

Direzione centrale salute, integrazione socio  
sanitaria, politiche sociali e famiglia

Prot. n. 0004544 / P

Data 28/02/2018


Class

Direzione centrale infrastrutture e territorio

Prot. n. 0042275 / P

Data 27/06/2018

Class INF-VS-3-32

	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE SALUTE, INTEGRAZIONE SOCIO SANITARIA, POLITICHE SOCIALI E FAMIGLIA	
tel + 39 0403775551 fax + 39 0403775523	salute@regione.fvg.it salute@certregione.fvg.it I - 34124 Trieste, Riva Nazario Sauro 8

allegati:

riferimento:

Gent.ma Signora  
Dott.ssa Raffaella Pengue  
Direttore del Servizio valutazioni ambientali  
Direzione centrale ambiente ed energia

**Oggetto:** Valutazione ambientale strategica (VAS)  
dell'Accordo di programma per la realizzazione  
dell'intervento denominato "Collegamento della SS  
13 Pontebbana e A23 – Tangenziale sud di Udine –  
Il lotto". Trasmissione report VISPA e osservazioni  
sul rapporto ambientale.

Preg.mo Signore  
Dott. Marco Padrini  
Direttore del Servizio lavori pubblici  
infrastrutture di trasporto e comunicazione  
Direzione centrale infrastrutture e territorio

LORO SEDI

In relazione alla nota del Servizio Lavori Pubblici prot. n. 105829 dd. 4.10.2017 con la quale veniva comunicato l'avvio delle consultazioni relative alla VAS in oggetto, individuando, tra gli altri, anche la scrivente Direzione quale soggetto competente in materia ambientale, e alle note del Servizio Valutazioni Ambientali prot. n. 55268/P dd. 15.12.2017 e 618/P dd. 5.1.2018 con le quali, nel trasmettere le osservazioni al Rapporto Ambientale pervenute, venivano riportate alcune considerazioni in merito alla procedura di VISPA ed in generale alla tutela della salute umana, la scrivente Direzione ritiene utile fornire, in accompagnamento al report VISPA in allegato, le valutazioni di seguito riportate.

La procedura di VAS viene applicata all'Accordo di Programma per la realizzazione dell'intervento denominato "Collegamento della SS 13 Pontebbana e A23 – Tangenziale sud di Udine – Il lotto" finalizzato alla localizzazione di un'opera strategica di preminente interesse regionale, con l'effetto di inserire il tracciato della stessa nel Piano regolatore generale comunale (PRGC) vigente nel comune di Pozzuolo del Friuli, di aggiornare il relativo tracciato nei

---

Comunicazione obbligatoria, nei casi previsti, ai sensi dell'articolo 14 della Legge Regionale numero 7 del 20 marzo 2000.

responsabile del procedimento: dott. Paolo Pischiutti tel. 040377573 - e mail: paolo.pischiutti@regione.fvg.it

responsabili dell'istruttoria:

Comunicazione obbligatoria, nei casi previsti, ai sensi dell'articolo 14 della Legge Regionale numero 7 del 20 marzo 2000. Documento informatico redatto e sottoscritto digitalmente ai sensi degli artt. 20 e 21 del d.lgs. 82/2005 (codice dell'amministrazione digitale); originale disponibile presso gli uffici della Direzione centrale salute, integrazione socio sanitaria, politiche sociali e famiglia.

PRGC vigenti dei comuni di Campoformido, Lestizza e Basiliano e di inserire negli strumenti urbanistici vigenti gli interventi di inserimento territoriali connessi all'opera e specificati nell'art. 2 dell'Accordo stesso.

Dal punto di vista degli impatti sulla salute, l'area della variante urbanistica di maggior interesse risulta essere localizzata nel territorio del Comune di Pozzuolo del Friuli in corrispondenza dell'abitato di Terenzano e della parte meridionale dell'abitato di Zugliano, dove lo svincolo con la SR 353 porterà necessariamente ad una diversa destinazione urbanistica con la previsione, a nord e a sud del nuovo tracciato, di una fascia di mitigazione a verde con ampiezza pari a 60 metri misurati a partire dal limite della pavimentazione stradale. Tale misura di mitigazione, che determinerà l'esproprio di alcuni edifici residenziali, se messa in relazione con i flussi di traffico previsti in tale area risulta estremamente cautelativa, sia ai fini della tutela della salute della popolazione residente, sia in considerazione di quanto emerso dalla revisione della letteratura scientifica effettuata nel corso della stesura del report VISPA.

In particolare, volendo valutare i possibili impatti sulla salute attraverso l'analisi dei modelli di prossimità, pur essendo anche questi passibili di interpretazione e conseguente possibile confondimento, emerge come, sebbene ad oggi non vi sia certezza rispetto a quale separazione debba essere mantenuta sulla base dei diversi volumi di traffico, una distanza di almeno 30 metri dalle strade mediamente trafficate aventi più di 30.000 veicoli/giorno come media annua giornaliera sia raccomandabile e rappresenti un ottimo bilanciamento tra le esigenze di mobilità della comunità e i potenziali rischi per la salute. Tra le diverse raccomandazioni sull'uso del suolo, emanate a livello internazionale e sviluppate alla luce della letteratura scientifica disponibile, alcune si rivolgono a popolazioni particolarmente sensibili, quali i bambini (e quindi le scuole), altre invece fanno riferimento agli edifici residenziali. Uno studio del 2017 ha aggiornato le linee guida canadesi, che esclusivamente per gli edifici destinati ad ospitare fasce sensibili della popolazione (asili, scuole, ospedali e case di riposo) raccomandavano il rispetto di una distanza pari a 150 metri dalle strade con più di 15.000 veicoli/giorno come media annua giornaliera; i risultati dello studio hanno evidenziato come tale distanza sia da ritenersi eccessiva soprattutto in considerazione all'importante riduzione delle emissioni veicolari legata all'entrata in vigore dei nuovi standard emissivi molto più restrittivi. L'Environmental Protection Agency (EPA) statunitense in una sua pubblicazione del 2015 fa notare inoltre che è necessario considerare e bilanciare altri fattori oltre la distanza (es. scuole lontane da strade possono essere più difficili da raggiungere o comportare maggiori permanenze dei bambini nel traffico durante i percorsi casa-scuola) e raccomanda pertanto strategie multiple per ridurre le esposizioni complessive degli studenti. Una sintesi di dati provenienti dal mondo reale effettuata in California nel 2008, ha inoltre constatato come le concentrazioni di quasi tutti gli inquinanti connessi al traffico veicolare presi in esame decadono a livelli pari a quelli di fondo entro i 115-570 metri dal bordo stradale.

Nel caso in esame, i valori dei flussi di traffico medio giornaliero (TGM) previsti per i tratti viari che interessano gli abitati di Zugliano e di Terenzano nel Comune di Pozzuolo del Friuli sono riportati in tabella 1; tali valori sono stati ricavati dalla tabella 10 riportata alle pagine 113-115 dell'allegato n. 65 alla DGR 1158 del 2012 "Simulazioni del traffico e della mobilità" che riporta i dati di TGM stimati sulla base dell'ora di punta 8.00-9.00.

Quadrante		TGM				TGM totale per Quadrante
		SR353		TANGENZIALE SUD		
SE	Archi	1003 - 1002	1002 - 1003	1002 - 1021	1021 - 1002	
		11.924	8.060	16.918	15.015	51.917
NE	Archi	1002 - 76	76 - 1002	1002 - 1021	1021 - 1002	
		13.674	7.141	16.918	15.015	52.748
SO	Archi	1003 - 1002	1002 - 1003	1002 - 1007	1007 - 1002	
		11.924	8.060	13.585	18.733	52.302
NO	Archi	1002 - 76	76 - 1002	1002 - 1007	1007 - 1002	
		13.674	7.141	13.585	18.733	53.133

**Tabella 1.**

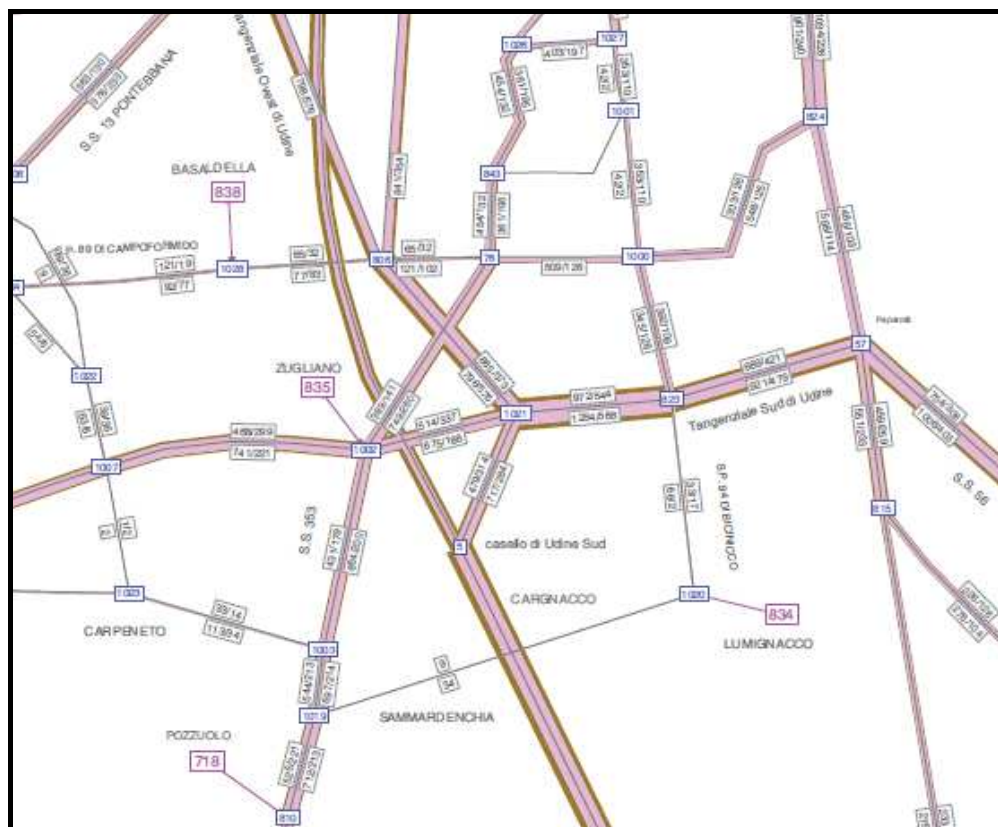
La scrivente Direzione ha ritenuto opportuno prendere in considerazione un ambito di valutazione dei flussi di TGM più ampio e quindi più cautelativo rispetto a quello relativo al singolo nodo che rappresenta lo svincolo tra la Tangenziale sud e la SR 353 presso Zugliano. In tale ambito ricadono i seguenti archi:

- 1) tratto della SR 353 compreso tra lo svincolo con la Tangenziale sud di Udine e l'intersezione con la strada per Carpenedo (1002 - 1003);
- 2) tratto della SR 353 compreso tra lo svincolo con la Tangenziale sud di Udine e l'incrocio con la SP 89 (1002-76);
- 3) tratto della Tangenziale sud di Udine compreso tra lo svincolo con la SR 353 e il collegamento con il primo lotto della Tangenziale sud (1002-1021);
- 4) tratto della Tangenziale sud di Udine compreso tra lo svincolo con la SR 353 e lo svincolo con la SP 89 (1002-1007).

Gli archi soprariportati suddividono l'ambito di valutazione in quattro quadranti: il quadrante sud-est compreso tra l'arco 1002 - 1021 e l'arco 1002 - 1003, il quadrante nord-est compreso tra l'arco 1002 - 1021 e l'arco 1002 - 76, il quadrante sud-ovest compreso tra l'arco 1002 - 1003 e l'arco 1002 - 1007 ed il quadrante nord-ovest compreso tra l'arco 1002 - 76 e l'arco 1002 - 1007.

Come si evince dalla tabella 1 i valori di TGM riportati si riferiscono ai flussi di traffico previsti a livello degli archi incidenti all'interno dei quadranti che possono essere individuati nell'area circostante lo svincolo con la SR 353. Tale svincolo, riportato nelle figure 1 e 2, rappresenta il punto più critico dell'intero tracciato viario e costituisce parte fondamentale del nodo di interconnessione tra la SR 353 e la Tangenziale Sud.

I valori di TGM totali riferiti a ciascuno dei quadranti individuati e riportati nell'ultima colonna della tabella 1 rappresentano sia i flussi di veicoli equivalenti di cui si caricherà la nuova infrastruttura che i flussi di veicoli equivalenti stimati per la SR 353, calcolati in entrambi i sensi di marcia.



**Figura 1.**

Dalla zonizzazione della variante al PRGC del Comune di Pozzuolo del Friuli, riportata in figura 3, si evince come a nord/est dello svincolo sia presente una zona artigianale (D3), situata entro i 60 metri dal limite della pavimentazione stradale del nuovo tracciato, e una zona residenziale (B1), situata ad una distanza superiore ai 100 metri. A sud dello svincolo e dopo la fascia di mitigazione prevista di 60 metri sono presenti una zona residenziale (B1) e delle zone agricole (E5, E5/1) mentre a sud di via Ellero, a circa 200 metri dalla Tangenziale, è presente una zona residenziale caratterizzata sul fronte della SR 353 da alcuni edifici residenziali (B1) e da altri adibiti a serre.

Alla luce di quanto appena riportato si ribadisce quindi come la prevista fascia di mitigazione a verde con ampiezza pari a 60 metri misurati a partire dal limite della pavimentazione stradale, che determinerà l'esproprio di alcuni edifici residenziali, se messa in relazione con i flussi di traffico previsti nell'area in esame, sia da considerarsi adeguata oltre che estremamente precauzionale.



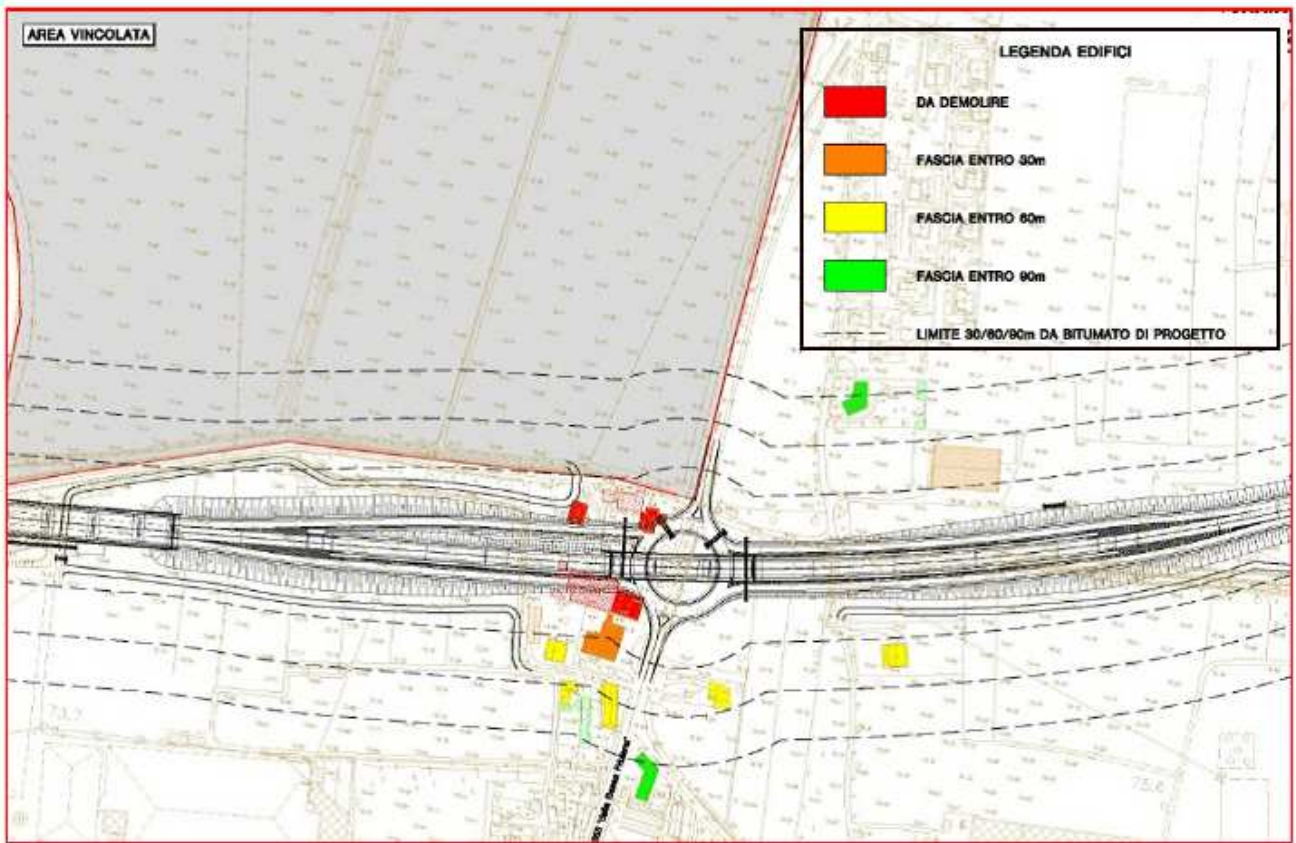
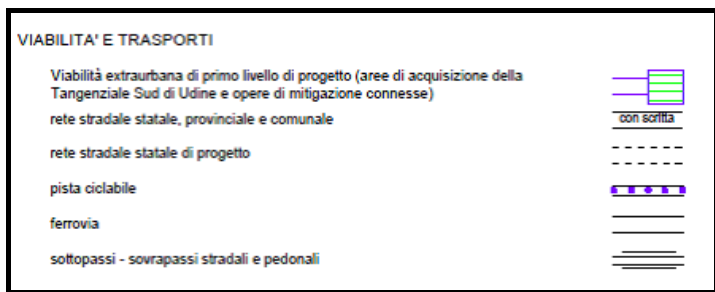
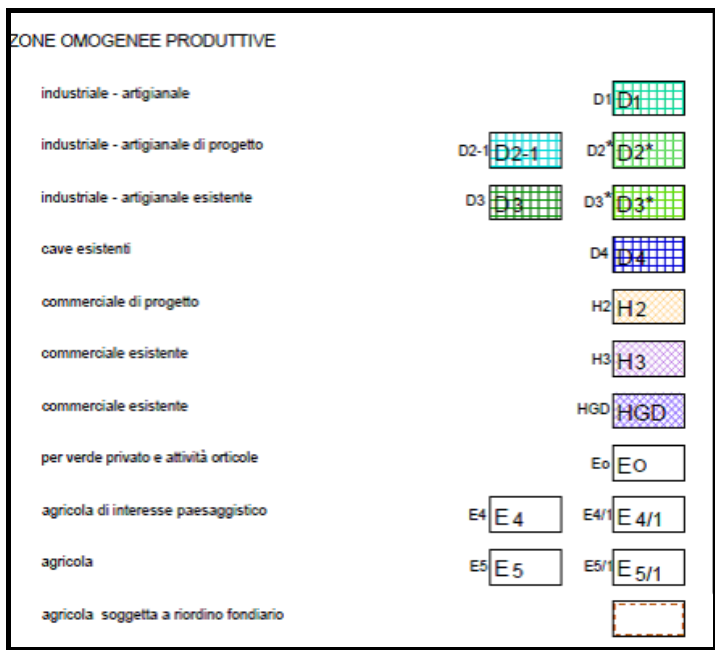
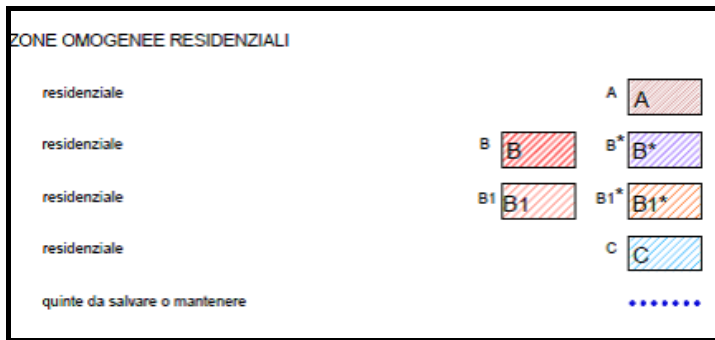


Figura 2.



Figura 3.



**Legenda figura 3.**

Tutto ciò premesso si rileva inoltre come nel Rapporto Ambientale, al fine di valutare l'efficacia della scelta di espropriare una fascia di ampiezza pari a 60 metri, fosse stato preso a riferimento un valore di TGM pari a 24.000 veicoli equivalenti. Allo scopo di fornire una più completa valutazione dei possibili impatti sanitari connessi all'infrastruttura in esame, e, sulla base dei dati pubblicati all'interno dello Studio Ambientale Preliminare Integrato (SAPI), la scrivente Direzione ha ritenuto opportuno prendere in considerazione i valori di TGM stimati in ciascuno dei quadranti individuati in corrispondenza dello svincolo con la SR 353 e non solamente i valori relativi all'area situata a sud dello svincolo.

L'analisi effettuata è con tutta evidenza maggiormente cautelativa poiché fa riferimento a volumi di traffico complessivamente superiori, non modificando in ogni caso gli esiti della valutazione, anche alla luce della letteratura scientifica esaminata, in ragione del fatto che le infrastrutture di riferimento sono caratterizzate da volumi di traffico molto superiori.

Relativamente a quanto riportato nella nota del Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Udine PROTGEN 2017/0094495 del 4/12/2107, infine, si rappresenta che relativamente ai flussi di traffico riportati negli allegati 62 e 65 dello SAPI, contrariamente a quanto sostenuto dal Dipartimento di Prevenzione, i dati riportati nel Rapporto Ambientale erano consultabili online. Diversamente da quanto dichiarato in merito al probabile aumento di traffico previsto per la SR 353, inoltre, si precisa che la distribuzione dei flussi sulla rete viaria a seguito dell'apertura del nuovo tratto viario, è correttamente descritta, sia in termini qualitativi che quantitativi, dalla modellazione riportata nello SAPI, e pertanto l'affermazione sopra riportata appare assolutamente apodittica.

Per quanto concerne le opere di mitigazione citate (barriere acustiche, misure di divieto di transito, barriere arboree, ecc.) si precisa che queste ultime sono già previste dallo Studio Ambientale; si ritiene in ogni caso opportuno che uno studio dettagliato di queste misure avvenga in sede di VIA.

Concludendo, si evidenziano gli impatti positivi connessi alla realizzazione dell'infrastruttura in oggetto, dovuti al decremento dei flussi di traffico che si verificherà lungo i tratti della SS 13 localizzati a valle del nuovo tracciato.

Dall'analisi dei flussi di traffico riportati nel citato SAPI, infatti, in tali aree si avranno delle notevoli riduzioni dei valori di TGM con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico connesso. Il centro degli abitati di Basagliapenta e Campoformido in particolare è ad oggi tagliato in due dalla SS 13, unica via di percorrenza del traffico pesante e di quello a medio e a lungo raggio in transito lungo l'unica direttrice stradale regionale che collega Gorizia a Udine e a Pordenone.

Per quanto riguarda l'attraversamento della SS 13 dei centri abitati, prima fra tutti Basagliapenta, si evidenzia che in alcuni tratti le sezioni stradali sono ridotte a poco più di 6 metri e sprovviste di marciapiedi atti a garantire un traffico pedonale in sicurezza. Anche gli attraversamenti pedonali non sono adeguatamente protetti. Le condizioni abitative sono compromesse a causa del rumore e dell'inquinamento dell'aria, aggravate proprio dalle ridotte sezioni stradali, a tal punto che gli edifici posti lungo l'asta stradale sono stati negli anni abbandonati.

È inoltre ipotizzabile una riduzione dell'incidentalità stradale con conseguente riduzione degli impatti relativi (mortalità, disabilità).

Distinti saluti

Il Direttore dell'Area  
Dott. Paolo Pischiutti





REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA

Direzione centrale salute, integrazione  
socio sanitaria, politiche sociali e famiglia

tel + 39 0403775551  
fax + 39 0403775523

salute@regione.fvg.it  
salute@certregione.fvg.it  
I - 34124 Trieste, Riva Nazario Sauro 8

## **REPORT VISPA**

**Valutazione Ambientale Strategica  
dell'Accordo di Programma per la realizzazione  
del "Collegamento della SS13 Pontebbana e  
A23 – Tangenziale sud di Udine – II lotto"**

## Sommario

Premessa .....	3
Situazione di partenza .....	4
Breve sintesi del processo di valutazione .....	7
Elementi di contesto impattati.....	10
Descrizione degli impatti previsti e delle evidenze.....	14
Qualità dell'aria.....	14
Rumore.....	17
Traffico veicolare/incidentalità stradale/viabilità e mobilità .....	18
Impatto sulle aree agricole (frammentazione/perdita di valore) .....	18
Effetti sulle relazioni sociali.....	19
Effetti sulle attività commerciali .....	20
Parere con osservazioni e raccomandazioni.....	22
Bibliografia.....	24

## Premessa

Il presente documento è stato prodotto dalla Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia a valle del mandato ricevuto dall'art. 9 dell'Accordo di Programma per la realizzazione del “Collegamento della SS13 Pontebbana e A23 – Tangenziale sud di Udine – II lotto” stipulato in data 26.09.17.

Il gruppo di lavoro che ha redatto il presente documento, coordinato dal dott. Paolo Pischiutti Direttore dell'Area Promozione Salute e Prevenzione della Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia, è stato costituito dai seguenti operatori:

Danilo Bazzana<sup>1</sup>

Luigi Castriotta<sup>2</sup>

Flavio Del Bianco<sup>1</sup>

Luca Della Vedova<sup>3</sup>

Marika Mariuz<sup>4</sup>

Riccardo Tominz<sup>5</sup>

Gabriella Trani<sup>4</sup>

Francesca Valent<sup>2</sup>

Maria Zigotti Fuso<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Azienda per l'Assistenza Sanitaria n.5 “Friuli Occidentale”

<sup>2</sup> Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Udine - Istituto di Igiene ed Epidemiologia Clinica

<sup>3</sup> Azienda per l'Assistenza Sanitaria n.3 “Alto Friuli - Collinare – Medio Friuli”

<sup>4</sup> Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia, Area Promozione della Salute e Prevenzione

<sup>5</sup> Azienda Sanitaria Universitaria Integrata di Trieste

## Situazione di partenza

L'accordo di programma è finalizzato alla localizzazione dell'opera strategica di preminente interesse regionale denominata "Collegamento della SS13 Pontebbana e A23 – Tangenziale sud di Udine – II lotto", d'ora in avanti "tangenziale sud", con l'effetto di inserire il tracciato della stessa nel Piano Regolatore Generale Comunale vigente di Pozzuolo del Friuli, e di aggiornarlo nei Piani Regolatori Generali Comunali vigenti dei Comuni di Campoformido, Lestizza e Basiliano nonché prevedere negli stessi alcuni interventi d'inserimento territoriale connessi all'opera.

L'opera ha uno sviluppo complessivo di oltre 13 km, dalla progressiva chilometrica 113+645 della SS13 "Pontebbana", ad ovest di Basagliapenta, fino allo svincolo a quadrifoglio con la Tangenziale ovest, dove si innesta sul I lotto (già realizzato ed attualmente in esercizio) attraversando, nel quadrante sud – occidentale di Udine, i territori comunali di Basiliano, Lestizza, Campoformido e Pozzuolo del Friuli.

L'obiettivo del proponente è quello di migliorare il livello di servizio della rete stradale regionale, con particolare riferimento alla connessione con il sistema autostradale della parte a sud-ovest di Udine e, conseguentemente, di tutta la direttrice stradale regionale est-ovest (del Medio Friuli), che storicamente collega Gorizia a Udine e a Pordenone. Secondo il proponente il miglioramento del Livello di Servizio è prodotto, in primo luogo, dall'inserimento di questo tracciato, caratterizzato da intersezioni a livelli sfalsati con la rete della viabilità principale esistente e privo di accessi diretti, in modo da consentire tempi di percorrenza globalmente più brevi e maggiori livelli di sicurezza e, in secondo luogo, dalla conseguente diminuzione dei flussi, fino all'azzeramento di quelli pesanti in transito sulla SS13 "Pontebbana", nel tratto compreso tra Basagliapenta e Basaldella. L'infrastruttura costituisce infatti l'arco mancante del grafo stradale regionale di primo livello, ultimo arco di connessione al grafo autostradale regionale e produce effetti in termini di riorganizzazione del traffico sulla rete stradale regionale che interessa l'intero territorio provinciale.

L'opera è presente nella programmazione regionale dalla fine degli anni Settanta, prevista dal Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), approvato con DPGR del 15/09/78, dal Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT), approvato con DPGR del 09/12/88 e, infine, recepita dal Piano Regionale della Viabilità (PRV), approvato con DPGR del 06/04/89. Sulla base del progetto preliminare approvato il 19/04/97 dal Compartimento ANAS di Trieste (allora Ente competente e Stazione appaltante) e della convenzione stipulata con lo stesso il 29/12/97, la Regione FVG affidava alla S.p.A. Autovie Servizi (in seguito confluita nella S.p.A. Autovie Venete) l'incarico per la redazione del progetto definitivo e di quello esecutivo.

L'opera è stata inserita nell'Intesa Generale Quadro (IGQ) del 20/09/02 tra il Presidente del Consiglio dei Ministri, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, il Ministro dell'Ambiente e del Territorio e il Presidente della Regione Friuli-Venezia Giulia, stipulata ai sensi della Legge Obiettivo e delle procedure straordinarie previste da quest'ultima.

In data 20/12/02 la Regione, l'ANAS e la S.p.A. Autovie Servizi hanno concordato le modalità di sviluppo delle fasi successive di progettazione nel contesto delle procedure previste dalla "Legge Obiettivo", da cui è conseguita la necessità di integrare la progettazione definitiva con ulteriori prestazioni (atto aggiuntivo alla convenzione del 15/06/98, Pos. n.2, stipulato tra la Regione FVG e la S.p.A. Autovie Servizi il 03/12/03, con pos. n 1).

Il Comune di Pozzuolo del Friuli ha recepito il tracciato configurato dal progetto preliminare del 1997 nel “Piano strutturale” del Piano Regolatore Generale Comunale attraverso la Variante n.30, approvata con DCC n.135 del 20/12/00, la cui esecutività è stata confermata con DPGR n.082/Pres del 22/03/01.

Le altre Amministrazioni comunali interessate hanno recepito il tracciato configurato dal progetto definitivo, elaborato nel contesto delle procedure previste dalla “Legge Obiettivo”, nel Piano Regolatore Generale Comunale attraverso:

- la Variante n.35 per il Comune di Campoformido, approvata con DCC n.64 del 10/11/03, la cui esecutività è stata confermata con DPGR n.107/Pres del 05/04/04;
- la Variante di adeguamento alla LR 52/91 per il Comune di Basiliano, approvata con DCC n.16 del 17/05/04, la cui esecutività è stata confermata con DGR n.2233/Pres del 27/08/04;
- la Variante n.9 per il Comune di Lestizza, approvata con DCC n.26 del 12/05/05, la cui esecutività è stata confermata con DPGR n.0342/Pres del 04/10/05.

In forza del combinato disposto del co. 87, dell’art. 4, LR 22/07 e s.m.i. e dell’art. 63, LR 23/07 e s.m.i. è stata costituita la S.p.A. FVG Strade per la gestione della rete stradale trasferita in proprietà alla Regione e della rete stradale statale, in seguito all’intervenuta efficacia del D.Lgs. 111/04 e con DGR n.418 del 23/02/09, è stata dichiarata la competenza della Regione sull’opera e, conseguentemente, della S.p.A. FVG Strade quale Stazione Appaltante.

In data 12/07/11 l’allora Servizio Infrastrutture di trasporto e comunicazione della Regione ha presentato istanza per l’avvio della procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) sul progetto preliminare, redatto a seguito della convenzione del 27/06/11, pos. n.9 tra la Regione e la S.p.A. Autovie Venete e con decreto n.1898 del 13/10/11 dell’allora Direttore Centrale ambiente, energia e politiche per la montagna veniva stabilito di assoggettare alla procedura di VIA il progetto preliminare suddetto.

Il Piano regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità, delle Merci e della Logistica (PRITMML), che è stato approvato con DPR n.300 del 16/12/11, nel 2012 confermava le previsioni del Piano regionale del 1989 inerenti l’opera, richiamando la strategicità della stessa nella rete regionale. Il PRITMML è stato sottoposto a procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), il cui esito è stato deliberato dalla Giunta Regionale con parere motivato (DGR n.2197 del 18/11/11).

Con DGR n. 1158 del 21/06/12 è stato approvato il progetto preliminare dell’opera redatto a seguito della convenzione del 27/06/11, Pos. n. 9 tra la Regione e la S.p.A. Autovie Venete.

In data 29/12/15 Autovie Venete S.p.A. ha inoltrato alla Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio della Regione il progetto definitivo dell’opera, corredato dal relativo Studio di Impatto Ambientale, per l’avvio della procedura di VAS dell’opera.

Con l’entrata in vigore del D.Lgs. 50/16 e s.m.i., che abroga l’art.1, co. 3bis, L. n. 443/01, la progettazione e la realizzazione dell’opera non possono più seguire le procedure straordinarie previste dalla Legge Obiettivo. Dal 01/01/08 la Regione mantiene competenza sulla progettazione e sulla realizzazione dell’opera, in quanto secondo lotto di un’infrastruttura già classificata dal D.Lgs. 111/04 come strada statale a gestione regionale, previo accordo con lo Stato.

Come strumento di attuazione del Piano Regionale delle Infrastrutture di Trasporto, della Mobilità, delle Merci e della Logistica (PRITMML), all'interno della programmazione negoziata, la Regione individua l'Accordo di Programma quale strumento per arrivare in tempi certi e brevi alla localizzazione e alla realizzazione dell'opera.

In data 05/08/16, con Delibera n.27 il Consiglio comunale di Pozzuolo del Friuli ha dato mandato al Sindaco, ai fini del recepimento negli strumenti urbanistici comunali del progetto preliminare approvato dalla Giunta regionale nel 2012, di giungere alla conclusione di un Accordo di Programma che costituisca Variante al Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) vigente, esprimendo parere favorevole sul progetto preliminare dell'opera approvato dalla Regione.

In vista dell'avvio della procedura amministrativa prevista dalla LR 7/00 e s.m.i. ed alla stipula dell'Accordo di Programma anche le Amministrazioni comunali di Lestizza e Basiliano hanno manifestato il proprio interesse, richiedendo con atto formale l'inserimento di alcuni interventi di viabilità accessori all'opera principale.

Con Delibera di Giunta n.32 del 13/01/17, la Regione ha riconosciuto il rilevante interesse alla promozione dell'Accordo di Programma (ai sensi e per gli effetti degli artt. 19 e 20, LR 7/00 e s.m.i.), sotto il profilo istituzionale e urbanistico, finalizzato alla realizzazione dell'opera e si è riconosciuta quale Soggetto promotore dell'Accordo stesso.

In data 18/07/17, con lettera prot. n.9539, il Presidente della Regione ha convocato la Conferenza ex art. 19, co. 4, LR 7/00 e s.m.i., per verificare con i rappresentanti delle Parti interessate la possibilità di stipulare l'Accordo di Programma finalizzato a favorire in tempi brevi la realizzazione dell'opera.

Durante la conferenza, che si è svolta il 31/07/17, le Amministrazioni comunali interessate alla stipula dell'Accordo di Programma hanno manifestato ulteriori esigenze relativamente alle azioni dello stesso in grado di determinare impatti ambientali.

Aggiornate, nelle Varianti ai PRGC vigenti nei comuni coinvolti, le modifiche al progetto in grado di determinare ulteriori effetti urbanistici (fascia 60 m) e ottenuti i relativi pareri, con Delibera di Giunta Regionale viene approvato lo schema dell'Accordo di Programma ed autorizzato il Presidente della Giunta Regionale alla stipula dello stesso. La legge regionale prevede quindi la sottoscrizione dell'Accordo di Programma da parte del Presidente della Giunta Regionale e di tutti i Soggetti sottoscrittori. Per garantire validità all'atto, entro 30 giorni dalla sottoscrizione dell'Accordo i Consigli comunali delle Amministrazioni interessate devono ratificarlo, con atto deliberativo. L'Accordo di Programma, sottoscritto, viene quindi approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale e pubblicato sul BUR della Regione.

La Giunta Regionale, con Delibera n.1807 del 29/09/17, ha adottato la documentazione relativa all'Accordo di Programma per la realizzazione della tangenziale sud comprensiva del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica predisposta per le finalità di cui all'art. 14, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed ha dato avvio, ai sensi dell'art. 11, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., alla procedura di VAS dell'Accordo di Programma.

Con la medesima delibera, inoltre, la Giunta Regionale ha disposto di applicare la procedura di "Valutazione di impatto sanitario (VIS) rapida" (VISPA) alla VAS dell'Accordo di Programma per la realizzazione del nuovo tratto viario ed ha dato mandato alla Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia (DCS) di dare avvio a tutte le attività necessarie all'attuazione della stessa.

In data 04/10/17 il Rapporto Ambientale dell'Accordo di Programma per la realizzazione del "Collegamento della SS13 Pontebbana e A23 – Tangenziale sud di Udine – II lotto" è stato pubblicato sul BUR della Regione dando avvio alla procedura di VAS sull'Accordo stesso.



## Breve sintesi del processo di valutazione

Il presente lavoro è basato sull'applicazione della procedura VISPA "Valutazione di impatto sanitario (VIS) rapida" alla VAS dell'Accordo di Programma per la realizzazione della tangenziale sud. Lo strumento VISPA è stato sviluppato nell'ambito del progetto Monitor (2007-2011) dal Centro Nazionale per il Controllo e la Prevenzione delle Malattie del Ministero della Salute (CCM) come modello di VIS rapida testato e messo a punto nel contesto italiano ed è utilizzato per la stima degli impatti sulla salute derivanti dall'attuazione di diverse tipologie di interventi sul territorio quali per esempio la realizzazione di nuovi tratti viari.

Il procedimento di VIS è definito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) come "una combinazione di procedure, metodi e strumenti attraverso cui una politica/programma/progetto può essere valutato/giudicato in merito agli effetti che produce sulla salute della popolazione e alla distribuzione di questi nella popolazione" (WHO, 1999) ed ha lo scopo di fornire, a tutti i decisori, degli strumenti di valutazione basati su conoscenze sistematiche e pubblicamente condivise che consentano di scegliere fra diverse alternative rispetto alle conseguenze future sulla salute di una popolazione degli interventi che s'intendono mettere in opera. La VIS ha come obiettivo quello di integrare la considerazione degli effetti sulla salute nelle attività di valutazione degli impatti di un intervento al fine di mitigare gli effetti negativi e massimizzare quelli positivi. È uno strumento quantitativo a supporto dei processi decisionali riguardanti piani, programmi e progetti e interviene di regola prima che questi siano realizzati. Tale strumento pone al centro della complessità sociale la protezione e la promozione della salute della popolazione affinché le politiche garantiscano il benessere complessivo degli individui, delle comunità e la sostenibilità dell'ambiente. Nella VIS la salute è intesa come stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non come semplice assenza di malattia. La salute così definita è influenzata da una serie di fattori non solo biologici, ma anche sociali, economici ed ambientali, i determinanti di salute, suddivisi all'interno di 7 categorie principali: caratteristiche individuali, comportamenti e stili di vita, condizioni di vita e lavorative, ambiente, fattori sociali, fattori economici e servizi.

La VIS è stata introdotta nell'ordinamento giuridico Italiano dall'art. 9 della legge n.221/15 (Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali) che attraverso l'introduzione del comma 5 bis nell'art. 26 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ha previsto, per i soli progetti riguardanti le centrali termiche e gli altri impianti di combustione con potenza termica superiore ai 300 MW, la predisposizione da parte del proponente della VIS da svolgere nell'ambito del procedimento di VIA.

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), con Delibera del Consiglio Federale del 22.04.15 Doc. n.49/15/CF aveva già approvato le Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, IA), concernenti la VIAS e contenenti diversi riferimenti alla VIS.

Il Ministero della Salute nel giugno del 2016 ha presentato alle Regioni il documento "Valutazione di impatto sulla salute – Linee guida per proponenti e valutatori" elaborato nell'ambito di un progetto CCM. Nell'aprile del 2017 l'Istituto Superiore di Sanità ha pubblicato le Linee guida per la VIS ai sensi dell'art. 9 della legge n.221/15.

La creazione e la sperimentazione dello strumento VISPA nell'ambito del progetto Monitor hanno permesso di dare una risposta concreta all'esigenza di riqualificare i pareri dei tecnici della sanità pubblica. Si tratta di uno strumento di tipo qualitativo strutturato attraverso un protocollo, che, sebbene ad oggi non sia ancora stato normato nell'ordinamento giuridico Italiano, viene utilizzato come supporto per l'espressione dei pareri di sanità

pubblica nell'ambito dei procedimenti in materia ambientale che valutano oggetti puntuali quali i procedimenti di VIA, VAS o modifiche ai Piani Regolatori con perimetro definito, AIA, Autorizzazione Unica Ambientale, Impianti di smaltimento e recupero rifiuti, etc.. La scelta di introdurre lo strumento VISPA all'interno dei procedimenti in materia ambientale consente di includere elementi appartenenti alla VIS nelle attività ordinarie della pubblica amministrazione modificando in modo più o meno incisivo ma sistematico il territorio e la qualità della vita delle popolazioni che lo abitano. Il protocollo VISPA prevede, per la valutazione di impatto sulla salute, l'esecuzione in sequenza di fasi organizzate e ben definite tramite l'utilizzo di checklist e tabelle al fine di integrare in maniera più approfondita e completa possibile la componente salute all'interno del percorso di autorizzazione dell'opera.

Il primo dei passaggi previsti dal protocollo VISPA è la compilazione di una checklist di screening/scooping iniziale. Relativamente all'opera in esame, dall'applicazione di tale checklist è emerso che, per un'appropriata valutazione di questo progetto, la procedura di VISPA era fortemente raccomandata. Questo primo passaggio è stato effettuato sebbene, la scelta di applicare il protocollo VISPA al progetto in esame, fosse già stata formalizzata in sede di Accordo di Programma ed in seguito mediante la Delibera di Giunta Regionale n.1807/17. Tale atto regionale prevedeva infatti *“di attuare la VISPA nell'ambito del procedimento di VAS sull'Accordo di Programma per la realizzazione della tangenziale sud e di dare mandato alla Direzione Centrale Salute, Integrazione Socio Sanitaria, Politiche Sociali e Famiglia di attivare tutte le attività necessarie”*.

Il secondo passaggio del protocollo VISPA prevede il coinvolgimento dei soggetti informatori. Per questo motivo la DCS con nota prot. n.17872/17 dopo aver individuato gli informatori li ha invitati ad un incontro esplicativo di coordinamento che ha dato avvio alla procedura di consultazione. Sono stati coinvolti: il soggetto proponente dell'opera ovvero il Servizio Lavori Pubblici, infrastrutture di trasporto e comunicazione, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG), i Comuni individuati come soggetti competenti in materia ambientale nel procedimento di VAS oltre a diversi comitati ed associazioni presenti sul territorio come indicato dagli stessi Comuni. L'incontro con gli informatori si è svolto il giorno 08/11/17 presso la sede della Regione FVG di via Sabbadini a Udine. In tabella 1 sono riportati l'elenco degli informatori convocati per l'incontro, l'elenco degli informatori effettivamente presenti all'incontro ed il numero di checklist compilate dagli stessi.

Nel corso dell'incontro i referenti della DCS hanno illustrato ai presenti il protocollo VISPA con particolare riferimento alla fase di consultazione degli informatori: sono state fornite le istruzioni per la compilazione delle checklist in formato elettronico che consentono di effettuare una descrizione dettagliata degli impatti positivi o negativi dell'opera in esame e di proporre delle azioni di miglioramento. Come previsto dalla procedura VISPA ogni informatore ha compilato una checklist facendosi carico di raccogliere e sintetizzare i contributi di tutti gli informatori rappresentati. Il termine per la compilazione delle checklist è stato fissato per la fine di novembre 2017; a causa di alcune compilazioni tardive la fase di raccolta si è conclusa il giorno 13/12/17.

Si è quindi passati alla fase di assessment, con cui sono stati evidenziati gli impatti positivi e negativi derivanti dall'opera in esame ed alla successiva fase di appraisal, per verificare se gli impatti riferiti dai soggetti informatori fossero effettivamente supportati da evidenze scientifiche.

<b>Elenco informatori</b>	<b>Convocati per l'incontro del 08/11/17</b>	<b>Presenti all'incontro del 08/11/17</b>	<b>Check list compilate</b>
Servizio lavori pubblici, infrastrutture di trasporto e comunicazione della Direzione Centrale Infrastrutture e Territorio	X	X	X
Comune di Basiliano	X	X	-
Comune di Campoformido	X	X	X
Comune di Lestizza	X	X	X
Comune di Pasian di Prato	X	X	X
Comune di Pozzuolo del Friuli	X	X	X
Comune di Pavia di Udine	X	X	-
Comune di Udine	X	X	X
ARPA FVG	X	X	X
Legambiente FVG onlus	X	X	X
Comitato Santa Caterina, Comune di Pasian di Prato	X	X	X
CORDICOM FVG – Coordinamento dei comitati territoriali e dei cittadini associati del Friuli Venezia Giulia	X	X	X
Comitato di Udine – Sud Ovest *	X		
Comitato per la difesa del territorio del Comune di Pozzuolo del Friuli **	X	X	X
			X
Coldiretti Sezione Pozzuolo del Friuli	-	X	X

**Tabella 1 - Elenco informatori**

Note tabella:

\* Il contributo del CORDICOM FVG e quello del “Comitato di Udine – Sud Ovest” sono stati inseriti in un’unica checklist.

\*\* Dal comitato per la difesa del territorio del Comune di Pozzuolo del Friuli sono state prodotte due checklist.

La fase finale è stata dedicata alla stesura del presente Report prendendo come riferimento tutte le indicazioni fornite dall’applicazione del protocollo VISPA sopra descritto.

Il presente lavoro, realizzato attraverso l’applicazione del protocollo VISPA alla VAS dell’Accordo di Programma per la realizzazione della tangenziale sud, ha avuto l’obiettivo di individuare i rischi ed i benefici più significativi prodotti dalla realizzazione dell’opera in oggetto e le azioni da realizzarsi al fine di proteggere e promuovere la salute delle comunità residenti coinvolte. L’applicazione del protocollo VISPA ha permesso di fornire a tutti i decisori degli strumenti di valutazione oggettivi, basati su una revisione della letteratura e delle

informazioni già disponibili, arricchiti dei contributi forniti da tutti i possibili soggetti informatori portatori di interesse.

## Elementi di contesto impattati

In tabella 2 è riportata la classifica degli elementi di contesto che sulla base dei punteggi assegnati dagli informatori saranno maggiormente impattati dal progetto in esame. La sintesi delle checklist compilate dagli informatori ha evidenziato una notevole preoccupazione relativamente alla categoria “Emissioni/Scarichi” in particolare per quanto riguarda gli elementi di contesto aria e rumore; anche la categoria “Destinazioni d’uso del suolo” è risultata essere abbastanza critica. Da notare l’impatto complessivamente positivo della categoria “Sviluppo economico”.

Elementi di contesto impattati	Totali ponderati		
	+	-	Valutazione
Categoria: Emissioni/Scarichi	12,50	-21,00	-8,5
Categoria: Destinazioni di uso del suolo	7,25	-12,75	-5,5
Categoria: Mobilità indotta	15,67	-10,67	5
Categoria: Sviluppo economico	8,20	-10,00	-1,8
Categoria: Coesione sociale	3,80	-2,80	1

Tabella 2 - Punteggi riportati dagli informatori

## **Determinanti di salute considerati**

Entrando nel merito delle categorie di determinanti di salute indicati nel protocollo VISPA si riporta quanto evidenziato dagli informatori coinvolti.

### **Caratteristiche individuali**

La prima categoria di determinanti di salute segnalata come impattata dalla tangenziale sud è quella delle caratteristiche individuali tra le quali ritroviamo lo stato di salute inteso come presenza/assenza di patologie specifiche nella popolazione residente nei Comuni interessati dal tracciato dell'opera in esame.

Gli informatori hanno riportato il timore per i possibili impatti negativi dell'infrastruttura sulla salute degli abitanti delle aree di Zugliano-Terenzano e Nespolo-Villacaccia a causa dell'aumento dei livelli di inquinamento da traffico, di inquinamento acustico e degli incidenti stradali connessi alla riorganizzazione dei flussi viari conseguente alla messa in opera della tangenziale sud.

Gli impatti positivi segnalati riguardano i centri abitati di Pesian di Prato, Campoformido e Basaldella dove, la messa in opera dell'infrastruttura, determinerà una notevole diminuzione del traffico pesante e di quello a medio e a lungo raggio riducendo le emissioni dovute al traffico veicolare, l'inquinamento acustico e gli incidenti stradali e di conseguenza anche i rischi per la salute dei cittadini residenti con particolare riferimento alle fasce di popolazione più sensibili.

### **Comportamenti e stili di vita**

Gli informatori hanno evidenziato come, in particolare nelle frazioni di Nespolo e Villacaccia, l'opera tangenziale sud determinerà una riduzione della fruibilità dell'ambiente esterno, influenzando negativamente le relazioni sociali così come la possibilità di svolgere attività fisica all'aperto. La percezione di vivere in un contesto a rischio, caratterizzato da un elevato traffico veicolare, inciderà profondamente su comportamenti e stili di vita della popolazione, limitando la libertà individuale delle persone, in particolare degli soggetti più vulnerabili come bambini, anziani e disabili. Si assisterà inoltre ad una notevole riduzione della mobilità lenta (a piedi e in bicicletta) con l'incremento dell'utilizzo dei mezzi motorizzati anche per i piccoli spostamenti.

Di contro, relativamente agli abitati di Pesian di Prato, Campoformido e Basagliapenta, gli informatori evidenziano una possibile riduzione dell'incidentalità stradale associata ad un miglioramento delle condizioni di vita e delle relazioni sociali, all'aumento dell'attività fisica e della mobilità lenta e ad una minore percezione del rischio.

### **Condizioni di vita e lavorative**

Gli informatori hanno evidenziato, relativamente alla frazione di Zugliano, un possibile peggioramento delle condizioni abitative che potrebbe portare all'impoverimento del tessuto urbano oltre che alla migrazione degli abitanti verso luoghi interessati da minore traffico. Altro impatto negativo riportato è quello connesso al possibile aumento del volume di traffico, derivante dalla riorganizzazione dei flussi viari conseguente alla messa in opera della tangenziale sud, in particolare in prossimità dello svincolo tra l'opera stessa e la SR353.

Anche il frazionamento delle proprietà fondiari delle aziende agricole situate nelle immediate vicinanze al tracciato dell'opera è stato indicato dagli informatori come possibile impatto negativo della stessa poiché in grado di determinare una diminuzione del reddito, del tasso di occupazione e degli investimenti.

### **Ambiente**

Gran parte dei determinanti di salute considerati sono legati o dipendono da quelli raggruppati in questa categoria. Diversi informatori riferiscono un possibile impatto negativo connesso al peggioramento della qualità dell'aria a causa delle emissioni dovute al traffico veicolare ed al rumore associato con particolare riferimento all'area di Terenzano e Zugliano. Gli impatti negativi sulla qualità dell'aria vanno a sommarsi alle fonti di inquinamento già presenti sul territorio quali la strada SR353, l'autostrada A23, e la Zona Industriale Udinese (ZIU).

Vengono inoltre riportati dei possibili impatti negativi derivanti dalla ricaduta degli inquinanti emessi degli autoveicoli sulle coltivazioni agricole situate in prossimità del tracciato dell'opera, dalla contaminazione, sia in fase di esecuzione dell'opera che in fase di esercizio della stessa, del suolo e del sottosuolo (falde acquifere) e del vicino torrente Cormor.

L'attraversamento del torrente Cormor da parte del nuovo asse viario inoltre comporterà una restrizione dell'alveo esondabile dello stesso; le parti sopraelevate o in trincea potranno comportare modifiche orografiche che nel caso di piogge intense ed eccezionali determineranno possibili situazioni di pericolo per l'incolumità pubblica ed il patrimonio.

Un ulteriore impatto negativo segnalato riguarda la frammentazione e la parcellizzazione dei fondi delle aziende agricole presenti ed il consumo di suolo agricolo. La realizzazione dell'opera in oggetto rischia di impattare negativamente anche sull'avifauna selvatica, con particolare riferimento ai periodi riproduttivi della stessa.

In merito ai possibili impatti positivi gli informatori riportano un miglioramento della qualità dell'aria ed un decremento dei livelli di inquinamento acustico nelle zone densamente abitate attualmente attraversate dalla SS13 che verosimilmente beneficeranno di un notevole decremento dei flussi di traffico veicolare. Anche il centro abitato di Terenzano, in comune di Pozzuolo del Friuli, beneficerà di un impatto positivo grazie alla previsione di realizzare una fascia di mitigazione con ampiezza pari a 60 mt a protezione dell'abitato esistente, che prevede l'esproprio di 4 abitazioni non interessate direttamente dal progetto della strada, a tutela di tutti i possibili recettori sensibili residenti in prossimità della stessa. La nuova viabilità assieme alla possibilità di una miglior gestione del traffico veicolare connesso alla messa in opera dell'infrastruttura in esame viene percepita dagli informatori in maniera positiva.

### **Fattori sociali**

Tra gli impatti negativi che sono stati individuati dagli informatori troviamo il possibile depauperamento delle relazioni sociali e della partecipazione alla vita pubblica dei cittadini. Tali osservazioni emergono particolarmente dagli informatori residenti nei Comuni i cui territori sono interessati dal passaggio del nuovo asse viario.

Al contrario, i Comuni i cui territori insistono sul tratto della SS13, ritengono che una diminuzione del traffico su tale arteria possa consentire un miglioramento delle attività economiche, ludiche e partecipative a



beneficio delle relazioni sociali. Alcuni informatori riportano che l'opera, sottraendo sia traffico pesante sia la maggior parte del traffico veicolare di media e lunga percorrenza, andrebbe a facilitare la coesione sociale ponendo le basi per una rivalorizzazione economica degli immobili e un ritorno degli investimenti che consentirebbe un aumento della densità abitativa.

È stato altresì rilevato come la diminuzione del traffico sul predetto tratto viario, con conseguente riduzione delle emissioni di gas di scarico e di rumore, potrebbe aumentare la fruibilità all'aperto degli spazi attigui alla strada, facilitando i contatti tra le persone e riducendo quindi il rischio di emarginazione.

Tra gli effetti positivi è stato infine considerato un possibile miglioramento delle condizioni di sicurezza, in particolare per la migliore accessibilità dei mezzi di soccorso in caso di interventi di emergenza.

Mentre i possibili impatti positivi sui fattori sociali vengono individuati a vantaggio di tutta la popolazione, gli informatori che hanno indicato impatti negativi hanno sottolineato come questi possano ricadere in particolare sulle fasce più deboli della popolazione aumentando quindi il problema delle disuguaglianze sociali.

### **Fattori economici**

Diversi informatori riportano, come possibile impatto negativo per le aree agricole interessate dalla realizzazione dell'opera in oggetto, una perdita economica sia di tipo diretto (minore produttività agricola e minori investimenti) che indiretto (allungamento generale dei percorsi e dei tempi di percorrenza per gli agricoltori a causa della frammentazione delle proprietà fondiarie).

Viene inoltre riferita la possibile diminuzione del valore degli immobili prospicienti al tracciato dell'opera oltre che la diminuzione del valore di mercato delle aree edificabili della zona.

Altro possibile impatto negativo è quello relativo alla diminuzione dell'attività degli esercizi produttivi, commerciali e di servizio localizzati sulla strada SS13 a causa della riduzione del transito di autoveicoli.

Fra i possibili impatti positivi si segnalano la rivalorizzazione economica degli immobili e l'aumento degli investimenti nelle aree urbane interessate dalla diminuzione del traffico pesante di trasferimento e del traffico veicolare di media-lunga percorrenza. La realizzazione dell'opera in oggetto inoltre fornirà nuove opportunità di sviluppo commerciale-industriale, faciliterà il raggiungimento del quadrante sud/sud-occidentale della città di Udine e dello stesso con l'asse Gorizia-Udine sede di molteplici e importanti realtà imprenditoriali regionali.

### **Servizi**

Viene descritto un possibile impatto positivo dovuto al miglioramento dell'accessibilità e della fruizione dei servizi nelle aree ad oggi separate dal traffico pesante e a media-lunga percorrenza in transito sulla SS13.

Gli informatori inoltre riferiscono come, l'esecuzione di alcune opere secondarie all'infrastruttura in oggetto, quali ad esempio la messa in sicurezza degli incroci e la creazione di rotonde, potrebbero determinare una riduzione dell'incidentalità e del congestionamento del traffico oltre che garantire una maggiore rapidità e fluidità nel raggiungimento dell'area urbana della città di Udine e delle grandi arterie viarie.

## Descrizione degli impatti previsti e delle evidenze

### Qualità dell'aria

I rischi per la salute connessi al fatto di trascorrere una cospicua parte della giornata in prossimità delle grandi direttrici di traffico, come può capitare in caso di residenza, frequenza di scuole, ospedali o luoghi di lavoro collocati nei pressi di strade a grande percorrenza, sono stati oggetto di studi epidemiologici da molti anni. I fattori potenzialmente associati a rischi per la salute riguardano principalmente l'inquinamento dell'aria connesso alle emissioni da traffico, il rumore e gli incidenti stradali. L'inquinamento dell'aria, di cui il traffico veicolare è uno dei responsabili, è un noto fattore di rischio per la salute umana, essendo stato associato a diversi outcome sanitari tra cui le malattie cardiache e polmonari (Health Effects Institute, 2010), specialmente per coloro che risiedono entro 30 metri da autostrade con oltre 30.000 veicoli/giorno (Brugge et al. 2007).

Gli studi che, anziché valutare la relazione tra l'esposizione a determinate concentrazioni di inquinanti e gli outcome sanitari, considerano quali misure di esposizione la distanza da strade più o meno trafficate oppure il volume del traffico motoveicolare rilevato entro le zone in cui le persone permangono per lunghi periodi di tempo, hanno il vantaggio di comprendere nella valutazione l'insieme delle esposizioni da traffico e non solamente l'inquinamento dell'aria, benché le misure di prossimità siano più soggette a confondimento (Health Effects Institute, 2010). Batterman et al., pur mostrando l'esistenza di un discreto accordo tra le diverse misure di esposizione considerate (densità di traffico, densità di emissioni e concentrazioni di inquinanti modellate), indicano come, per buona parte dei partecipanti al loro studio, condotto recentemente a Detroit negli Stati Uniti, le diverse misure di esposizione producano classificazioni diverse in base al livello di esposizione considerato (basso, medio o alto), evidenziando pertanto come, indipendentemente dalla misura scelta, esiste di fatto una concreta possibilità di misclassificazione dell'esposizione in quanto ad oggi non sono ancora disponibili misure rifinite e validate (Batterman et al. 2014). Va anche ricordato che, dei molti inquinanti utilizzati come misure surrogate dell'inquinamento da traffico (CO, NO, particolato ultrafine, benzene ecc.), nessuno di questi ha origine esclusivamente veicolare (Health Effects Institute, 2010).

Lo studio epidemiologico più recente condotto in Europa riguardante non solo l'inquinamento dell'aria ma anche la residenza in prossimità di strade a grande percorrenza è lo studio ESCAPE (European Study of Cohorts for Air Pollution Effects), che ha analizzato 22 coorti provenienti da 13 paesi europei, incluse 4 coorti italiane (una a Varese, una a Roma e due a Torino). Le analisi per ciascuna coorte hanno valutato gli effetti della densità di traffico (misurata in veicoli/giorno) della strada di residenza ed il carico totale di traffico (misurato in veicoli\*metri/giorno) su tutte le strade principali situate in un raggio di 100 metri attorno alla residenza, su diversi outcome di salute legati all'esposizione (concentrazione media annua) a numerosi inquinanti dell'aria (PM2.5, PM10, PMCoarse, NO2 e NOx).

Benché i risultati del progetto ESCAPE siano di recente pubblicazione, non va trascurato il fatto che l'arruolamento delle coorti risale agli anni '90 e che il follow-up arriva al massimo ad una decina di anni fa ed è quindi riferito ad un parco veicoli con caratteristiche molto diverse da quello attuale.

All'interno del progetto ESCAPE sono state condotte diverse valutazioni. Lo studio di Beelen et al. ha valutato come outcome la mortalità per tutte le cause naturali ed ha riscontrato un hazard ratio (HR) significativamente aumentato di 1.07 (95% CI: 1.02-1.13) per ogni incremento di 5 µg/m<sup>3</sup> nella concentrazione

di PM2.5. Relativamente agli effetti dell'intensità di traffico, non sono stati evidenziati aumenti significativi del rischio di morte: per ogni aumento di 5000 veicoli a motore al giorno sulla strada più vicina alla residenza era riportato un HR di 1.01 (95% CI: 1.00-1.03,  $p=0.19$ ), mentre per ogni aumento di 4.000.000 di veicoli a motore\*metri al giorno di traffico totale su tutte le strade principali situate in un raggio di 100 metri attorno alla residenza era riportato un HR di 1.01 (95% CI: 0.98-1.05,  $p=0.49$ ) (Beelen et al. 2014).

Lo studio di Raaschou-Nielsen et al., invece, ha valutato l'incidenza del tumore del polmone ed ha evidenziato la presenza di un'associazione statisticamente significativa con la concentrazione di PM10 (HR=1.22, 95% CI 1.03-1.45 per ogni incremento di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella concentrazione di PM10). Un aumento del rischio, benché non strettamente significativo, è stato mostrato per ciascun aumento del traffico di 4000 veicoli-Km al giorno entro i 100 metri dalla residenza: HR=1.09 (95% CI: 0.99-1.21). I risultati invece non hanno evidenziato alcuna associazione tra l'incidenza del tumore del polmone e l'intensità di traffico rilevata sulla strada più vicina alla residenza (HR=1.00, 95% CI: 0.97-1.04 per ogni aumento di 5000 veicoli/giorno) (Raaschou-Nielsen et al. 2013).

Cesaroni et al. hanno indagato l'incidenza degli eventi coronarici acuti e non hanno trovato alcuna associazione con l'intensità o il carico del traffico, ma solamente un aumento del rischio di eventi coronarici legato alla concentrazione di PM2.5 con significatività borderline, (HR=1.13, 95% CI: 0.98-1.30 per ogni incremento di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella concentrazione di PM2.5), e alla concentrazione di PM10 (HR=1.12, 95% CI: 1.01-1.25 per ogni incremento di 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella concentrazione di PM10) (Cesaroni et al. 2014).

Stafoggia et al. hanno indagato l'incidenza degli eventi cerebrovascolari, evidenziando solo un aumento non significativo del rischio di ictus per ogni incremento di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella concentrazione di PM 2.5 (HR=1.19, 95% CI: 0.88-1.62) e risultati simili per il PM10, ma non associazioni legate ai flussi di traffico (Stafoggia et al. 2014); Jacquemin et al. non hanno rilevato aumenti del rischio di asma nei soggetti adulti (Jacquemin et al. 2015).

In sintesi, per le patologie sopra richiamate, non sono state evidenziate associazioni statisticamente significative legate ai flussi di traffico.

Lo studio italiano con approccio ecologico di Bidoli et al. si era proposto di valutare se la distanza tra il centroide del comune di residenza e le più vicine strade statali o autostrade influenzasse la mortalità per tumore del polmone. Lo studio suggeriva un aumentato rischio nei soggetti residenti in comuni il cui centroide era situato entro 50 metri da una strada statale rispetto a quelli residenti in comuni con centroide oltre i 500 metri, mentre nessun effetto emergeva relativamente alle autostrade. È utile precisare che, come evidenziato dagli stessi autori, lo studio non ha disposto di dati individuali per cui l'esposizione agli inquinanti è stata approssimata dalla distanza fra il centroide del comune e le strade vicine (Bidoli et al. 2016).

Baccarelli et al. avrebbero invece dimostrato un aumento del rischio di trombosi venose profonde in soggetti residenti entro 3 metri da una strada maggiore (10° centile della distribuzione studiata) rispetto a quelli residenti oltre i 245 metri (90° centile, OR=1.47, 95% CI: 1.10-1.96) (Baccarelli et al. 2009).

In una sintesi dei dati provenienti dal mondo reale, Karner et al. hanno constatato che, al 2008, le concentrazioni di quasi tutti gli inquinanti studiati decadevano a livelli pari a quelli di fondo entro i 115-570 metri dal bordo stradale (Karner et al. 2010).

Tra le raccomandazioni sull'uso del suolo in diversi contesti internazionali tra cui Stati Uniti e Canada, sviluppate alla luce della letteratura scientifica disponibile fino al momento della loro redazione, alcune si

rivolgono a popolazioni particolarmente sensibili, quali i bambini (e quindi le scuole), altre invece fanno riferimento a tutti gli edifici residenziali o sensibili.

Le Environmental Protection Agency statunitense (EPA), come anche le Agenzie Statali Californiane, in risposta alle preoccupazioni sugli impatti sanitari dell'inquinamento dell'aria in prossimità delle grandi vie di comunicazione, hanno emesso delle linee guida sulla collocazione delle nuove scuole. Mentre le linee guida della California raccomandano che le nuove scuole distino almeno 500 piedi (150 metri) dalle strade maggiori (>50.000 veicoli/giorno), l'EPA fa notare che è necessario considerare e bilanciare altri fattori oltre alla distanza (es. scuole lontane da strade possono essere più difficili da raggiungere o comportare maggiori permanenze degli bambini nel traffico durante i percorsi casa-scuola) e raccomanda pertanto strategie multiple per ridurre le esposizioni complessive degli studenti (EPA, 2015).

School siting documents developed by various agencies.		
Agency	Guidance	Key Outcomes
U.S. EPA	School Siting Guidelines (2011)	Recommends considering many factors in evaluating locations for new schools, including proximity to the community (including community amenities and infrastructure), distance from major transportation facilities, exposure to air pollutants during student commutes, feasible mitigation on site, and accessibility by walking or biking.
California Air Resources Board	Air Quality and Land Use Handbook (2005)	Recommends that new schools are not located within 500 feet of major roadways (>50,000 vehicles/day).
California Department of Education	School Site Selection and Approval Guide (2000)	Recommends distancing schools 2,500 feet from major roadways where explosives are carried and at least 1,500 feet from roads where gasoline, diesel, propane, chlorine, oxygen, pesticides, or other combustible or poisonous gases are transported.
South Coast Air Quality Management District	Air Quality Issues in School Site Selection: Guidance Document (2005, updated 2007)	Recommends a buffer zone of no less than 500 feet, and as much as 1,000 feet, between schools and major roadways.
Los Angeles Unified School District	Distance Criteria for School Siting (2008)	Recommends that new schools are not built within 500 feet of a freeway or major transportation corridor (>100,000 vehicles/day).

Le raccomandazioni della Halton Region, Ontario, invitano a considerare diversi fattori nello stabilire le aree di rispetto tra edifici sensibili (incluse residenze private) e strade a larga percorrenza. In particolare, si raccomanda che gli edifici sensibili vengano collocati a distanze non inferiori ai 150 metri da strade su cui si preveda il transito di oltre 100.000 veicoli/giorno. Inoltre, si riconosce che vi possono essere impatti sulla salute anche legati alla vicinanza di strade secondarie o regionali (quindi con flussi di traffico minori), ma al contempo non vi è certezza rispetto a quale separazione debba essere mantenuta in questi casi sulla base dei diversi volumi di traffico. Di conseguenza, dovendo considerare un bilanciamento tra le esigenze di mobilità della comunità ed i potenziali rischi per la salute legati all'inquinamento, le linee guida della Halton Region raccomandano una distanza di almeno 30 metri dalle strade mediamente trafficate aventi più di 30.000 veicoli/giorno come media annua giornaliera (Halton Region Health Department, 2009).

Le linee guida più recenti della British Columbia, Canada (Develop with Care, 2014), riconoscendo i diversi effetti sulla salute legati alle direttrici maggiori di traffico e l'esistenza di popolazioni particolarmente suscettibili (bambini, donne incinte, anziani, persone con malattie cardiache o polmonari), raccomandano che gli edifici in

cui le persone soggiornano per parecchio tempo (7-8 ore al giorno o più) o, in particolare, quelli che ospitano popolazioni suscettibili (asili, scuole, ospedali, case di riposo), se possibile, siano collocati ad almeno 150 metri dalle strade maggiori (definite come quelle con più di 15.000 veicoli/giorno come media annua giornaliera). Gli edifici che ospitano popolazione suscettibile dovrebbero inoltre essere situati lontano dai grossi incroci per evitare il traffico di tipo “stop-and-go”. Nel caso in cui, invece, non sia possibile garantire queste fasce di rispetto, la British Columbia raccomanda che gli edifici siano di design adeguato a ridurre l'esposizione (prese d'aria, filtri ecc.). Raccomandano inoltre di non creare “street canyons” (quindi di allineare gli edifici in modo perpendicolare alla direzione del vento prevalente o permettendo edifici alti solo su un lato della strada) e di disincentivare l'uso dei combustibili fossili.

Lo scorso anno il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti della British Columbia ha rivisto le principali linee guida per l'uso del suolo (British Columbia Ministry of Transport and Infrastructure, 2017), sottolineando come le raccomandazioni espresse dal Ministero dell'Ambiente della British Columbia nel documento *Develop With Care* del 2014 siano sostanzialmente in accordo con quanto riportato nelle linee guida pubblicate nel 2005 dal California Air Resources Board (CARB), dove si raccomandava che non ci fossero recettori sensibili (case, scuole, asili, parchi giochi, strutture sanitarie) collocati entro i 500 piedi (150 metri) da autostrade o strade urbane ad alto traffico (>100.000 veicoli/giorno) o strade rurali con oltre 50.000 veicoli/giorno. Nel documento, viene evidenziato come i policy makers abbiano riscontrato che una stretta aderenza alla distanza dei 150 metri sarebbe stata eccessivamente conservativa anche in considerazione della importante riduzione delle emissioni veicolari legata all'entrata in vigore dei nuovi standard, in particolare quelli che si applicano in Canada ai veicoli pesanti immatricolati dal 2007 in poi. Per bilanciare le preoccupazioni legate alla qualità dell'aria ed in generale agli impatti sulla salute connessi alla vicinanza di strade ad alta percorrenza con i benefici legati ai progetti di viabilità atti a migliorare i flussi di traffico, negli ultimi anni hanno preso avvio numerose ricerche riguardanti metodi alternativi in grado di ridurre l'esposizione ad inquinanti e rumore, quali ad esempio le barriere di vegetazione o di altro tipo.

Relativamente all'inquinamento da veicoli pesanti, va segnalato che, anche in Europa, le emissioni dei nuovi veicoli sono decisamente inferiori a quelle dei veicoli circolanti nelle epoche in cui è stata condotta la maggior parte della ricerca disponibile sugli effetti del traffico. Ad esempio, per gli autocarri pesanti (>3500 kg), le emissioni di particolato sono scese da 0.15 g/KWh per i veicoli Euro II (gennaio 1997) e 0.10-0.13 g/KWh per Euro III (gennaio 2001) a 0.02 g/KWh per quelli Euro IV (gennaio 2006) e successivi.

## **Rumore**

Il rumore da traffico è uno degli inquinanti ambientali più rilevanti per la sanità pubblica, data l'ubiquità di tale fattore nelle aree urbanizzate e la consistente evidenza di un'associazione positiva tra il rumore da traffico e il rischio di malattie cardiovascolari (Munzel et al. 2016). L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha stimato che almeno 1 milione di disability-adjusted life-years -DALY- (attesa di vita corretta per disabilità) vengono persi ogni anno nell'Europa Occidentale come risultato dell'esposizione al rumore ambientale (World Health Organisation, 2011). Studi recenti hanno evidenziato la relazione tra rumore da traffico e diabete; tale relazione è verosimilmente mediata da un terzo elemento, la qualità del sonno, che peggiora per effetto del rumore notturno influenzando negativamente le funzioni metaboliche (Sorensen et al. 2013; Eze et al. 2017; Pirrera et al. 2010; McHill et al. 2017). Inoltre, recentemente, sono state presentate le prime evidenze di associazioni negative tra il

rumore da traffico e il livello di attività fisica e tra il rumore da traffico e il grado di coesione sociale a causa dell'influenza negativa del rumore sulle iniziative di socializzazione (Foraster et al. 2016; Honold et al. 2014). Infine, il rumore generato dal traffico veicolare pare essere associato ad un maggior rischio di disturbi mentali e sintomi psicologici, soprattutto nei soggetti giovani (Van Kamp et al. 2013).

Al fine di contenere gli effetti sulla salute del rumore e degli altri inquinanti generati dal traffico, l'Agenzia americana per la protezione dell'ambiente (EPA) raccomanda, per le aree sensibili situate in prossimità delle autostrade, l'installazione lungo il margine stradale di barriere acustiche e/o di vegetazione sempreverde e sufficientemente fitta da minimizzare l'inquinamento acustico. Quest'ultimo accorgimento, inoltre, se ben progettato e realizzato, sembra essere in grado di ridurre la concentrazione degli inquinanti da traffico fino al 50% entro una distanza di 150 m dall'asse autostradale (EPA, 2015).

### **Traffico veicolare/incidentalità stradale/viabilità e mobilità**

Per quanto riguarda gli incidenti stradali, nel tratto di strada SS13 compreso tra i Comuni di Lestizza, Basiliano e Campoformido è stato rilevato, nel corso degli ultimi 7 anni, un numero medio di incidenti con feriti pari a 8, con valori massimi pari a 10-12 incidenti l'anno. In due anni del periodo considerato sono stati registrati dalle forze dell'ordine incidenti mortali (Aris et al. 2016).

### **Impatto sulle aree agricole (frammentazione/perdita di valore)**

La frammentazione del territorio viene descritta come *“il risultato della trasformazione di larghi appezzamenti di territorio in parti più piccole e isolate. Questo processo è più evidente nelle aree urbanizzate o intensamente utilizzate, dove la frammentazione è il risultato del collegamento di aree costruite attraverso infrastrutture lineari, come strade e ferrovie”* (Saunders et al. 1991; Forman et al. 1995).

Per descrivere nello specifico e in modo appropriato l'impatto della frammentazione sulle aree agricole è utile fare un richiamo ai servizi ecosistemici che sono, secondo la definizione data dal Millenium Ecosystem Assessment, *"i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano"* (Watson et al. 2001). Tale documento descrive quattro categorie di servizi ecosistemici:

- supporto alla vita (ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria);
- approvvigionamento (la produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile);
- regolazione (regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni);
- valori culturali (estetici, spirituali, educativi e ricreativi).

Focalizzando l'attenzione sui servizi di approvvigionamento richiamati più volte dagli informatori, dove per approvvigionamento ci si riferisce alla produzione agricola di cibo, materiali o combustibile, in bibliografia si rilevano evidenze relativamente agli effetti negativi della frammentazione del territorio sulla produzione di alimenti e legno (Jochen et al. 2011).

Si rileva inoltre come, nei contesti rurali, le problematiche principali relative alla viabilità strettamente legata all'attività agricola riguardano il salto di scala che la strada stessa introduce nel paesaggio, causa maggiore dell'interruzione di relazioni che essa produce. La modalità con cui viene disposto il manufatto stradale può causare la rottura della trama agraria e la frammentazione fondiaria con effetti negativi rilevanti sull'economia



agricola. Il paesaggio rurale, infatti, in particolar modo quello che discende dalla pratica mezzadrile, e quello della bonifica (per quanto siano presenti un po' ovunque processi di semplificazione a causa delle moderne pratiche agricole), è comunque costituito da una maglia complessivamente minuta che lega e organizza tutte le componenti presenti. Si riscontra inoltre come nelle aree rurali le coltivazioni lungo le strade soffrano dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e dei suoli, accumulando sostanze dannose che entrano in seguito nella catena alimentare (Bellelli et al. 2010).

Si riscontrano infine evidenze relative agli effetti negativi delle strade e del traffico sulle popolazioni animali: riduzione della disponibilità e qualità di habitat, aumento della mortalità dovuto alle collisioni con i veicoli, maggiore difficoltà di accesso al cibo collocato dall'altro lato della strada e suddivisione delle popolazioni di animali in frazioni più piccole e vulnerabili (Jochen et al. 2011).

### **Effetti sulle relazioni sociali**

Gli impatti sociali connessi al sistema viario possono essere definiti come quei cambiamenti in grado di influenzare positivamente o negativamente le preferenze, il benessere, il comportamento e la percezione di individui, gruppi, categorie sociali e società in generale.

Gli impatti sociali sono influenzati da 3 categorie di determinanti: le persone, i trasporti e l'uso del suolo. Questi determinanti sono mutuamente dipendenti e, per tale motivo, sono connessi da una molteplicità di fattori, che possono rafforzarsi a vicenda (impatto sulla sicurezza, sulla attività fisica, sulla sicurezza stradale, sul rumore e sulla qualità dell'aria)(Geurs et al. 2008).

Il dipartimento dei trasporti inglese ha redatto la guida "Transport Analysis Guidance (TAG)" allo scopo di valutare gli effetti dalle variazioni del sistema viario sui determinanti sociali. Alcuni di questi rientrano nelle valutazioni fatte nei precedenti capitoli, quali ad esempio gli incidenti stradali, e il loro impatto è facilmente quantificabile. Per altri invece non sono disponibili dati e non è quindi possibile un approccio quantitativo (Departmente for Transport of the United Kingdom, 2017).

Partendo da queste considerazioni generali, in riferimento alle osservazioni elaborate dagli informatori riportate nei precedenti paragrafi, solamente un limitato numero di studi scientifici ha indagato i possibili impatti della viabilità sulla salute in relazione ai determinanti sociali, anche in considerazione del fatto che la stima di questi aspetti non è sempre misurabile e che, per tale motivo, sono più difficili da valutare (Markovich et al. 2011).

I risultati di un recente studio mostrano che le percezioni dei residenti in merito alle problematiche create dall'aumento del traffico nella loro comunità dipendono dalle caratteristiche del traffico e dall'ora del giorno. E' inoltre importante sottolineare come nella valutazione dei determinanti sociali si rilevino notevoli variazioni negli impatti percepiti dai differenti gruppi di persone all'interno di una comunità. Gli individui nella cui famiglia sono presenti bambini risultano più preoccupati per il rischio di incidenti, di inquinamento atmosferico e di riduzione dell'uso della bicicletta, il che si spiega con il fatto che i bambini sono vulnerabili all'inquinamento atmosferico e rischiano di essere coinvolti in incidenti stradali mentre camminano o giocano all'aperto. Per le persone più anziane invece la maggior preoccupazione è connessa al rispetto dei limiti di velocità, che riflette la loro preoccupazione di non essere in grado di attraversare la strada in modo sicuro. Anche lo status occupazionale è rilevante in quanto gli individui con un impiego a tempo pieno sono particolarmente favorevoli alle restrizioni del traffico nei fine settimana e nelle ore di punta (Ancieaes et al. 2016).

Come affermato in un altro studio c'è ancora una lunga strada da percorrere prima che gli impatti sociali determinati dai piani di trasporto vengano inclusi nella valutazione dei progetti in modo completo in maniera da consentire un confronto con gli effetti economici ed ecologici (Geurs et al. 2008).

Dalla lettura delle checklist compilate dagli informatori è emerso come la riduzione del traffico nei centri urbani prospicienti la strada SS13 possa essere un fattore favorente la realizzazione di attività ludiche e commerciali a vantaggio dei rapporti sociali. A supporto di tale elemento lo studio di Appleyard del 1972 ha evidenziato come nelle strade a minor percorrenza, rispetto a quelle ad alto traffico, si assista ad un aumento delle relazioni sociali tra i residenti le cui abitazioni insistono sulla strada stessa (Appleyard et al. 1972).

### **Effetti sulle attività commerciali**

La letteratura scientifica è concorde nell'affermare che un miglioramento nell'offerta di trasporto influenzi positivamente l'attività economica di un territorio (Gervasoni et al. 2009). Alcuni studiosi (Baum et al. 2005) si sono spinti ad affermare che la prosperità economica di un territorio è strettamente legata ad un incremento della mobilità dei passeggeri e delle merci al suo interno. Nonostante la correlazione fra aumento del traffico e aumento della ricchezza prodotta tenda a diminuire nei paesi più ricchi, poiché si verificano processi di dematerializzazione, l'incremento della mobilità rimane uno dei driver principali per aumentare la ricchezza e, quindi, dovrebbe essere riconosciuto come fonte di crescita economica ed incentivato.

Dagli studi condotti si rilevano evidenze tali da poter affermare che un adeguato sistema infrastrutturale è un elemento imprescindibile per raggiungere l'obiettivo di una riallocazione efficiente delle risorse produttive nell'ottica della liberalizzazione degli scambi e della crescita dell'export (Gervasoni et al. 2009).

Da una ricerca condotta dalla Federazione Italiana delle Imprese di Trasporto Terrestre (Federtrasporto, 1996), emerge come la creazione d'infrastrutture di trasporto in aree scarsamente sviluppate non sia una condizione sufficiente a generare sviluppo, mentre il potenziamento dello stesso in aree sviluppate costituisca una "aggiunta marginale e un'azione di accompagnamento" ad un sistema con forti problemi di sostenibilità del traffico. Nel primo caso la costruzione dell'infrastruttura può costituire un elemento determinante per lo sviluppo, nel secondo caso la necessità di una nuova infrastruttura di trasporto è la conseguenza dello sviluppo economico. Pertanto, le infrastrutture di trasporto possono rappresentare sia l'effetto dello sviluppo economico che la causa scatenante; come si evince da diversi studi effettuati in Europa e negli Stati Uniti (Blum, 1982; Biehl, 1986; Barbieri et al. 1996; Banister et al. 2001 e Vickermann 2001), in entrambi i casi, la costruzione dell'infrastruttura genera effetti economici positivi sul territorio.

Passando in rassegna altri studi più ampi, Canning (Canning 1998 e Canning 1999), Demetrias e Mamuneas (Demetrias et al. 2000), attraverso un'analisi cross-country in 12 paesi appartenenti all'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) hanno riscontrato come le infrastrutture contribuiscono in modo significativo alla crescita economica. Calderon e Serven (Calderon et al. 2003).

Baum e Korte (Baum et al. 2001), esaminando la Germania, si sono spinti ad affermare che la prosperità economica di una nazione è legata necessariamente ad un incremento della mobilità dei passeggeri e delle merci al suo interno.

Con riferimento al tasso di scolarizzazione, Brenneman e Kerf (Brenneman et al. 2002) hanno evidenziato come un sistema di trasporto migliore contribuisca ad aumentare il grado di istruzione della popolazione.

In generale, gli studi presenti in questo filone della letteratura mostrano come delle scelte di natura politica, finalizzate ad aumentare la quantità e la qualità delle infrastrutture di trasporto e dei servizi ad esse connessi, hanno un impatto significativo sul benessere dei cittadini, sul loro grado di istruzione e conseguentemente sul reddito prodotto. Inoltre, un incremento nella dotazione infrastrutturale in aree già sviluppate funge da catalizzatore di attività a più elevato valore aggiunto e meno invasive sul territorio e da redistributore verso l'esterno di attività a minor valore aggiunto, ma funzionali alle moderne economie di mercato (Gervasoni et al. 2009).

Le caratteristiche territoriali, infrastrutturali, sociali e culturali di un territorio, influiscono significativamente sulle performance economiche dello stesso. Inizialmente, il sistema dei trasporti influisce sulla mobilità delle merci e delle persone all'interno di una regione e di un territorio, secondariamente, gli investimenti in infrastrutture di trasporto aumentano i nodi di collegamento fra la regione ed il mondo. Un efficiente sistema infrastrutturale può fungere da elemento catalizzatore di imprese ed attività economiche le quali, ubicandosi nelle vicinanze dell'infrastruttura, possono dar luogo ad agglomerati industriali e cluster di imprese. In tale ottica, il sistema infrastrutturale costituisce un input produttivo al pari del capitale e del lavoro, ma a differenza di quest'ultimi non è un fattore che sia possibile delocalizzare o spostare altrove. Tuttavia, come emerge da uno studio condotto da McCann e Shefer (McCann et al. 2004), i benefici localizzativi generati dall'infrastruttura non sono illimitati. La saturazione della capacità di trasporto e le crescenti esternalità negative prodotte da un utilizzo eccessivo dell'infrastruttura, contengono i benefici entro certi livelli (Gervasoni et al. 2009).

## **Parere con osservazioni e raccomandazioni**

Le azioni suggerite dagli informatori riguardano fundamentalmente la futura fase progettuale dell'opera in esame che come già specificato, dovrà essere assoggettata alla procedura di VIA.

Relativamente all'inquinamento da traffico, al fine di mitigare gli impatti della tangenziale sud sui determinanti di salute considerati, vengono suggerite l'implementazione della vegetazione e la messa in opera di barriere fonoassorbenti.

La vegetazione, in modo particolare se costituita da siepi, ha un importante ruolo di mitigazione, sia dell'inquinamento atmosferico che dell'inquinamento acustico, attraverso l'azione filtrante delle parti aeree delle piante arboree ed arbustive, di sedimentazione e trattenimento delle polveri e degli altri composti inquinanti originati dal traffico veicolare oltre che di controllo dei processi di scambio dell'aria e di micro turbolenza necessari a diluire le concentrazioni di inquinamento atmosferico prodotto dal traffico veicolare. Per quanto concerne la scelta delle specie da utilizzare, si dovrà optare per quelle varietà che, grazie a caratteristiche intrinseche, risultano particolarmente idonee nel formare barriere vegetali antinquinanti. L'impiego di varietà decidue alternate con varietà sempreverdi, permetterà una continuità effettiva ed efficace per tutto l'arco dell'anno, mentre l'inserimento di specie con diverso grado di longevità avrà un effetto mitigatorio sia a breve che a lungo termine. Altra componente che influirà sul livello di captazione degli inquinanti è la struttura: siepi pluristratificate risulteranno decisamente più efficaci e potranno essere rese più ancora più efficienti attraverso la creazione di aperture in grado di migliorare i movimenti dell'aria e gli scambi gassosi. Radure all'interno delle fasce di verde favoriranno il formarsi di camini termici: il flusso dell'aria verso l'alto favorirà il contatto delle sostanze inquinanti con le zone arbustive o arboree a maggiore densità fogliare oltre che il rimescolamento dell'aria stessa.

L'attuazione del progetto sarà suscettibile di incrementare l'inquinamento acustico prevalentemente in corrispondenza dell'abitato di Terenzano. L'utilizzo di asfalto fonoassorbente e, laddove possibile, l'utilizzo di barriere acustiche, permetterà di riportare i livelli sonori al di sotto dei valori di sicurezza oltre che di limitare gli incrementi sonori altrimenti generabili.

Una volta completata l'opera sarà inoltre essenziale provvedere al monitoraggio dei flussi di traffico, della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico allo scopo di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate. Anche per la SS13, sebbene per questa arteria sia prevista una riduzione dei flussi di traffico, dovranno essere previste le opportune azioni di monitoraggio.

Dall'analisi delle checklist emerge come i soggetti informatori ritengano importante che l'opera in oggetto si armonizzi con l'ambiente ed il paesaggio circostante; a tal fine dovranno essere messe a sedime, lungo i margini della nuova via, aree prative e boscate di compensazione che prevedano l'utilizzo di essenze autoctone.

La predisposizione di siepi e la costituzione, lungo i margini del nuovo tratto viario, di aree verdi di compensazione quanto più possibile simili all'habitat naturale contribuiranno inoltre alla creazione di un ambiente naturale particolarmente favorevole alla presenza faunistica (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi di piccola e media taglia). La frammentazione dei territori ovvero degli habitat faunistici preesistenti, causata dalla realizzazione del nuovo tratto viario, dovrà essere risolta attraverso la messa in opera di barriere anti attraversamento e di sottopassi faunistici adeguati, che permetteranno il passaggio degli animali mantenendo aperti i corridoi faunistici ed evitando la frammentazione degli ecosistemi.

Relativamente alla frammentazione ed alla perdita di valore delle aree agricole situate in prossimità del tracciato dell'opera, gli informatori suggeriscono, affinché la nuova viabilità non costituisca una barriera all'interno del paesaggio rurale, che quest'ultima si relazioni il più possibile con l'ordine dei segni presenti (orditura dei campi, morfologia, idrografia, ecc.); a tal fine l'equipaggiamento vegetale del nuovo tratto viario dovrà ancorare lo stesso al disegno del paesaggio circostante così da accelerare la metabolizzazione dell'infrastruttura al suo interno. Garantendo la continuità del paesaggio si creerà una struttura trasversale all'arteria stradale capace di assorbire l'infrastruttura stessa, consolidare gli elementi identitari del paesaggio attraversato e limitare la minaccia di costruire trappole ecologiche. Una sistemazione di questo tipo, volta ad un progetto esteso, potrà favorevolmente coinvolgere gli abitanti del territorio attraversato e in particolare gli agricoltori, i quali potranno contribuire in modo significativo sia nelle realizzazioni delle reti vegetali sia nelle manutenzioni.

Infine gli informatori auspicano che la realizzazione della tangenziale sud sia accompagnata dallo sviluppo del trasporto pubblico locale, allo scopo di rendere la mobilità più fluida e sostenibile, favorendo il più possibile forme alternative di trasporto a basse emissioni che consentano di ridurre gli impatti negativi connessi all'elevato traffico veicolare. Tali azioni contribuiranno inoltre a determinare una riduzione del rischio di incidenti stradali nonché a garantire una migliore viabilità e mobilità ed un miglior deflusso del traffico veicolare.

## Bibliografia

- ANCIRES P.R. et al. (2016), “*Social impacts of road traffic: perceptions and priorities of local residents*”, Impact assessment and project appraisal journal, 26 Dec 2016, pp 172-183.
- APPLEYARD D. et al. (1972), “*The Environmental Quality of City Streets: The Residents' Viewpoint*”, Journal of the American Institute of Planners, March 1972, 38(2), pp 84-101.
- ARIS (2016), Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Archivio Regionale Incidenti Stradali, Anni 2010-2016. <http://sicurezzastradale.regione.fvg.it/aris/#>
- BACCARELLI A. et al. (2009), “*Living near major traffic roads and risk of deep vein thrombosis*”, Circulation, 2009 Jun 23;119(24):3118-24, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.836163.
- BANISTER D. et al. (2001), “*Transport investment and the promotion of economic growth*”, Journal of Transport Geography, n. 9, 2001.
- BARBIERI G. et al. (1996), “*Infrastrutture e sviluppo territoriale*”, Economia Pubblica, n. 2, 1996.
- BAUM H. et al. (2001), “*Transport and economic development*”, Economic Research Center, European Conference of Minister of Transport, Parigi 2001.
- BATTERMAN S. et al. (2014), “*A comparison of exposure metrics for traffic-related air pollutants: application to epidemiology studies in Detroit, Michigan*”, Int J Environ Res Public Health, 2014 Sep 15;11(9):9553-77, doi: 10.3390/ijerph110909553.
- BAUM H. et al. (2005), “*Transport and economic development*”, Economic Research Center, European Conference of Minister of Transport, Parigi 2005.
- BEELEN R. et al. (2014), “*Effects of long-term exposure to air pollution on natural-cause mortality: an analysis of 22 European cohorts within the multicentre ESCAPE project*”, Lancet, 2014 Mar 1;383(9919):785-95, doi: 10.1016/S0140-6736(13)62158-3.
- BIDOLI et al. (2016), “*Residential proximity to major roadways and lung cancer mortality*”, Italy, 1990-2010: an observational study, Int J Environ Res Public Health, 2016 Feb 3;13(2):191, doi: 10.3390/ijerph13020191.
- BIEHL D. (1986), “*The Contribution of Infrastructure to Regional Development*”, final report of the Infrastructure Studies Group to the Commission of the European Communities, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 1986.
- BLUM U. (1982), “*Effect of transportation investments on regional growth: a theoretical and empirical investigation*”, Papers of the Regional Science Association, 1982.
- BRENNEMAN A. et al. (2002), “*Infrastructure and Poverty Linkage: A Literature Review*”, The World Bank.
- BRUGGE D. et al. (2007), “*Near-highway pollutants in motor vehicle exhaust: a review of epidemiologic evidence of cardiac and pulmonary health risks*”, Environ Health, 2007 Aug 9;6:23.
- CALDERON C. et al. (2003), “*The Output Cost of Latin America's Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America*”, Stanford University Press and World Bank, 2003.
- CANNING D. (1998), “*A Database of World Stock of Infrastructure, 1950 – 56*”, The World Bank Economic Review n. 12, 1998.
- CANNING D. (1999), “*The Contribution of Infrastructure to Aggregate Output*”, The World Bank Policy Research Working Paper 2246, novembre 1999.

- CESARONI G. et al. (2014), “*Long term exposure to ambient air pollution and incidence of acute coronary events: prospective cohort study and meta-analysis in 11 European cohorts from the ESCAPE Project*”, *BMJ*, 2014 Jan 21;348:f7412, doi: 10.1136/bmj.f7412.
- DEMETRIAS P. et al. (2000), “*Intertemporal Output and Employment Effects of Public Infrastructure Capital: Evidence from 12 OECD Economies*”, *The Economic Journal*, 2000.
- DEPARTMENT FOR TRANSPORT OF THE UNITED KINGDOM (2017), “*Social impact appraisal*”, TAG Unit A4.1, dicembre 2017, available from: <https://www.gov.uk/transport-analysis-guidance-webtag>.
- DEVELOP WITH CARE (2014), “*Environmental Guidelines for Urban and Rural Land Development in British Columbia*”, 2-41.
- EPA (2015), *Best Practices for Reducing Near-Road Pollution Exposure at Schools*, November 2015.
- EZE I.C. et al. (2017), “*Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study*”, *Int. J. Epidemiol.*
- FEDERTRASPORTO (1996), “*Ricerca Economica e Trasporti*”, Centro Studi.
- FORASTER M. et al. (2016), “*Long-term transportation noise annoyance is associated with subsequent lower levels of physical activity*”, *Environ. Int.* 91, 341–349.
- FORMAN R. T. T. (1995), “*Land mosaics — The ecology of landscapes and regions*” Cambridge University Press, Cambridge/New York, pp 632.
- GERVASONI A. et al. (2009), “*Elaborazione di un indicatore di impatto economico relativo alla realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto*”, Centro di Ricerca sui Trasporti e le Infrastrutture (CRMI) dell’Università Carlo Cattaneo.
- GEURS K.T. et al. (2008) “*Social Impacts of Transport: Literature Review and the State of the Practice of Transport Appraisal in the Netherlands and the United Kingdom*”. *Transport Reviews Journal*, Vol. 29/2009, Pages 69-90.
- GOTHENBURG CONSENSUS PAPER, European Centre for Health Policy WHO Regional Office for Europe, 1999.
- HALTON REGION HEALTH DEPARTMENT (2009), “*Protecting Health: Air Quality and Land Use Compatibility*”, Oakville, Ontario: 2009.
- HEALTH EFFECTS INSTITUTE (2010), “*Traffic-related air pollution: a critical review of the literature on emissions, exposure, and health effects*”, a special report of the HEI Panel on the health effects of traffic-related air pollution, Executive summary, January 2010.
- HONOLD J. et al. (2014), “*Urban health resources: physical and social constitutes of neighborhood social capital*”. *Procedia Soc, Behav. Sci.* 131, 491–496.
- JACQUEMIN B. et al. (2015), “*Ambient air pollution and adult asthma incidence in six European cohorts (ESCAPE)*”, *Environ Health Perspect*, 2015 Jun;123(6):613-21, doi: 10.1289/ehp.1408206.
- KARNER A.A. et al. (2010), “*Near-roadway air quality: synthesizing the findings from real-world data*”, *Environ Sci Technol*, 2010 Jul 15;44(14):5334-44, doi: 10.1021/es100008x.
- MARKOVICH J. et al. (2011), “*The Social and Distributional Impacts of Transport: A Literature Review*”. Working Paper N° 1055 August 2011 Transport Studies Unit School of Geography and the Environment <http://www.tsu.ox.ac.uk/>.
- MCCANN P. et al. (2004), “*Location, agglomeration and infrastructure*”, Paper in Regional Science, 2004.

- MCHILL A.W. et al. (2017), “*Role of sleep and circadian disruption on energy expenditure and in metabolic predisposition to human obesity and metabolic disease*”, *Obes. Rev.: Offic. J. Int. Assoc. Study Obes.* 18 (Suppl. 1), S15–S24.
- MUNZEL et al. (2016), “*Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part I-epidemiologic evidence supporting a role for noise and air pollution and effects of mitigation strategies*”, *Eur, Heart J.*
- PIRRERA S. et al. (2010), “*Nocturnal road traffic noise: a review on its assessment and consequences on sleep and health*”, *Environ. Int.* 36 (5), 492–498.
- RAASCHOU-NIELSEN O et al. (2013), “*Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE)*”, *Lancet Oncol*, 2013 Aug;14(9):813-22, doi: 10.1016/S1470-2045(13)70279-1.
- SAUNDERS D. A. et al. (1991), “*Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review*”, *Conservation biology* 5(1), pp 18–32.
- SORENSEN M. et al. (2013), “*Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: a cohort study*”, *Environ, Health Perspect*, 121 (2), 217–222.
- STAFOGGIA M. et al. (2014), “*Long-term exposure to ambient air pollution and incidence of cerebrovascular events: results from 11 European cohorts within the ESCAPE project*”, *Environ Health Perspect*, 2014 Sep;122(9):919-25, doi: 10.1289/ehp.1307301.
- VAN KAMP I. et al. (2013), “*Noise and health in vulnerable groups: a review*”, *Noise Health* 15, 153–159.
- VICKERMANN R. (2001), “*Infrastructure and regional development*”, Pion Limited, London 2001.
- WATSON R. et al. (2001), “*Millennium Ecosystem Assessment*” <http://www.millenniumassessment.org>.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2011), “*Burden of Disease from Environmental Noise*”, The WHO European Centre for Environment and Health, Bonn Office, WHO Regional Office for Europe.