7	10,6	6,4	34,4	35,8	32,6	52,0	49,2	45,3	44,6	45,1	37,7	45,6	44,						

Costo di viaggio [€]	Albaredo d'Adige	Angiari	Arcole	Belfiore	Bevilacqua	Boschi Sant'Anna	Bovolone	Bussolengo	Buttapietra	Caldiero	Casaleone	Castel d'Aziano	Castelnuovo del Garda	Cazzano di Tramigna	Cerea	Colognola ai Colli	Concamarise	Erbè	Gazzo Veronese	Illasi	Isola della Scala	Isola Rizza	Lavagno	Legnago	Montecchia di Crosara	Monteforte d'Alpone	Mozzecane	Nogara	Nogarole Rocca	Oppeano	Palù	Peschiera del Garda	Povegliano Veronese	Ronco all'Adige	Roverchiara
Albaredo d'Adige	1,1	2,9	1,3	2,5	3,7	3,5	3,8	10,5	6,0	3,7	4,8	7,1	11,7	5,1	4,1	4,1	4,5	7,0	6,9	5,0	5,9	1,8	4,8	4,0	5,2	3,1	9,9	6,3	8,5	2,1	2,6	13,2	8,6	0,9	1,7
Angiari	2,9	0,7	4,1	5,1	2,5	1,7	3,6	12,2	7,1	6,3	2,4	8,2	13,0	7,9	1,7	6,8	3,1	6,7	5,1	7,8	6,1	2,7	7,4	1,2	8,1	6,0	10,3	4,9	8,8	3,3	4,1	14,4	9,5	3,6	1,6
Arcole	1,3	4,1	0,9	1,8	4,5	4,6	4,7	10,2	6,2	2,9	6,0	7,2	11,6	4,0	5,3	3,2	5,6	7,7	8,1	4,1	6,5	2,7	4,1	5,2	4,0	1,9	10,2	7,4	8,9	2,8	3,0	13,1	8,7	1,1	2,9
Belfiore	2,5	5,1	1,8	1,0	6,1	6,0	4,3	8,4	4,7	1,2	6,5	5,6	9,8	2,8	5,9	1,7	5,6	6,8	8,0	2,7	5,5	2,8	2,4	6,3	3,3	1,9	8,8	7,2	7,6	2,5	2,1	11,4	7,2	1,6	3,6
Bevilacqua	3,7	2,5	4,5	6,1	0,7	0,9	6,0	14,0	9,2	7,3	4,7	10,3	15,1	8,5	4,1	7,7	5,6	9,2	7,4	8,6	8,4	4,6	8,5	2,3	8,3	6,2	12,7	7,3	11,2	5,1	5,9	16,5	11,7	4,6	3,4
Boschi Sant'Anna	3,5	1,7	4,6	6,0	0,9	0,6	5,3	13,6	8,6	7,2	3,8	9,7	14,6	8,6	3,2	7,6	4,8	8,4	6,5	8,6	7,8	4,1	8,3	1,4	8,5	6,4	12,0	6,5	10,5	4,7	5,5	15,9	11,1	4,4	2,9
Bovolone	3,8	3,6	4,7	4,3	6,0	5,3	1,3	8,9	3,7	5,0	3,1	4,7	9,5	6,9	2,9	5,6	1,6	3,3	3,7	6,6	2,5	2,0	5,6	4,6	7,6	6,1	6,7	2,8	5,2	2,0	2,2	10,8	5,9	3,6	2,7
Bussolengo	10,5	12,2	10,2	8,4	14,0	13,6	8,9	1,0	5,3	7,4	12,0	4,3	2,1	7,7	11,8	7,4	10,4	7,6	11,4	7,3	7,1	9,5	6,3	13,3	8,9	9,6	5,2	10,4	5,7	8,9	8,1	3,5	3,9	9,6	10,7
Buttapietra	6,0	7,1	6,2	4,7	9,2	8,6	3,7	5,3	0,8	4,4	6,7	1,1	5,9	5,9	6,5	4,9	5,1	3,2	6,5	5,5	2,2	4,6	4,1	8,1	7,0	6,5	4,1	5,4	3,0	4,0	3,4	7,3	2,6	5,2	5,8
Caldiero	3,7	6,3	2,9	1,2	7,3	7,2	5,0	7,4	4,4	0,6	7,5	5,2	9,0	1,9	6,9	0,6	6,5	7,0	8,7	1,6	5,7	3,8	1,2	7,5	2,7	2,3	8,4	7,8	7,4	3,4	2,8	10,6	6,7	2,8	4,8
Casaleone	4,8	2,4	6,0	6,5	4,7	3,8	3,1	12,0	6,7	7,5	1,2	7,7	12,5	9,3	0,7	8,1	1,6	5,3	2,7	9,1	5,1	3,7	8,3	2,5	9,7	7,8	9,2	2,8	7,7	4,1	4,8	13,7	8,7	5,2	3,1
Castel d'Aziano	7,1	8,2	7,2	5,6	10,3	9,7	4,7	4,3	1,1	5,2	7,7	0,6	4,8	6,5	7,6	5,6	6,1	3,5	7,2	6,0	2,8	5,7	4,7	9,2	7,6	7,4	3,3	6,1	2,5	5,2	4,5	6,2	1,6	6,3	6,9
Castelnuovo del Garda	11,7	13,0	11,6	9,8	15,1	14,6	9,5	2,1	5,9	9,0	12,5	4,8	1,2	9,6	12,4	9,1	10,8	7,5	11,4	9,1	7,4	10,5	8,0	14,1	10,7	11,3	4,2	10,5	5,2	9,9	9,2	1,6	3,8	10,9	11,7
Cazzano di Tramigna	5,1	7,9	4,0	2,8	8,5	8,6	6,9	7,7	5,9	1,9	9,3	6,5	9,6	0,7	8,7	1,3	8,3	8,7	10,6	0,5	7,5	5,6	1,8	9,0	1,2	2,5	9,7	9,7	8,9	5,2	4,7	11,1	7,9	4,3	6,4
Cerea	4,1	1,7	5,3	5,9	4,1	3,2	2,9	11,8	6,5	6,9	0,7	7,6	12,4	8,7	1,7	7,5	1,7	5,5	3,3	8,5	5,1	3,1	7,8	2,1	9,1	7,1	9,2	3,2	7,8	3,6	4,3	13,6	8,7	4,5	2,4
Colognola ai Colli	4,1	6,8	3,2	1,7	7,7	7,6	5,6	7,4	4,9	0,6	8,1	5,6	9,1	1,3	7,5	0,9	7,1	7,5	9,3	1,0	6,3	4,4	1,1	8,0	2,2	2,2	8,8	8,4	7,8	4,0	3,4	10,7	7,1	3,3	5,3
Concamarise	4,5	3,1	5,6	5,6	5,6	4,8	1,6	10,4	5,1	6,5	1,6	6,1	10,8	8,3	1,7	7,1	0,6	3,8	2,4	8,1	3,5	3,0	7,2	3,7	8,9	7,2	7,6	1,9	6,1	3,2	3,7	12,0	7,1	4,6	3,0
Erbè	7,0	6,7	7,7	6,8	9,2	8,4	3,3	7,6	3,2	7,0	5,3	3,5	7,5	8,7	5,5	7,5	3,8	0,8	3,9	8,4	1,3	5,2	7,1	7,5	9,7	8,7	3,8	3,0	2,4	5,0	4,8	8,6	3,8	6,6	6,0
Gazzo Veronese	6,9	5,1	8,1	8,0	7,4	6,5	3,7	11,4	6,5	8,7	2,7	7,2	11,4	10,6	3,3	9,3	2,4	3,9	1,5	10,3	4,3	5,4	9,3	5,2	11,3	9,7	7,6	1,0	6,3	5,5	6,0	12,4	7,7	7,1	5,3
Illasi	5,0	7,8	4,1	2,7	8,6	8,6	6,6	7,3	5,5	1,6	9,1	6,0	9,1	0,5	8,5	1,0	8,1	8,4	10,3	1,0	7,1	5,4	1,4	9,0	1,6	2,7	9,3	9,4	8,4	5,0	4,4	10,7	7,5	4,2	6,3
Isola della Scala	5,9	6,1	6,5	5,5	8,4	7,8	2,5	7,1	2,2	5,7	5,1	2,8	7,4	7,5	5,1	6,3	3,5	1,3	4,3	7,1	1,7	4,2	5,8	7,0	8,4	7,5	4,2	3,3	2,8	3,9	3,6	8,6	3,6	5,5	5,1
Isola Rizza	1,8	2,7	2,7	2,8	4,6	4,1	2,0	9,5	4,6	3,8	3,7	5,7	10,5	5,6	3,1	4,4	3,0	5,2	5,4	5,4	4,2	0,8	4,7	3,9	6,0	4,3	8,3	4,7	6,8	0,6	1,4	11,9	7,1	1,7	1,2
Lavagno	4,8	7,4	4,1	2,4	8,5	8,3	5,6	6,3	4,1	1,2	8,3	4,7	8,0	1,8	7,8	1,1	7,2	7,1	9,3	1,4	5,8	4,7	0,8	8,5	3,0	3,3	7,9	8,3	7,1	4,2	3,5	9,6	6,1	3,9	5,8
Legnago	4,0	1,2	5,2	6,3	2,3	1,4	4,6	13,3	8,1	7,5	2,5	9,2	14,1	9,0	2,1	8,0	3,7	7,5	5,2	9,0	7,0	3,9	8,5	1,8	9,2	7,0	11,2	5,3	9,7	4,5	5,3	15,4	10,5	4,7	2,8
Montecchia di Crosara	5,2	8,1	4,0	3,3	8,3	8,5	7,6	8,9	7,0	2,7	9,7	7,6	10,7	1,2	9,1	2,2	8,9	9,7	11,3	1,6	8,4	6,0	3,0	9,2	0,9	2,2	10,9	10,4	10,0	5,8	5,4	12,3	9,1	4,6	6,7
Monteforte d'Alpone	3,1	6,0	1,9	1,9	6,2	6,4	6,1	9,6	6,5	2,3	7,8	7,4	11,3	2,5	7,1	2,2	7,2	8,7	9,7	2,7	7,5	4,3	3,3	7,0	2,2	0,9	10,6	8,9	9,5	4,1	4,0	12,8	9,0	2,6	4,7
Mozzecane	9,9	10,3	10,2	8,8	12,7	12,0	6,7	5,2	4,1	8,4	9,2	3,3	4,2	9,7	9,2	8,8	7,6	3,8	7,6	9,3	4,2	8,3	7,9	11,2	10,9	10,6	1,0	6,8	1,5	7,8	7,3	4,9	1,9	9,2	9,3
Nogara	6,3	4,9	7,4	7,2	7,3	6,5	2,8	10,4	5,4	7,8	2,8	6,1	10,5	9,7	3,2	8,4	1,9	3,0	1,0	9,4	3,3	4,7	8,3	5,3	10,4	8,9	6,8	1,2	5,4	4,8	5,1	11,5	6,8	6,3	4,8
Nogarole Rocca	8,5	8,8	8,9	7,6	11,2	10,5	5,2	5,7	3,0	7,4	7,7	2,5	5,2	8,9	7,8	7,8	6,1	2,4	6,3	8,4	2,8	6,8	7,1	9,7	10,0	9,5	1,5	5,4	1,1	6,4	6,0	6,2	1,8	7,9	7,9
Oppeano	2,1	3,3	2,8	2,5	5,1	4,7	2,0	8,9	4,0	3,4	4,1	5,2	9,9	5,2	3,6	4,0	3,2	5,0	5,5	5,0	3,9	0,6	4,2	4,5	5,8	4,1	7,8	4,8	6,4	1,4	0,8	11,4	6,6	1,7	1,8
Palù	2,6	4,1	3,0	2,1	5,9	5,5	2,2	8,1	3,4	2,8	4,8	4,5	9,2	4,7	4,3	3,4	3,7	4,8	6,0	4,4	3,6	1,4	3,5	5,3	5,4	4,0	7,3	5,1	6,0	0,8	0,7	10,6	6,0	1,9	2,6
Peschiera del Garda	13,2	14,4	13,1	11,4	16,5	15,9	10,8	3,5	7,3	10,6	13,7	6,2	1,6	11,1	13,6	10,7	12,0	8,6	12,4	10,7	8,6	11,9	9,6	15,4	12,3	12,8	4,9	11,5	6,2	11,4	10,6	0,8	4,9	12,4	13,1
Povegliano Veronese	8,6	9,5	8,7	7,2	11,7	11,1	5,9	3,9	2,6	6,7	8,7	1,6	3,8	7,9	8,7	7,1	7,1	3,8	7,7	7,5	3,6	7,1	6,1	10,5	9,1	9,0	1,9	6,8	1,8	6,6	6,0	4,9	0,9	7,9	8,3
Ronco all'Adige	0,9	3,6	1,1	1,6	4,6	4,4	3,6	9,6	5,2	2,8	5,2	6,3	10,9	4,3	4,5	3,3	4,6	6,6	7,1	4,2	5,5	1,7	3,9	4,7	4,6	2,6	9,2	6,3	7,9	1,7	1,9	12,4	7,9	1,3	2,1
Roverchiara	1,7	1,6	2,9	3,6	3,4	2,9	2,7	10,7	5,8	4,8	3,1	6,9	11,7	6,4	2,4	5,3	3,0	6,0	5,3	6,3	5,1	1,2	5,8	2,8	6,7	4,7	9,3	4,8	7,9	1,8	2,6	13,1	8,3	2,1	0,9
Salizzole	4,7	4,2	5,6	5,1	6,6	5,9	0,8	8,9	3,6	5,7	3,2	4,6	9,3	7,6	3,1	6,3	1,5	2,6	3,1	7,2	2,0	2,9	6,2	5,0	8,3	6,9	6,2	2,2	4,7	2,8	3,0	10,5	5,6	4,5	3,5
San Bonifacio	2,4	5,3	1,2	1,4	5,7	5,8	5,4	9,5	6,0	2,1	7,1	7,0	11,0	2,8	6,4	2,2	6,5	8,0	8,9	2,9	6,8	3,5	3,2	6,4	2,8	0,8	10,1	8,1	8,9	3,4	3,3	12,6	8,5	1,9	4,0
San Giovanni Lupatoto	5,4	7,1	5,3	3,6	8,9	8,5	4,2	5,1	1,5	3,1	7,3	2,1	6,3	4,5	7,0	3,5	5,8	4,6	7,5	4,0	3,5	4,4	2,6	8,3	5,6	5,4	5,4	6,5	4,4	3,8	3,0	7,8	3,6	4,6	5,7
Sanguinetto	4,9	3,0	6,1	6,3	5,5	4,6	2,4	11,1	5,9	7,1	1,0	6,8	11,5	9,0	1,4	7,7	0,7	4,3	2,1	8,8	4,1	3,5	7,9	3,4	9,5	7,8	8,1	1,8	6,7	3,8	4,4	12,7	7,7	5,1	3,3
San Martino Buon Albergo	5,1	7,3	4,6	2,8	8,7	8,5	5,1	5,6	3,1	1,9	8,0	3,6	7,1	2,9	7,5	2,0	6,7	6,2	8,7	2,4	4,9	4,6	1,1	8,5	4,0	4,1	6,9	7,7	6,0	4,1	3,3	8,7	5,1	4,2	5,8
San Pietro di Morubio	2,5	1,3	3,7	4,3	3,6	2,9	2,4	10,9	5,8																										

Costo di viaggio [€]	Salizole	San Bonifacio	San Giovanni Lupatoto	Sanguinetto	San Martino Buon Albergo	San Pietro di Morubio	Soave	Sommacampagna	Sona	Sorgà	Trevenzuelo	Valeggio sul Mincio	Verona	Veronella	Vigasio	Villafranca di Verona	Zevio	Zimella	Bigarello	Castelbelforte	Castel d'Ario	Curtatone	Goito	Mantova	Marmirolo	Monzambano	Ostiglia	Ponti sul Mincio	Porto Mantovano	Roncoferraro	Roverbella	San Giorgio di Mantova	Villimpenta	Virgilio	Volta Mantovana
Albaredo d'Adige	4,7	2,4	5,4	4,9	5,1	2,5	3,3	9,8	10,2	7,1	7,5	11,7	7,2	1,1	7,2	9,4	3,5	2,0	8,4	8,9	7,6	13,3	13,2	11,5	11,6	12,8	8,2	13,1	11,3	9,0	11,1	10,1	7,6	12,1	13,4
Angiari	4,2	5,3	7,1	3,0	7,3	1,3	6,2	11,1	11,7	6,5	7,6	12,4	9,1	3,2	7,9	10,2	5,6	4,6	7,7	8,4	6,7	12,4	13,2	10,6	11,3	13,7	5,6	14,1	10,7	7,6	11,1	9,1	6,0	11,1	13,8
Arcole	5,6	1,2	5,3	6,1	4,6	3,7	2,1	9,8	10,1	8,0	8,1	11,9	6,8	1,4	7,6	9,6	3,3	1,2	9,1	9,6	8,5	14,1	13,7	12,2	12,2	12,9	9,4	13,1	11,9	9,9	11,6	10,9	8,6	13,0	13,6
Belfiore	5,1	1,4	3,6	6,3	2,8	4,3	1,4	8,0	8,3	7,2	6,9	10,3	5,0	3,1	6,2	8,0	1,6	2,8	8,3	8,7	7,9	13,1	12,3	11,3	11,0	11,2	9,8	11,4	10,9	9,5	10,2	10,2	8,4	12,2	12,1
Bevilacqua	6,6	5,7	8,9	5,5	8,7	3,6	6,6	13,1	13,7	9,0	10,0	14,7	10,8	3,2	10,2	12,5	7,1	4,3	10,2	10,9	9,2	14,9	15,7	13,1	13,8	15,9	7,5	16,3	13,2	10,0	13,6	11,6	8,4	13,5	16,2
Boschi Sant'Anna	5,9	5,8	8,5	4,6	8,5	2,9	6,7	12,6	13,2	8,2	9,3	14,1	10,4	3,3	9,5	11,9	6,8	4,5	9,4	10,1	8,3	14,1	14,9	12,3	13,0	15,3	6,6	15,7	12,4	9,1	12,9	10,7	7,5	12,7	15,5
Bovolone	0,8	5,4	4,2	2,4	5,1	2,4	5,8	7,6	8,3	3,3	4,0	8,8	6,2	4,9	4,3	6,6	3,6	5,8	4,5	5,1	3,8	9,5	9,7	7,6	8,0	10,1	5,8	10,5	7,5	5,2	7,6	6,3	4,0	8,3	10,2
Bussolengo	8,9	9,5	5,1	11,1	5,6	10,9	8,8	2,1	1,3	8,5	6,6	4,4	3,3	11,4	5,3	3,8	7,0	11,2	8,5	8,1	9,2	10,9	7,7	9,7	8,1	4,3	14,0	3,9	8,9	10,7	6,6	9,9	10,9	11,0	6,2
Buttapietra	3,6	6,0	1,5	5,9	3,1	5,8	5,8	4,0	4,6	4,0	2,7	5,8	2,9	7,0	1,6	3,4	3,1	7,3	4,6	4,7	4,8	8,9	7,6	7,2	6,5	6,8	8,9	7,2	6,6	6,5	5,6	6,5	6,2	8,3	7,5
Caldiero	5,7	2,1	3,1	7,1	1,9	5,4	1,5	7,3	7,5	7,5	6,9	9,8	4,1	4,3	6,0	7,5	1,5	3,8	8,5	8,8	8,3	13,2	12,0	11,4	10,9	10,5	10,7	10,7	10,9	9,9	10,0	10,4	9,0	12,4	11,6
Casaleone	3,2	7,1	7,3	1,0	8,0	2,3	7,8	10,6	11,3	4,8	6,4	11,4	9,3	5,4	7,1	9,4	6,4	6,7	5,9	6,7	4,8	10,4	11,6	8,7	9,6	12,8	3,4	13,3	8,8	5,4	9,7	7,0	3,7	8,9	12,5
Castel d'Azzano	4,6	7,0	2,1	6,8	3,6	6,9	6,7	2,9	3,6	4,4	2,7	4,7	2,6	8,1	1,3	2,4	4,0	8,4	4,8	4,6	5,2	8,6	6,8	6,9	6,0	5,7	9,7	6,1	6,3	6,8	4,9	6,5	6,7	8,1	6,5
Castelnuovo del Garda	9,3	11,0	6,3	11,5	7,1	11,7	10,5	1,9	1,5	8,4	6,4	2,7	4,9	12,7	5,4	3,2	8,3	12,7	8,1	7,5	9,0	9,5	6,0	8,6	6,8	2,2	14,0	1,9	7,7	10,3	5,3	9,2	10,8	9,9	4,3
Cazzano di Tramigna	7,6	2,8	4,5	9,0	2,9	7,1	1,9	8,1	8,1	9,3	8,5	10,8	4,7	5,3	7,5	8,7	3,4	4,5	10,3	10,5	10,1	14,8	13,3	13,1	12,4	11,4	12,5	11,3	12,5	11,8	11,4	12,2	10,8	14,1	12,7
Cerea	3,1	6,4	7,0	1,4	7,5	1,6	7,1	10,4	11,1	5,1	6,5	11,5	9,0	4,7	7,0	9,4	5,9	6,0	6,2	7,0	5,2	10,9	11,9	9,1	9,9	12,8	4,1	13,3	9,2	5,9	9,9	7,5	4,3	9,4	12,7
Colognola ai Colli	6,3	2,2	3,5	7,7	2,0	6,0	1,4	7,5	7,6	8,1	7,4	10,0	4,2	4,6	6,4	7,8	2,1	4,0	9,1	9,3	8,8	13,7	12,4	11,9	11,4	10,8	11,3	10,8	11,4	10,5	10,4	11,0	9,6	12,9	11,9
Concamarise	1,5	6,5	5,8	0,7	6,7	2,2	7,0	8,9	9,6	3,4	4,8	9,8	7,8	5,4	5,4	7,8	5,2	6,5	4,6	5,3	3,6	9,4	10,2	7,5	8,3	11,1	4,2	11,7	7,6	4,6	8,2	6,0	3,1	8,0	11,0
Erbè	2,6	8,0	4,6	4,3	6,2	5,6	8,2	5,8	6,6	0,9	1,1	6,1	6,1	8,1	2,4	4,3	5,5	8,9	1,5	1,9	1,7	6,4	6,5	4,5	4,7	7,5	6,4	8,1	4,2	3,3	4,4	3,5	3,3	5,4	7,2
Gazzo Veronese	3,1	8,9	7,5	2,1	8,7	4,5	9,4	9,7	10,5	3,1	5,0	9,9	9,3	7,8	6,2	8,2	7,3	9,0	3,8	4,6	2,7	7,8	9,5	6,1	7,4	11,3	2,6	11,9	6,4	2,7	7,7	4,4	1,1	6,3	10,7
Illasi	7,2	2,9	4,0	8,8	2,4	7,0	2,0	7,6	7,7	9,0	8,1	10,3	4,2	5,4	7,0	8,2	3,0	4,6	9,9	10,1	9,7	14,4	12,8	12,7	12,0	10,9	12,3	10,9	12,1	11,4	10,9	11,8	10,5	13,7	12,2
Isola della Scala	2,0	6,8	3,5	4,1	4,9	4,9	6,9	5,5	6,3	1,9	1,6	6,4	5,1	7,0	2,0	4,3	4,2	7,7	2,8	3,1	2,7	7,6	7,3	5,8	5,7	7,7	6,9	8,2	5,4	4,4	5,2	4,7	4,0	6,7	7,7
Isola Rizza	2,9	3,5	4,4	3,5	4,6	1,7	4,1	8,5	9,1	5,3	5,8	10,2	6,4	2,9	5,7	7,9	2,9	3,8	6,6	7,1	5,8	11,5	11,5	9,7	9,9	11,4	7,0	11,7	9,5	7,2	9,4	8,3	5,9	10,4	11,8
Lavagno	6,2	3,2	2,6	7,9	1,1	6,4	2,5	6,4	6,6	7,7	6,8	9,0	3,1	5,5	5,7	6,9	2,0	5,0	8,6	8,7	8,5	13,0	11,5	11,3	10,6	9,7	11,4	9,8	10,8	10,2	9,6	10,5	9,4	12,4	10,9
Legnago	5,0	6,4	8,3	3,4	8,5	2,4	7,3	12,1	12,8	7,1	8,4	13,4	10,3	4,1	8,9	11,2	6,8	5,4	8,3	9,0	7,2	12,9	13,9	11,1	12,0	14,7	5,2	15,1	11,3	7,9	11,9	9,5	6,2	11,4	14,6
Montecchia di Crosara	8,3	2,8	5,6	9,5	4,0	7,5	2,0	9,3	9,3	10,3	9,6	11,9	5,9	5,2	8,6	9,8	4,2	4,1	11,2	11,5	11,0	15,9	14,5	14,1	13,5	12,5	13,1	12,5	13,6	12,6	12,5	13,2	11,6	15,1	13,9
Monteforte d'Alpone	6,9	0,8	5,4	7,8	4,1	5,5	0,8	9,6	9,8	9,1	8,8	12,0	6,4	3,1	8,1	9,8	3,5	2,0	10,2	10,6	9,7	15,1	14,2	13,2	13,0	12,8	11,2	13,0	12,8	11,3	12,1	12,1	10,1	14,1	13,9
Mozzecane	6,2	10,1	5,4	8,1	6,9	9,1	9,9	3,1	3,9	4,5	2,8	2,3	5,5	11,0	2,6	1,4	7,2	11,4	4,0	3,3	5,0	5,8	3,6	4,6	3,0	3,7	10,1	4,3	3,7	6,1	1,7	4,9	6,8	5,8	3,5
Nogara	2,2	8,1	6,5	1,8	7,7	4,1	8,6	8,7	9,5	2,2	4,1	9,1	8,3	7,2	5,2	7,3	6,4	8,4	3,2	4,0	2,0	7,6	8,9	5,9	6,9	10,4	3,6	11,1	6,0	2,7	7,1	4,2	1,2	6,2	10,0
Nogarole Rocca	4,7	8,9	4,4	6,7	6,0	7,6	8,8	3,7	4,5	3,2	1,3	3,7	5,1	9,6	1,4	2,0	6,0	10,1	2,9	2,5	3,8	6,1	4,7	4,5	3,6	5,1	8,8	5,7	3,8	5,1	2,6	4,3	5,5	5,7	5,0
Oppeano	2,8	3,4	3,8	3,8	4,1	2,2	3,9	8,0	8,5	5,2	5,4	9,7	5,8	3,2	5,2	7,4	2,4	3,9	6,4	6,9	5,7	11,3	11,1	9,4	9,6	10,9	7,3	11,2	9,2	7,2	9,0	8,2	6,0	10,2	11,3
Palù	3,0	3,3	3,0	4,4	3,3	3,0	3,6	7,3	7,8	5,1	5,1	9,1	5,0	3,6	4,7	6,8	1,6	4,1	6,3	6,7	5,8	11,2	10,7	9,3	9,3	10,2	7,9	10,5	9,0	7,4	8,6	8,1	6,3	10,2	10,8
Peschiera del Garda	10,5	12,6	7,8	12,7	8,7	13,1	12,0	3,4	3,0	9,4	7,4	2,8	6,5	14,2	6,6	4,3	9,8	14,2	8,9	8,2	9,9	9,5	5,7	8,9	6,9	1,6	14,9	0,8	8,0	11,0	5,6	9,7	11,7	10,1	3,7
Povegliano Veronese	5,6	8,5	3,6	7,7	5,1	8,2	8,2	2,0	2,8	4,7	2,7	3,2	3,6	9,6	1,7	0,8	5,6	9,9	4,6	4,2	5,4	7,6	5,4	6,1	4,8	4,3	10,3	4,7	5,4	6,8	3,6	6,1	7,1	7,4	4,9
Ronco all'Adige	4,5	1,9	4,6	5,1	4,2	2,9	2,6	9,0	9,4	6,9	7,0	11,0	6,3	1,8	6,6	8,7	2,6	2,2	8,0	8,5	7,4	13,0	12,6	11,1	11,2	12,0	8,6	12,3	10,9	8,9	10,5	9,9	7,6	11,9	12,7
Roverchiara	3,5	4,0	5,7	3,3	5,8	0,9	4,7	9,7	10,3	6,0	6,7	11,3	7,6	2,4	6,8	9,1	4,0	3,6	7,2	7,8	6,3	12,1	12,4	10,3	10,7	12,5	6,5	12,9	10,2	7,5	10,3	8,8	6,1	10,9	12,8
Salizole	1,1	6,2	4,5	2,2	5,5	3,0	6,5	7,4	8,1	2,5	3,4	8,4	6,4	5,7	3,9	6,3	4,2	6,6	3,7	4,3	3,0	8,7	9,0	6,8	7,2	9,7	5,4	10,2	6,7	4,4	7,0	5,4	3,3	7,5	9,6
San Bonifacio	6,2	1,2	5,0	7,0	3,9	4,8	0,9	9,3	9,6	8,4	8,2	11,6	6,2	2,5	7,5	9,4	3,0	1,8	9,5	9,9	9,0	14,4	13,7	12,6	12,4	12,5	10,5	12,7	12,2	10,6	11,6	11,4	9,4	13,4	13,4
San Giovanni Lupatoto	4,5	5,0	0,9	6,6	1,6	5,9	4,6	4,4	4,8	5,4	4,2	6,7	2,0	6,4	3,0	4,4	2,1	6,5	6,1	6,2	6,2	10,4	8,9	8,7	8,0	7,6	9,9	7,8	8,1	7,9	6,9	8,0	7,4	9,8	8,5
Sanguinetto	2,2	7,0	6,6	0,7	7,4	2,5	7,6	9,6	10,3	3,8	5,4	10,4	8,5	5,7	6,1	8,4	5,9	6,9	4,9	5,7	3,8	9,5	10,6	7,7	8,6	11,7	3,5	12,3	7,8	4,5	8,7	6,1	2,9	8,1	11,5
San Martino Buon Albergo	5,5	3,9	1,6	7,4	1,2	6,2	3,3	5,5	5,7	6,9	5,8	8,0	2,3	5,9	4,6	5,8	1,7	5,6	7,7	7,8	7,6	12,0	1												

OD	Albaredo d'Adige	Angiari	Arcole	Belfiore	Bevilacqua	Boschi Sant'Anna	Bovolone	Bussolengo	Buttapietra	Caldiero	Casaleone	Castel d'Azzano	Castelnuovo del Garda	Cazzano di Tramigna	Cerea	Colognola ai Colli	Concamarise	Erbè	Gazzo Veronese	Illasi	Isola della Scala	Isola Rizza	Lavagno	Legnago	Montecchia di Crosara	Monteforte d'Alpone	Mozzecane	Nogara	Nogarole Rocca	Oppeano	Palù	Peschiera del Garda	Povegliano Veronese	Ronco all'Adige	Roverchiara	Salizole	San Bonifacio	San Giovanni Lupatoto	Sanguinetto	San Martino Buon Albergo	San Pietro di Morubio	Soave	Sommacampagna	Sona	Sorgà	Trevenzuolo	Valeggio sul Mincio	Verona	Veronella	Vigasio	Villafranca di Verona	Zevio	Zimella	
Albaredo d'Adige	391	2	55	31	1	1	5	1	1	2	0	0	0	1	3	7	0	0	0	3	4	3	1	38	0	10	0	0	0	14	0	0	3	69	10	0	131	20	1	14	0	23	0	0	0	0	0	89	91	0	1	28	20	
Angiari	1	106	0	1	6	5	8	1	2	3	4	0	1	0	47	0	1	0	1	0	3	8	0	167	0	0	0	1	1	5	0	0	0	2	14	2	1	3	1	0	17	0	0	2	0	0	18	1	1	1	1	1		
Arcole	19	0	335	34	0	0	1	2	0	8	0	0	0	5	0	23	0	0	0	2	1	2	1	11	4	28	0	0	0	4	0	0	0	10	0	0	478	9	0	20	0	68	1	0	0	1	0	49	79	0	0	8	35	
Belfiore	10	0	20	223	0	0	0	3	0	25	0	1	0	2	0	32	0	0	0	2	0	1	4	1	2	4	0	0	0	1	0	0	2	11	0	1	79	13	0	35	0	33	1	0	0	0	0	72	6	0	0	21	2	
Bevilacqua	2	5	0	95	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	2	1	0	0	112	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7	1	0	0	5	2	0	0	0	1	0	9	2	0	0	0	6	
Boschi Sant'Anna	0	9	0	0	24	63	1	0	0	0	1	1	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	116	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	8	4	0	3	1	0		
Bovolone	4	16	2	5	0	0	1494	2	22	2	27	18	0	2	138	4	12	7	4	0	128	217	0	83	0	0	3	47	11	304	1	2	0	10	16	125	13	121	20	23	41	2	8	6	8	2	2	277	4	6	20	42	1	
Bussolengo	1	0	2	1	0	0	3	1579	7	1	0	20	75	0	1	8	0	1	0	2	5	1	2	4	0	0	4	0	3	2	0	36	6	0	1	5	35	0	34	0	3	126	301	0	0	23	1367	2	8	108	9	0		
Buttapietra	0	0	0	1	0	0	8	20	391	2	0	83	0	0	6	4	0	1	0	0	93	0	1	3	0	0	6	15	13	30	0	2	9	1	0	1	3	179	0	20	0	0	13	7	3	4	1	795	0	22	26	47	0	
Caldiero	0	0	8	56	0	0	0	4	2	262	0	7	1	5	0	285	0	0	0	106	0	1	47	1	1	5	0	0	1	8	0	0	3	9	1	0	100	29	0	172	1	60	3	3	0	1	0	269	1	1	10	27	0	
Casaleone	0	13	0	0	3	0	30	1	2	0	427	2	0	0	431	0	13	3	60	0	11	10	0	161	0	0	0	40	0	9	1	1	0	0	6	8	1	10	106	3	20	0	1	1	16	0	0	44	1	0	0	2	0	
Castel d'Azzano	0	0	0	2	0	0	3	62	60	0	0	726	4	0	1	9	1	0	0	2	20	1	2	5	0	0	9	9	32	19	0	6	83	0	1	0	6	137	0	24	1	6	56	16	2	13	7	1553	0	132	159	25	0	
Castelnuovo del Garda	0	0	0	0	0	0	3	125	0	0	0	1	812	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	1	0	4	2	0	262	2	0	0	2	4	0	7	0	1	31	135	0	1	55	324	0	3	27	0	0		
Cazzano di Tramigna	2	0	3	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	117	0	19	0	0	0	17	0	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2	0	14	0	35	0	0	0	0	0	46	1	0	1	1	1		
Cerea	1	67	1	2	15	5	139	0	7	7	209	9	0	0	1886	1	34	0	57	0	26	36	0	530	0	0	1	67	5	27	0	1	0	3	16	23	9	25	130	6	81	2	6	2	10	2	1	158	6	5	5	15	1	
Colognola ai Colli	5	0	15	36	0	0	0	5	4	106	0	2	2	11	1	695	0	0	0	48	2	0	39	6	8	10	0	0	1	2	0	0	0	3	0	1	143	21	1	161	0	97	4	3	0	0	1	415	2	1	18	29	2	
Concamarise	0	3	0	0	0	0	16	0	1	0	9	0	0	0	36	0	40	1	4	0	15	1	0	10	0	0	1	11	0	2	0	0	0	0	18	0	5	47	0	2	0	0	0	0	8	0	0	16	0	0	1	4	0	
Erbè	0	0	0	0	0	0	7	2	6	0	1	10	0	0	2	0	0	62	0	0	101	0	0	1	0	0	3	20	27	2	0	0	4	0	0	3	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	20	1	46	0	2	9	1	0
Gazzo Veronese	1	1	0	0	0	0	11	0	3	1	49	0	0	0	40	0	5	4	616	0	38	0	1	28	0	0	0	243	0	4	0	0	0	0	0	7	0	2	49	1	3	0	2	1	74	2	1	61	0	2	4	0	0	
Illasi	0	0	7	11	0	0	0	6	2	34	0	2	0	21	0	193	0	0	0	338	0	0	15	1	2	2	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	69	3	0	106	0	40	3	3	0	0	0	193	0	0	0	5	2	
Isola della Scala	0	0	2	1	0	0	103	19	72	1	3	41	3	0	15	2	9	50	8	0	1299	9	1	9	1	0	5	68	57	67	2	1	4	4	3	40	2	62	4	14	2	1	14	5	22	49	3	520	1	61	43	15	0	
Isola Rizza	8	4	2	1	2	0	69	1	0	0	2	4	0	0	22	2	1	10	0	0	0	278	3	47	1	0	0	3	2	80	2	0	1	11	23	4	8	28	1	3	18	2	4	1	1	0	0	66	5	0	2	21	2	
Lavagno	0	2	4	16	0	0	1	5	0	48	0	2	1	3	1	168	0	0	0	19	0	1	286	4	2	4	1	2	6	3	0	0	0	1	0	0	32	38	1	371	1	28	5	5	0	0	2	595	1	4	8	44	1	
Legnago	14	209	8	4	131	41	69	6	1	2	52	2	0	0	529	5	4	0	10	0	17	9	0	3407	0	1	2	37	3	36	1	0	4	18	45	3	41	34	30	8	38	7	4	2	1	0	3	272	32	0	6	18	11	
Montecchia di Crosara	3	0	17	5	0	0	0	1	1	5	0	0	0	4	0	10	0	0	0	2	0	0	2	2	413	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	2	0	4	0	21	0	0	0	0	0	43	4	0	3	0	1	
Monteforte d'Alpone	4	0	41	25	0	0	1	1	0	13	0	0	2	12	1	43	0	0	0	4	0	1	4	9	62	631	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	438	4	1	27	0	87	3	2	0	0	0	102	9	0	3	7	9	
Mozzecane	0	0	0	0	0	0	0	20	4	0	0	10	5	0	1	3	1	1	0	0	5	0	2	1	0	0	426	1	87	0	0	2	22	0	0	0	0	0	8	1	4	0	0	26	17	3	7	32	205	0	15	292	5	0
Nogara	1	6	0	1	2	0	42	4	5	1	14	12	0	0	66	2	15	9	209	0	163	4	1	65	0	0	1	812	12	8	0	0	1	1	1	38	2	14	41	7	3	2	3	0	150	3	0	126	1	2	11	6	0	
Nogarole Rocca	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	14	0	0	1	0	0	3	0	0	20	1	0	0	0	43	4	300	0	0	0	19	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	16	6	4	36	4	95	0	20	75	2	0	
Oppeano	10	0	4	5	0	0	132	4	20	3	4	9	0	0	16	6	2	1	0	0	40	88	3	26	0	0	4	9	6	758	5	0	1	18	14	13	10	226	2	20	5	2	3	2	1	1	0	301	4	4	11	121	1	
Palù	1	1	1	1	0	0	11	0	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	1	0	1	3	5	0	0	0	0	34	51	0	0	10	0	0	5	45	0	6	0	3	0	0	0	0	0	43	0	0	0	74	0		
Peschiera del Garda	0	0	1	0	0	0	0	59	0	1	0	3	187	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	7	0	3	0	1	15	35	0	0	64	213	0	1	26	0	0		
Povegliano Veronese	0	0	1	0	0	0	2	51	11	3	0	123	6	0	0	5	0	0	0	0	21	1	0	1	0	0	27	1	80	4	0	4	488	0	0	0	1	25	1	12	0	1	76	31	0	3	30	575	0	37	443	4	0	
Ronco all'Adige	70	5	19	51	0	1	7	2	2	11	0	4	1	2	1	23	0	0	0	2	2	15	2	21	2	5	0	1	2	43	5	1	0	484	10	3	64	62	0	39	2	14	1	0	0	0	143	39	0	5	130	4		
Roverchiara																																																						

Fij calibrato	Albaredo d'Adige	Angiari	Arcole	Belfiore	Bevilacqua	Boschi Sant'Anna	Bovolone	Bussolengo	Buttapietra	Caldiero	Casaleone	Castel d'Azzano	Castelnuovo del Garda	Cazzano di Tramigna	Cerea	Colognola ai Colli	Concamarise	Erbè	Gazzo Veronese	Illasi	Isola della Scala	Isola Rizza	Lavagno	Legnago	Montecchia di Crosara	Monteforte d'Alpone	Mozzecane	Nogara	Nogarole Rocca	Oppeano	Palù	Peschiera del Garda	Povegliano Veronese	Ronco all'Adige	Roverchiara
Albaredo d'Adige	16	2	15	3	1	1	10	4	3	4	3	4	2	1	11	5	1	1	2	2	5	6	3	15	2	6	1	3	1	12	1	1	2	21	5
Angiari	3	5	2	1	1	1	5	2	1	1	4	2	1	0	14	1	1	0	1	1	2	2	1	30	1	1	1	2	0	4	0	1	1	2	3
Arcole	15	1	25	5	1	1	9	4	3	6	3	4	2	1	9	7	1	1	2	4	5	4	5	12	3	13	1	3	1	10	1	2	2	19	3
Belfiore	4	1	6	6	0	0	5	3	2	10	2	3	1	1	4	9	0	0	1	3	3	2	5	6	2	7	1	2	1	6	1	1	2	7	1
Bevilacqua	2	1	1	1	4	2	3	1	1	1	2	1	1	0	5	1	0	0	1	1	1	1	1	13	1	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1
Boschi Sant'Anna	1	1	1	0	3	3	2	1	1	1	2	1	0	0	5	1	0	0	1	0	1	1	1	19	0	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1
Bovolone	8	3	7	4	2	2	78	10	11	7	13	14	5	1	37	8	6	4	10	4	29	11	6	29	3	7	4	19	4	30	4	4	7	10	7
Bussolengo	3	1	3	2	1	1	10	152	9	5	3	18	33	1	8	7	1	2	3	4	10	2	7	10	3	5	7	5	4	6	1	17	13	4	2
Buttapietra	3	1	3	2	1	0	12	10	33	4	3	39	4	1	7	5	1	2	3	3	18	2	5	8	2	3	4	5	4	7	1	3	10	3	2
Caldiero	5	1	7	10	1	1	9	7	5	41	3	7	3	3	7	56	1	1	2	12	6	3	21	9	6	11	2	3	1	9	2	2	3	7	2
Casaleone	4	4	4	2	2	2	19	5	4	3	24	5	2	1	121	3	4	1	9	2	8	4	3	39	2	3	2	13	2	9	1	2	3	4	4
Castel d'Azzano	3	1	3	2	1	1	14	19	35	5	4	114	8	1	9	6	1	3	4	4	20	3	6	10	3	4	8	6	7	8	1	6	26	4	2
Castelnuovo del Garda	2	1	2	1	1	0	6	47	5	3	2	11	44	1	6	4	1	1	2	2	7	1	4	7	2	3	6	3	3	4	1	31	10	2	1
Cazzano di Tramigna	1	0	1	1	0	0	2	2	1	4	1	2	1	3	2	7	0	0	0	15	1	1	4	2	5	3	0	1	0	2	0	1	1	1	0
Cerea	8	8	6	3	3	3	32	8	6	5	70	8	4	1	69	6	6	2	11	3	13	7	4	75	3	6	3	16	2	15	2	3	5	8	8
Colognola ai Colli	5	1	7	7	1	1	9	8	5	48	3	7	3	5	7	39	1	1	2	21	6	3	26	9	8	13	2	3	1	8	1	2	3	7	2
Concamarise	1	1	1	0	0	0	8	1	1	1	3	1	1	0	9	1	3	0	2	0	3	1	1	5	0	1	0	4	0	2	0	0	1	1	1
Erbè	1	0	1	0	0	0	5	2	2	1	1	4	1	0	3	1	0	4	2	1	12	1	1	3	0	1	2	3	2	2	0	1	2	1	1
Gazzo Veronese	2	1	2	1	1	1	10	4	3	2	7	4	2	0	14	2	2	1	12	1	7	2	2	11	1	2	2	27	1	4	1	2	2	2	1
Illasi	3	1	4	3	1	0	5	6	3	11	2	5	2	11	5	24	0	1	1	16	4	2	14	6	8	7	1	2	1	4	1	2	2	4	1
Isola della Scala	4	2	4	2	1	1	29	11	16	5	6	20	5	1	15	5	2	9	6	3	36	4	5	14	2	4	6	12	6	11	2	4	10	5	3
Isola Rizza	6	1	4	2	1	1	14	3	3	3	3	3	1	0	10	3	1	1	2	2	5	9	2	10	1	3	1	3	1	38	2	1	2	7	5
Lavagno	4	1	5	5	1	1	8	9	6	21	2	8	3	3	7	30	1	1	2	15	6	2	38	8	6	8	2	3	2	7	1	3	4	5	2
Legnago	12	18	9	4	8	11	26	9	6	6	23	9	4	1	77	7	3	2	9	4	13	7	6	125	4	8	3	13	3	17	2	4	5	10	10
Montecchia di Crosara	2	1	3	2	0	0	4	4	2	5	1	3	2	3	4	9	0	0	1	8	3	1	5	5	14	8	1	2	1	3	1	1	2	3	1
Monteforte d'Alpone	7	1	13	6	1	1	8	6	4	11	3	5	2	2	8	14	1	1	2	7	5	3	7	11	9	37	2	3	1	8	1	2	3	9	2
Mozzecane	1	1	2	1	0	0	6	10	5	2	2	11	6	0	5	2	1	2	2	1	8	1	2	5	1	2	21	4	8	3	0	5	14	2	1
Nogara	3	2	3	1	1	1	20	6	4	3	9	6	3	0	20	3	3	3	27	2	13	3	3	16	1	3	3	30	2	7	1	2	4	3	2
Nogarole Rocca	1	0	1	1	0	0	5	6	4	1	1	9	3	0	4	2	0	2	2	1	8	1	2	4	1	1	8	3	7	2	0	2	9	1	1
Oppeano	11	3	9	5	1	1	32	7	7	7	6	8	3	1	19	8	2	2	4	4	12	32	6	20	3	7	2	7	2	30	8	3	4	16	7
Palù	2	0	2	1	0	0	6	2	2	2	1	2	1	0	3	2	0	0	1	1	3	3	2	4	1	2	1	1	0	12	2	1	1	3	1
Peschiera del Garda	1	0	2	1	0	0	5	21	3	2	2	7	27	0	4	3	0	1	2	2	5	1	2	5	1	2	4	3	2	3	0	53	6	2	1
Povegliano Veronese	2	1	2	1	0	0	7	15	9	3	2	27	8	1	6	3	1	2	2	2	10	1	3	6	1	2	10	4	7	4	1	5	35	2	1
Ronco all'Adige	22	2	19	6	1	1	12	5	4	7	3	5	2	1	11	7	1	1	2	3	6	7	5	14	3	8	1	4	1	17	2	2	2	16	4
Roverchiara	6	3	3	1	1	1	9	2	2	2	3	2	1	0	12	2	1	0	2	1	3	5	2	14	1	2	1	3	1	9	1	1	1	5	7
Salizzole	2	1	2	1	1	0	43	4	4	2	4	5	2	0	11	2	2	2	4	1	13	2	2	9	1	2	2	9	1	7	1	1	3	3	2
San Bonifacio	17	3	41	19	2	2	18	12	8	23	6	11	5	4	17	28	1	2	4	13	11	7	15	24	13	88	3	7	2	19	3	4	6	25	5
San Giovanni Lupatoto	8	2	9	7	2	1	27	27	42	16	6	49	11	2	18	18	2	3	6	10	27	6	21	20	6	10	8	10	6	19	4	8	17	10	4
Sanguinetto	2	2	2	1	1	1	14	3	2	2	16	3	1	0	31	2	5	1	7	1	6	2	2	15	1	2	1	11	1	5	1	1	2	2	2
San Martino Buon Albergo	6	1	7	6	1	1	15	16	12	20	4	17	6	3	11	23	1	2	3	12	12	4	40	13	6	9	4	5	3	12	2	5	8	8	3
San Pietro di Morubio	4	3	3	1	1	1	11	2	2	2	5	3	1	0	20	2	1	1	2	1	4	4	2	17	1	2	1	3	1	7	1	1	1	4	7
Soave	5	1	10	8	1	1	7	6	3	15	2	5	2	3	7	20	1	1	2	9	5	3	9	9	8	36	1	3	1	7	1	2	3	8	2
Sommacampagna	3	1	3	2	1	1	10	53	9	4	3	23	28	1	8	5	1	2	3	3	11	2	5	9	2	4	10	5	5	6	1	14	24	3	1
Sona	3	1	3	2	1	1	10	104	9	5	3	20	43	1	8	6	1	2	3	4	11	2	6	9	3	4	9	5	5	6	1	18	17	3	2
Sorgà	1	1	1	1	0	0	8	3	3	1	2	4	2	0	6	2	1	5	4	1	12	1	1	5	1	1	2	7	2	3	0	1	3	1	1
Trevezuolo	1	0	1	1	0	0	6	4	4	1	1	7	2	0	4	1	0	3	2	1	13	1	1	4	1	1	3	3	5	2	0	2	5	1	1
Valeggio sul Mincio	2	1	2	1	1	0	8	22	6	3	3	13	19	1	7	4	1	2	3	2	9	2	3	8	2	3	14	4	5	4	1	17	13	3	1
Verona	35	10	40	29	8	6	109	277	123	75	30	231	87	14	83	93	8	15	28	58	108	25	109	98	37	53	47	46	32	74	12	61	106	44	18
Veronella	14	2	12	2	1	1	7	3	2	3	3	3	1	1	8	4	1	1	2	2	3	3	3	13	2	6	1	2	1	7	1	1	2	9	3
Vigasio	3	1	3	2	1	1	13	13	20	4	3	41	6	1	8	4	1	3	4	3	25	2	4	9	2	3	8	6	11	6	1	5	20	3	2
Villafranca di Verona	5	2	6	3	1	1	21	49	21	8	6	53	29	1	16	9	2	5	7	6	27	4	9	18	4	7	46	11	19	11	2	20	116	6	3
Zevio	9	2	10	12	1	1	22	13	13	26	5	16	5	2	15	22	1	2	4	9	15	7	20	17	6	12	4	7	3	23	5	4	7	13	4
Zimella	7	1																																	

Fij calibrato	Salizole	San Bonifacio	San Giovanni Lupatoto	Sanguinetto	San Martino Buon Albergo	San Pietro di Morubio	Soave	Sommacampagna	Sona	Sorgà	Trevezuolo	Valeggio sul Mincio	Verona	Veronella	Vigasio	Villafranca di Verona	Zevio	Zimella	Bigarello	Castelbelforte	Castel d'Ario	Curtatone	Goito	Mantova	Marmirolo	Monzambano	Ostiglia	Ponti sul Mincio	Porto Mantovano	Roncoferraro	Roverbella	San Giorgio di Mantova	Villimpenta	Virgilio	Volta Mantovana
Albaredo d'Adige	2	21	10	2	7	4	6	4	3	1	1	2	73	12	2	7	10	7	1	1	1	2	2	9	1	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Angiari	1	4	4	2	2	4	1	2	1	1	0	1	28	2	1	3	3	1	0	0	1	1	1	5	1	0	2	0	2	1	1	1	0	1	1
Arcole	2	51	11	2	9	3	10	4	4	1	1	3	87	10	3	8	12	14	1	1	1	2	2	9	2	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Belfiore	1	26	10	1	9	1	9	3	3	1	1	2	71	2	2	6	16	3	0	1	1	1	1	6	1	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1
Bevilacqua	1	3	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	20	2	1	2	2	1	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
Boschi Sant'Anna	1	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1	3	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Bovolone	40	19	30	12	16	9	7	11	10	6	4	7	197	5	10	25	22	5	2	3	7	7	5	32	5	3	7	1	11	7	6	8	3	7	4
Bussolengo	3	12	29	2	17	2	5	58	102	2	3	19	477	2	10	57	12	3	1	2	3	7	8	29	6	8	3	4	10	4	8	5	1	6	7
Buttapietra	4	9	53	2	15	2	3	12	10	3	4	6	250	2	18	29	14	2	1	2	3	4	4	18	4	2	2	1	7	3	4	4	1	4	3
Caldiero	2	32	24	2	28	2	18	6	6	1	1	4	179	3	4	12	34	4	1	1	2	3	2	11	2	1	2	1	4	2	2	2	1	2	2
Casaleone	6	9	11	21	6	6	3	5	5	3	2	4	83	3	4	11	8	3	1	2	4	4	3	19	3	1	8	1	6	5	3	5	2	4	2
Castel d'Azzano	4	11	54	3	18	2	4	27	21	3	5	12	421	2	34	65	16	2	2	3	4	6	6	29	6	4	3	2	11	4	8	6	1	6	5
Castelnuovo del Garda	2	7	16	2	9	1	3	45	60	2	2	24	215	1	7	48	7	2	1	2	2	6	8	23	5	12	2	6	9	3	7	4	1	5	8
Cazzano di Tramigna	1	7	5	0	5	0	4	2	2	0	0	1	46	1	1	3	4	1	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
Cerea	9	16	17	23	10	15	5	8	7	4	3	6	132	5	6	17	13	5	2	2	5	6	4	27	4	2	10	1	9	6	4	6	3	6	3
Colognola ai Colli	2	33	23	2	28	2	21	7	7	1	1	4	191	3	4	13	25	4	1	1	2	3	2	12	2	1	2	1	4	2	2	2	1	3	2
Concamarise	3	2	3	6	1	1	1	1	1	1	0	1	20	1	1	3	2	1	0	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Erbè	2	2	5	1	2	1	1	3	2	5	3	2	39	1	4	8	3	1	2	2	4	2	2	11	2	1	1	0	4	2	2	3	1	2	1
Gazzo Veronese	4	5	7	6	4	2	2	4	3	3	1	3	56	1	3	9	4	1	1	2	5	4	2	19	3	1	8	0	6	7	3	5	7	4	2
Illasi	1	17	14	1	16	1	10	5	5	1	1	3	134	2	3	9	12	3	0	1	1	2	2	8	1	1	1	0	3	1	2	2	0	2	1
Isola della Scala	12	11	30	5	13	3	4	13	11	9	10	8	196	2	20	33	15	3	3	5	8	7	6	35	6	3	4	1	12	7	7	8	3	7	4
Isola Rizza	3	9	9	2	5	4	3	3	3	1	1	2	58	3	2	6	9	2	0	1	1	2	1	7	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1
Lavagno	2	20	31	2	57	2	10	8	8	1	1	4	259	2	4	14	26	3	1	1	2	3	3	12	2	2	2	1	4	2	3	2	1	3	2
Legnago	7	22	20	11	13	13	7	9	9	4	3	7	160	9	6	20	15	7	2	2	5	7	5	30	5	2	11	1	10	7	5	7	3	7	3
Montecchia di Crosara	1	16	8	1	8	1	9	3	3	1	1	2	81	2	2	6	7	3	0	0	1	2	1	6	1	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1
Monteforte d'Alpone	2	114	14	2	12	2	40	5	5	1	1	3	120	5	3	10	14	10	1	1	2	3	2	11	2	1	2	1	4	2	2	2	1	2	2
Mozzecane	2	5	12	1	6	1	2	16	12	2	3	18	120	1	9	80	5	1	2	3	3	7	9	30	8	4	2	2	13	3	17	5	1	5	6
Nogara	8	7	12	10	6	3	3	6	5	6	3	5	90	2	5	14	7	2	2	3	9	6	4	28	4	2	8	1	9	10	4	8	8	6	2
Nogarole Rocca	2	3	9	1	4	1	1	8	6	2	5	6	79	1	12	32	4	1	1	2	2	4	4	19	4	2	1	1	7	2	6	4	1	3	3
Oppeano	7	21	23	5	14	7	7	7	6	2	2	4	144	5	6	15	24	5	1	2	3	4	3	17	3	2	3	1	6	3	3	4	1	4	2
Palù	1	5	7	1	4	1	2	2	2	1	0	1	38	1	1	4	9	1	0	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
Peschiera del Garda	1	5	10	1	6	1	2	20	22	1	1	19	131	1	4	30	5	1	1	1	2	5	7	19	4	15	2	14	7	2	6	3	1	4	8
Povegliano Veronese	2	6	20	2	9	1	2	29	19	2	4	13	203	1	17	151	7	1	1	2	3	5	6	23	5	4	2	1	9	3	8	4	1	4	5
Ronco all'Adige	3	31	13	2	10	3	8	4	4	1	1	3	96	7	3	9	16	7	1	1	2	2	2	10	2	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Roverchiara	2	7	6	2	4	8	2	2	2	1	1	2	43	3	2	5	5	2	0	1	1	1	1	6	1	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1
Salizole	10	5	10	4	5	2	2	4	3	3	2	3	65	1	4	9	6	1	1	1	3	3	2	12	2	1	2	0	4	3	2	3	1	3	1
San Bonifacio	5	133	30	4	26	5	66	11	10	3	2	6	241	12	7	21	34	22	1	2	3	5	4	22	4	2	4	1	7	4	4	5	1	5	3
San Giovanni Lupatoto	8	28	256	5	81	4	12	28	26	5	6	14	999	5	21	55	57	6	2	4	6	9	8	38	7	5	5	2	14	6	9	8	2	8	6
Sanguinetto	5	5	7	16	4	3	2	3	3	2	1	2	50	1	2	7	5	1	1	1	3	3	2	12	2	1	4	0	4	3	2	3	2	3	1
San Martino Buon Albergo	4	25	84	3	77	3	11	15	14	2	3	8	581	4	9	27	47	4	1	2	3	5	4	21	4	3	3	1	7	3	5	4	1	4	3
San Pietro di Morubio	3	6	6	3	3	9	2	2	2	1	1	2	42	2	2	5	5	2	0	1	1	2	1	7	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1
Soave	2	76	15	2	14	2	29	5	5	1	1	3	120	4	3	10	16	6	1	1	1	2	2	10	2	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Sommacampagna	3	9	27	2	14	2	4	82	130	3	3	26	375	2	12	112	11	2	2	3	3	7	9	30	7	9	3	4	11	4	10	6	1	6	8
Sona	3	10	28	2	15	2	4	146	91	3	3	25	412	2	11	80	11	2	1	2	3	7	9	30	7	10	3	4	11	4	9	6	1	6	8
Sorgà	3	3	7	2	3	1	1	4	3	6	3	3	52	1	4	10	4	1	3	3	13	3	2	19	3	1	2	0	6	5	3	5	2	4	1
Trevezuolo	2	3	8	1	4	1	1	5	4	3	5	4	62	1	10	16	4	1	2	3	3	3	3	16	3	1	1	0	6	2	4	4	1	3	2
Valeggio sul Mincio	3	7	16	2	9	1	3	32	27	2	3	49	186	1	9	79	7	2	2	3	3	10	17	38	10	23	3	6	15	4	17	6	1	7	22
Verona	33	138	612	23	344	19	60	239	233	22	26	96	4105	23	98	368	184	28	12	19	27	51	49	213	42	35	26	15	76	31	52	42	11	44	40
Veronella	2	18	7	2	5	2	5	3	3	1	1	2	58	13	2	6	7	10	0	1	1	2	1	7	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1
Vigasio	4	8	29	3	12	2	3	18	14	4	9	10	222	2	32	55	11	2	2	4	4	6	6	30	6	3	3	1	11	4	8	6	1	6	4
Villafranca di Verona	7	17	50	5	23	3	7	105	66	6	10	60	543	3	36	244	20	4	4	7	8	17	21	75	18	15	6	6	29	9	29	14	3	14	18
Zevio	6	35	64	4	51	4	14	12	12	3	3	7	334	5	9	25	57	6	1	2	3	5	4												

Fij espansione	Albaredo d'Adige	Angiari	Arcole	Belfiore	Bevilacqua	Boschi Sant'Anna	Bovolone	Bussolengo	Buttapietra	Caldiero	Casaleone	Castel d'Azzano	Castelnuovo del Garda	Cazzano di Tramigna	Cerea	Colognola ai Colli	Concamarise	Erbè	Gazzo Veronese	Illasi	Isola della Scala	Isola Rizza	Lavagno	Legnago	Montecchia di Crosara	Monteforte d'Alpone	Mozzecane	Nogara	Nogarole Rocca	Oppeano	Palù	Peschiera del Garda	Povegliano Veronese	Ronco all'Adige	Roverchiara
Albaredo d'Adige	17	2	15	4	1	1	10	4	3	4	3	4	2	1	11	5	1	1	2	2	5	6	3	15	2	6	1	3	1	13	1	1	2	21	5
Angiari	3	5	2	1	1	1	5	2	1	1	4	2	1	0	14	1	1	0	1	1	2	2	1	30	1	1	1	2	1	4	0	1	1	2	3
Arcole	15	1	25	6	1	1	9	4	3	6	3	4	2	1	9	7	1	1	2	4	5	4	5	12	3	13	1	3	1	10	1	2	2	19	3
Belfiore	4	1	6	6	0	0	6	3	2	10	2	3	1	1	5	9	0	0	1	3	3	2	5	6	2	7	1	2	1	7	1	1	2	7	1
Bevilacqua	2	1	1	1	4	2	3	1	1	1	2	1	1	0	5	1	0	0	1	1	1	1	1	13	1	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1
Boschi Sant'Anna	2	1	1	0	3	3	2	1	1	1	2	1	0	0	5	1	0	0	1	0	1	1	1	19	0	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1
Bovolone	9	3	7	4	2	2	79	10	11	7	13	14	5	1	37	8	6	4	10	4	30	11	6	29	3	7	4	19	4	31	4	4	7	10	7
Bussolengo	3	1	3	2	1	1	10	152	9	5	3	18	33	1	8	7	1	2	3	4	10	2	7	10	3	5	7	5	5	6	1	17	13	4	2
Buttapietra	3	1	3	2	1	0	13	10	33	4	3	39	4	1	8	5	1	2	3	3	19	2	5	8	2	3	4	5	4	7	1	3	10	3	2
Caldiero	5	1	7	11	1	1	9	7	5	42	3	7	3	3	7	57	1	1	2	12	6	3	21	9	6	11	2	3	2	9	2	2	3	7	2
Casaleone	4	4	4	2	2	2	19	5	4	3	24	5	2	1	122	3	4	1	9	2	9	4	3	39	2	3	2	13	2	9	1	2	3	4	4
Castel d'Azzano	3	1	4	3	1	1	14	19	35	5	4	114	8	1	10	6	1	3	4	4	20	3	6	10	3	4	8	6	8	8	1	6	26	4	2
Castelnuovo del Garda	2	1	2	1	1	0	7	47	5	3	2	11	44	1	6	4	1	1	2	2	7	1	4	7	2	3	6	3	4	4	1	31	10	2	1
Cazzano di Tramigna	1	0	1	1	0	0	2	2	1	4	1	2	1	3	2	7	0	0	0	15	1	1	4	2	5	3	0	1	0	2	0	1	1	1	0
Cerea	8	8	6	3	3	3	32	8	6	5	70	8	4	1	70	6	6	2	11	3	13	7	4	75	3	6	3	17	3	16	2	3	5	8	8
Colognola ai Colli	5	1	7	8	1	1	9	8	5	49	3	7	3	5	7	40	1	1	2	21	6	3	26	9	8	13	2	3	2	8	1	2	3	7	2
Concamarise	1	1	1	0	0	0	8	1	1	1	3	1	1	0	9	1	3	0	2	0	3	1	1	5	0	1	1	4	0	2	0	0	1	1	1
Erbè	1	0	1	0	0	0	5	2	2	1	1	4	1	0	3	1	0	4	2	1	12	1	1	3	0	1	2	3	2	2	0	1	2	1	1
Gazzo Veronese	2	1	2	1	1	1	11	4	3	2	7	4	2	0	14	2	2	1	12	1	7	2	2	11	1	2	2	27	2	4	1	2	2	2	1
Illasi	3	1	4	3	1	0	5	6	3	11	2	5	2	11	5	25	0	1	1	16	4	2	14	6	8	7	1	2	1	5	1	2	2	4	1
Isola della Scala	4	2	4	3	1	1	30	11	16	5	6	20	5	1	15	6	2	9	6	3	37	4	5	14	2	4	6	12	7	11	2	4	10	5	3
Isola Rizza	6	1	4	2	1	1	14	3	3	3	3	3	1	0	10	3	1	1	2	2	5	10	2	10	1	3	1	3	1	39	2	1	2	7	5
Lavagno	4	1	5	5	1	1	9	9	6	22	2	8	3	3	7	31	1	1	2	15	7	3	38	8	6	8	2	3	2	7	1	3	4	5	2
Legnago	12	18	9	4	8	11	26	9	6	6	23	9	4	1	78	8	3	2	9	4	13	8	6	125	4	8	4	13	3	17	2	4	5	10	10
Montecchia di Crosara	2	1	3	2	0	0	4	4	2	5	1	3	2	3	4	9	0	0	1	8	3	1	5	5	14	8	1	2	1	3	1	1	2	3	1
Monteforte d'Alpone	7	1	13	7	1	1	8	6	4	11	3	5	2	2	8	15	1	1	2	7	5	3	7	11	9	37	2	3	1	8	1	2	3	9	2
Mozzecane	2	1	2	1	0	0	6	10	5	2	2	11	6	0	5	2	1	2	2	1	8	1	2	5	1	2	21	4	10	3	0	5	14	2	1
Nogara	3	2	3	2	1	1	20	6	4	3	9	6	3	0	20	3	3	3	27	2	14	3	3	16	1	3	3	31	3	7	1	2	4	3	2
Nogarole Rocca	1	0	1	1	0	0	5	6	4	1	1	9	3	0	4	2	0	2	2	1	8	1	2	4	1	1	8	3	9	2	0	2	9	1	1
Oppeano	12	3	9	6	1	1	32	7	7	7	6	8	3	1	19	8	2	2	4	4	12	34	6	20	3	7	3	7	2	31	8	3	4	16	7
Palù	2	0	2	1	0	0	6	2	2	2	1	2	1	0	3	2	0	0	1	1	3	3	2	4	1	2	1	1	1	12	2	1	1	3	1
Peschiera del Garda	1	0	2	1	0	0	5	21	3	2	2	7	27	0	4	3	0	1	2	2	5	1	2	5	1	2	5	3	3	3	0	53	6	2	1
Povegliano Veronese	2	1	2	1	0	0	7	15	9	3	2	27	8	1	6	3	1	2	2	2	11	1	3	6	1	2	11	4	8	4	1	5	35	2	1
Ronco all'Adige	22	2	19	7	1	1	12	5	4	7	3	5	2	1	11	7	1	1	2	3	6	7	5	14	3	8	2	4	1	18	2	2	2	16	4
Roverchiara	6	3	3	1	1	1	9	2	2	2	3	2	1	0	12	2	1	1	2	1	4	6	2	14	1	2	1	3	1	9	1	1	1	5	7
Salizzole	2	1	2	1	1	0	44	4	4	2	4	5	2	0	11	2	2	2	4	1	13	3	2	9	1	2	2	9	2	7	1	1	3	3	2
San Bonifacio	18	3	41	20	2	2	18	12	8	24	6	11	5	4	18	29	2	2	4	13	11	7	15	24	13	88	3	7	3	20	3	4	6	25	5
San Giovanni Lupatoto	8	2	9	7	2	1	27	27	42	17	6	49	11	2	18	19	2	3	6	10	28	6	21	20	6	10	8	10	7	19	4	8	17	10	4
Sanguinetto	2	2	2	1	1	1	14	3	2	2	16	3	1	0	31	2	5	1	7	1	6	2	2	15	1	2	1	5	1	1	2	2	2	2	
San Martino Buon Albergo	6	1	7	7	1	1	15	16	12	20	4	17	6	3	11	24	1	2	3	12	12	4	40	13	6	9	4	5	3	12	2	5	8	8	3
San Pietro di Morubio	4	3	3	1	1	1	11	2	2	2	5	3	1	0	20	2	1	1	2	1	4	4	2	17	1	2	1	3	1	8	1	1	1	4	7
Soave	6	1	10	8	1	1	8	6	3	15	2	5	2	3	7	21	1	1	2	9	5	3	9	9	8	36	2	3	1	8	1	2	3	8	2
Sommacampagna	3	1	3	2	1	1	10	53	9	4	3	23	28	1	8	5	1	2	3	3	11	2	5	9	2	4	10	5	6	6	1	14	24	3	1
Sona	3	1	3	2	1	1	10	104	9	5	3	20	43	1	8	6	1	2	3	4	11	2	6	9	3	4	9	5	6	6	1	18	17	3	2
Sorgà	1	1	1	1	0	0	8	3	3	1	2	4	2	0	6	2	1	5	4	1	12	1	1	5	1	1	2	7	2	3	0	1	3	1	1
Trevezuolo	1	0	1	1	0	0	6	4	4	1	1	7	2	0	4	2	0	3	2	1	13	1	1	4	1	1	3	3	6	3	0	2	5	1	1
Valeggio sul Mincio	2	1	2	1	1	0	8	22	6	3	3	13	19	1	7	4	1	2	3	2	9	2	3	8	2	3	14	5	6	4	1	17	13	3	1
Verona	35	10	40	31	8	6	110	277	123	76	30	231	87	14	84	95	9	16	28	58	111	26	109	98	37	53	49	47	39	76	12	61	106	44	18
Veronella	15	2	12	3	1	1	7	3	2	3	3	3	1	1	8	4	1	1	2	2	4	3	3	13	2	6	1	3	1	7	1	1	2	9	3
Vigasio	3	1	3	2	1	1	13	13	20	4	3	41	6	1	9	4	1	4	4	3	26	2	4	9	2	3	9	6	13	7	1	5	20	3	2
Villafranca di Verona	5	2	6	4	1	1	21	49	21	8	6	53	29	1	16	9	2	5	7	6	28	4	9	18	4	7	48	11	23	12	2	20	116	6	3
Zevio	9	2	10	13	1	1	22	13	13	26	5	16	5	2	15	23	1	2	4	9	15	7	20	17	6	12	4	7	3	23	5	4	7	13	4
Zimella	7	1	15</																																

Fij espansione	Salizole	San Bonifacio	San Giovanni Lupatoto	Sanguinetto	San Martino Buon Albergo	San Pietro di Morubio	Soave	Sommacampagna	Sona	Sorgà	Trevezuolo	Valeggio sul Mincio	Verona	Veronella	Vigasio	Villafranca di Verona	Zevio	Zimella	Bigarello	Castelbelforte	Castel d'Ario	Curtatone	Goito	Mantova	Marmirolo	Monzambano	Ostiglia	Ponti sul Mincio	Porto Mantovano	Roncoferraro	Roverbella	San Giorgio di Mantova	Villimpenta	Viriglio	Volta Mantovana
Albaredo d'Adige	2	21	10	2	7	4	6	4	3	1	1	2	73	12	3	7	10	7	1	1	1	2	2	9	1	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Angiari	1	4	4	2	2	4	1	2	1	1	1	1	28	2	1	3	3	1	0	0	1	1	1	5	1	0	2	0	2	1	1	1	0	1	1
Arcole	2	52	11	2	9	3	10	4	4	1	1	3	87	11	3	8	12	14	1	1	1	2	2	9	2	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Belfiore	1	27	10	1	9	1	9	3	3	1	1	2	71	2	2	6	16	3	0	1	1	1	1	6	1	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1
Bevilacqua	1	3	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	20	2	1	2	2	1	0	0	1	1	1	3	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
Boschi Sant'Anna	1	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	17	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1	3	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Bovolone	40	19	30	12	16	10	7	11	10	6	6	7	197	5	12	25	22	5	2	3	7	7	5	32	5	3	7	1	11	7	6	8	3	7	4
Bussolengo	3	12	29	2	17	2	5	58	102	2	4	19	477	2	11	57	12	3	1	2	3	7	8	29	6	8	3	4	10	4	8	5	1	6	7
Buttapietra	4	9	53	2	15	2	4	12	10	3	5	6	250	2	21	29	14	2	1	2	3	4	4	18	4	2	2	1	7	3	4	4	1	4	3
Caldiero	2	32	24	2	28	2	18	6	6	1	2	4	179	3	5	12	34	4	1	1	2	3	2	11	2	1	2	1	4	2	2	2	1	2	2
Casaleone	6	9	11	21	6	7	3	5	5	3	2	4	83	3	5	11	8	3	1	2	4	4	3	19	3	1	8	1	6	5	3	5	2	4	2
Castel d'Azzano	4	11	54	3	18	2	5	27	21	3	8	12	421	2	39	65	16	2	2	3	4	6	6	29	6	4	3	2	11	4	8	6	1	6	5
Castelnuovo del Garda	2	7	16	2	9	1	3	45	60	2	3	24	215	1	8	48	7	2	1	2	2	6	8	23	5	12	2	6	9	3	7	4	1	5	8
Cazzano di Tramigna	1	7	5	0	5	0	4	2	2	0	0	1	46	1	1	3	4	1	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
Cerea	9	16	17	23	10	16	5	8	7	4	4	6	132	5	7	17	13	5	2	2	5	6	4	27	4	2	10	1	9	6	4	6	3	6	3
Colognola ai Colli	2	33	23	2	28	2	21	7	7	1	2	4	191	3	5	13	25	4	1	1	2	3	2	12	2	1	2	1	4	2	2	2	1	3	2
Concamarise	3	2	3	6	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1	1	3	2	1	0	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Erbè	2	2	5	1	2	1	1	3	2	5	5	2	39	1	5	8	3	1	2	2	4	2	2	11	2	1	1	0	4	2	2	3	1	2	1
Gazzo Veronese	4	5	7	6	4	2	2	4	3	3	2	3	56	1	4	9	4	1	1	2	5	4	2	19	3	1	8	0	6	7	3	5	7	4	2
Illasi	1	17	14	1	16	1	10	5	5	1	1	3	134	2	3	9	12	3	0	1	1	2	2	8	1	1	1	0	3	1	2	2	0	2	1
Isola della Scala	12	11	30	5	13	3	4	13	11	9	14	8	196	3	23	33	15	3	3	5	8	7	6	35	6	3	4	1	12	7	7	8	3	7	4
Isola Rizza	3	9	9	2	5	5	3	3	3	1	1	2	58	3	3	6	9	2	0	1	1	2	1	7	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1
Lavagno	2	20	31	2	57	2	10	8	8	1	2	4	259	3	5	14	26	3	1	1	2	3	3	12	2	2	2	1	4	2	3	2	1	3	2
Legnago	7	23	20	11	13	14	7	9	9	4	4	7	160	9	8	20	15	7	2	2	5	7	5	30	5	2	11	1	10	7	5	7	3	7	3
Montecchia di Crosara	1	16	8	1	8	1	9	3	3	1	1	2	81	2	2	6	7	3	0	0	1	2	1	6	1	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1
Monteforte d'Alpone	2	116	14	2	12	2	40	5	5	1	2	3	120	5	4	10	15	10	1	1	2	3	2	11	2	1	2	1	4	2	2	2	1	2	2
Mozzecane	2	5	12	1	6	1	2	16	12	2	5	18	120	1	11	80	5	1	2	3	3	7	9	30	8	4	2	2	13	3	17	5	1	5	6
Nogara	8	8	12	10	6	3	3	6	5	6	4	5	90	2	6	14	7	2	2	3	9	6	4	28	4	2	8	1	9	10	4	8	8	6	2
Nogarole Rocca	2	3	9	1	4	1	1	8	6	2	7	6	79	1	14	32	4	1	1	2	2	4	4	19	4	2	1	1	7	2	6	4	1	3	3
Oppeano	7	22	23	5	14	7	7	6	2	3	4	144	5	7	15	24	5	1	2	3	4	3	17	3	2	3	1	6	3	3	4	1	4	2	
Palù	1	5	7	1	4	1	2	2	2	1	1	1	38	1	2	4	9	1	0	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
Peschiera del Garda	1	5	10	1	6	1	2	20	22	1	2	19	131	1	5	30	5	1	1	1	2	5	7	19	4	15	2	14	7	2	6	3	1	4	8
Povegliano Veronese	2	6	20	2	9	1	2	29	19	2	5	13	203	1	20	151	7	1	1	2	3	5	6	23	5	4	2	1	9	3	8	4	1	4	5
Ronco all'Adige	3	31	13	2	10	4	8	4	4	1	2	3	96	8	4	9	16	7	1	1	2	2	2	10	2	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Roverchiara	2	7	6	2	4	9	2	2	2	1	1	2	43	3	2	5	5	2	0	1	1	1	1	6	1	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1
Salizole	10	6	10	4	5	3	2	4	3	3	3	3	65	1	5	9	6	1	1	1	3	3	2	12	2	1	2	0	4	3	2	3	1	3	1
San Bonifacio	5	135	30	4	26	5	67	11	10	3	3	6	241	13	8	21	34	22	1	2	3	5	4	22	4	2	4	1	7	4	4	5	1	5	3
San Giovanni Lupatoto	8	29	256	5	81	5	12	28	26	5	8	14	999	5	25	55	58	6	2	4	6	9	8	38	7	5	5	2	14	6	9	8	2	8	6
Sanguinetto	5	5	7	16	4	3	2	3	3	2	2	2	50	2	3	7	5	1	1	1	3	3	2	12	2	1	4	0	4	3	2	3	2	3	1
San Martino Buon Albergo	4	25	84	3	77	3	12	15	14	2	4	8	581	4	10	27	48	4	1	2	3	5	4	21	4	3	3	1	7	3	5	4	1	4	3
San Pietro di Morubio	3	6	6	3	3	10	2	2	2	1	1	2	42	2	2	5	5	2	0	1	1	2	1	7	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1
Soave	2	77	15	2	14	2	29	5	5	1	1	3	120	4	3	10	16	6	1	1	1	2	2	10	2	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1
Sommacampagna	3	10	27	2	14	2	4	82	130	3	5	26	375	2	14	112	11	2	2	3	3	7	9	30	7	9	3	4	11	4	10	6	1	6	8
Sona	3	10	28	2	15	2	4	146	91	3	5	25	412	2	13	80	11	2	1	2	3	7	9	30	7	10	3	4	11	4	9	6	1	6	8
Sorgà	3	3	7	2	3	1	1	4	3	6	4	3	52	1	5	10	4	1	3	3	13	3	2	19	3	1	2	0	6	5	3	5	2	4	1
Trevezuolo	2	3	8	1	4	1	1	5	4	3	8	4	62	1	11	16	4	1	2	3	3	3	3	16	3	1	1	0	6	2	4	4	1	3	2
Valeggio sul Mincio	3	7	16	2	9	2	3	32	27	2	4	49	186	2	10	79	7	2	2	3	3	10	17	38	10	23	3	6	15	4	17	6	1	7	22
Verona	33	140	612	23	344	21	60	239	233	22	39	96	4105	24	116	368	184	28	12	19	27	51	49	213	42	35	26	15	76	31	52	42	11	44	40
Veronella	2	18	7	2	5	3	5	3	3	1	1	2	58	14	2	6	7	10	0	1	1	2	1	7	1	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1
Vigasio	4	9	29	3	12	2	3	18	14	4	14	10	222	2	38	55	11	2	2	4	4	6	6	30	6	3	3	1	11	4	8	6	1	6	4
Villafranca di Verona	7	18	50	5	23	4	7	105	66	6	14	60	543	4	42	244	20	4	4	7	8	17	21	75	18	15	6	6	29	9	29	14	3	14	18
Zevio	6	36	64	4	51	4	15	12	12	3	4	7	334	5	10	25	58	6	1	2	3	5	4												

ZONA	NOME	CONNETTIVITA'			
		Senza intervento	A	B	C
1	Albaredo d'Adige	0,70	0,70	0,70	0,70
2	Angiari	0,55	0,55	0,55	0,55
3	Arcole	0,85	0,85	0,85	0,85
4	Belfiore	1,10	1,30	1,30	1,10
5	Bevilacqua	0,20	0,20	0,20	0,20
6	Boschi Sant'Anna	0,55	0,55	0,55	0,55
7	Bovolone	1,30	1,50	1,50	2,00
8	Bussolengo	0,60	0,60	0,60	0,60
9	Buttapietra	0,85	0,85	0,85	0,85
10	Caldiero	0,75	0,75	0,75	0,75
11	Casaleone	0,45	0,45	0,45	0,45
12	Castel d'Azzano	0,70	0,70	0,70	0,70
13	Castelnuovo del Garda	0,95	0,95	0,95	0,95
14	Cazzano di Tramigna	0,30	0,30	0,30	0,30
15	Cerea	1,30	1,30	1,30	1,30
16	Colognola ai Colli	1,10	1,10	1,10	1,10
17	Concamarise	0,60	0,60	0,60	0,60
18	Erbè	0,60	0,60	1,00	0,60
19	Gazzo Veronese	1,05	1,05	1,05	1,05
20	Illasi	0,50	0,50	0,50	0,50
21	Isola della Scala	1,35	1,95	1,95	2,05
22	Isola Rizza	1,35	1,35	1,35	1,35
23	Lavagno	1,35	1,35	1,35	1,35
24	Legnago	0,90	0,90	0,90	0,90
25	Montecchia di Crosara	0,35	0,35	0,35	0,35
26	Monteforte d'Alpone	0,60	0,60	0,60	0,60
27	Mozzecane	0,90	0,95	1,10	0,90
28	Nogara	1,10	1,10	1,10	1,10
29	Nogarole Rocca	0,60	0,70	1,00	0,95
30	Oppeano	1,60	1,80	1,80	2,30
31	Palù	0,30	0,90	0,90	0,30
32	Peschiera del Garda	0,55	0,55	0,55	0,55
33	Povegliano Veronese	0,60	0,60	0,60	0,60
34	Ronco all'Adige	0,65	1,05	1,05	0,65
35	Roverchiara	1,00	1,00	1,00	1,00
36	Salizzole	0,60	0,80	0,80	1,30
37	San Bonifacio	0,90	0,90	0,90	1,25
38	San Giovanni Lupatoto	1,30	1,30	1,30	1,30
39	Sanguinetto	0,85	0,85	0,85	0,85
40	San Martino Buon Albergo	1,85	1,85	1,85	1,85
41	San Pietro di Morubio	0,60	0,60	0,60	0,60
42	Soave	1,20	1,20	1,20	1,20
43	Sommacampagna	1,05	1,05	1,05	1,05
44	Sona	0,60	0,60	0,60	0,60
45	Sorgà	0,65	0,65	0,65	0,65
46	Trevenzuolo	0,85	1,10	1,25	1,55
47	Valeggio sul Mincio	1,80	1,80	1,80	1,80
48	Verona	2,80	2,80	2,80	2,80
49	Veronella	0,85	0,85	0,85	0,85
50	Vigasio	1,05	1,05	1,05	1,05
51	Villafranca di Verona	1,20	1,20	1,20	1,20
52	Zevio	0,70	0,90	0,90	1,40
53	Zimella	0,30	0,30	0,30	0,30
54	Bigarello	0,75	0,75	0,75	0,75
55	Castelbelforte	0,95	0,95	0,95	0,95
56	Castel d'Ario	0,75	0,75	0,75	0,75
57	Curtatone	0,55	0,55	0,55	0,55
58	Goito	0,90	0,90	0,90	0,90
59	Mantova	1,15	1,15	1,15	1,15
60	Marmirolo	1,10	1,10	1,10	1,10
61	Monzambano	0,70	0,70	0,70	0,70
62	Ostiglia	0,75	0,75	0,75	0,75
63	Ponti sul Mincio	1,05	1,05	1,05	1,05
64	Porto Mantovano	1,65	1,65	1,65	1,65
65	Roncoferraro	1,45	1,45	1,45	1,45
66	Roverbella	1,00	1,00	1,00	1,00
67	San Giorgio di Mantova	1,00	1,00	1,00	1,00
68	Villimpenta	0,65	0,65	0,65	0,65
69	Virgilio	0,55	0,55	0,55	0,55
70	Volta Mantovana	1,10	1,10	1,10	1,10

Tabella 34 - Connettività delle zone per ipotesi di intervento.

ZONA	NOME	ACCESSIBILITA'			
		Senza intervento	A	B	C
1	Albaredo d'Adige	122.776	234.026	238.504	952.850
2	Angiari	83.233	143.631	146.894	975.493
3	Arcole	88.269	146.292	148.809	1.261.235
4	Belfiore	404.118	721.118	733.848	1.936.750
5	Bevilacqua	2.070	3.832	3.928	30.488
6	Boschi Sant'Anna	15.341	28.521	29.242	232.614
7	Bovolone	953.974	1.858.678	1.907.680	18.109.083
8	Bussolengo	2.036.287	2.526.268	2.574.289	6.234.302
9	Buttapietra	2.873.745	3.724.790	3.803.940	10.858.583
10	Caldiero	1.137.823	1.455.372	1.481.060	3.492.751
11	Casaleone	34.987	68.575	70.982	572.389
12	Castel d'Azzano	2.291.584	2.888.603	2.950.904	7.571.421
13	Castelnuovo del Garda	574.956	707.678	726.347	1.660.464
14	Cazzano di Tramigna	139.649	174.244	177.239	460.191
15	Cerea	206.527	395.252	405.690	3.554.416
16	Colognola ai Colli	1.791.583	2.221.338	2.260.589	5.384.972
17	Concamarise	148.571	315.972	325.166	3.297.424
18	Erbè	140.810	305.188	700.315	1.985.407
19	Gazzo Veronese	65.771	134.601	142.075	997.548
20	Illasi	856.957	1.057.187	1.075.837	2.508.774
21	Isola della Scala	971.410	1.975.189	2.054.136	12.326.912
22	Isola Rizza	1.126.826	1.833.103	1.871.731	10.782.372
23	Lavagno	5.961.721	7.387.084	7.519.781	17.942.175
24	Legnago	63.610	118.904	121.940	996.205
25	Montecchia di Crosara	65.840	84.803	86.239	329.443
26	Monteforte d'Alpone	98.565	130.013	132.214	885.456
27	Mozzecane	1.006.232	1.273.910	1.421.578	3.175.198
28	Nogara	185.743	402.781	424.492	3.137.462
29	Nogarole Rocca	289.067	493.085	742.798	3.038.262
30	Oppeano	2.755.296	4.284.053	4.372.854	24.494.305
31	Palù	514.318	1.947.874	1.985.720	3.850.466
32	Peschiera del Garda	137.601	168.283	173.876	378.982
33	Povegliano Veronese	707.031	910.458	959.278	2.584.902
34	Ronco all'Adige	483.968	1.097.797	1.118.343	3.271.229
35	Roverchiara	399.667	655.823	669.498	3.783.311
36	Salizzole	229.383	725.121	751.583	10.607.857
37	San Bonifacio	145.015	214.193	217.856	4.252.369
38	San Giovanni Lupatoto	5.980.123	7.773.885	7.922.376	24.511.715
39	Sanguinetto	73.413	150.770	156.880	1.271.688
40	San Martino Buon Albergo	11.966.605	14.907.646	15.182.887	37.505.916
41	San Pietro di Morubio	272.983	479.177	490.317	3.561.983
42	Soave	520.718	670.436	681.995	2.177.537
43	Sommacampagna	5.505.565	6.831.309	6.967.298	16.852.150
44	Sona	1.102.868	1.360.183	1.387.038	3.246.690
45	Sorgà	42.440	90.668	134.835	640.243
46	Trevezuolo	273.306	759.964	758.673	6.043.078
47	Valeggio sul Mincio	780.874	967.234	1.017.137	2.284.362
48	Verona	13.501.513	16.847.162	17.164.289	42.817.142
49	Veronella	83.522	150.325	153.011	591.494
50	Vigasio	872.424	1.275.898	1.332.464	5.020.720
51	Villafranca di Verona	3.508.222	4.353.741	4.471.762	10.667.608
52	Zevio	2.357.187	3.415.158	3.477.826	14.730.181
53	Zimella	17.420	29.917	30.433	181.938
54	Bigarello	25.318	44.992	54.549	232.008
55	Castelbelforte	101.641	200.493	247.887	1.187.622
56	Castel d'Ario	14.352	25.924	33.452	144.761
57	Curtatone	26.612	34.072	37.128	87.106
58	Goito	118.128	146.781	156.455	342.220
59	Mantova	48.798	64.443	70.975	183.152
60	Marmirolo	201.619	251.250	268.232	594.929
61	Monzambano	244.614	300.772	315.564	685.077
62	Ostiglia	49.956	70.599	75.378	268.669
63	Ponti sul Mincio	253.997	311.576	324.878	705.816
64	Porto Mantovano	137.771	174.902	189.597	438.310
65	Roncoferraro	32.756	48.614	55.082	192.964
66	Roverbella	300.758	385.207	422.275	1.005.584
67	San Giorgio di Mantova	46.798	71.730	83.099	292.800
68	Villimpenta	16.232	31.111	37.977	198.986
69	Virgilio	13.731	18.653	20.707	57.867
70	Volta Mantovana	246.465	305.257	322.124	714.889

Tabella 35 - Accessibilità delle zone per ipotesi di intervento.