

GLI EFFETTI DEL CROLLO DEL PONTE MORANDI E DEL PIANO DI CANTIERIZZAZIONE DELLE AUTOSTRADE IN LIGURIA

**STIMA DEGLI IMPATTI QUANTITATIVI E MONETARI
SULLA POPOLAZIONE LIGURE**

Dott.ssa ELSIE FUSCO
**DOTTORE COMMERCIALISTA - REVISORE CONTABILE | VIA GABRIELE
D'ANNUNZIO, 216121 GENOVA**

Sommario

I. Finalità dello studio, research design e profili metodologici	2
II. Cause dei disagi alla viabilità	3
III. Impatto sul territorio genovese e ligure	10
3.1. Implicazioni in termini di costi relativi al consumo: l'indice dei prezzi al consumo.....	10
3.2. Implicazioni sul valore del patrimonio mobiliare: analisi dei dati OMI.	16
3.3. Implicazioni sul prodotto interno lordo: confronto tra il PIL regionale e il PIL nazionale. ..	27
3.4. Implicazioni a livello di qualità della vita: l'andamento dell'indice del benessere equo e sostenibile.....	36
3.5. Implicazioni sulla viabilità: rallentamenti e congestionamenti	41
3.6. Implicazioni ambientali	48
IV. Mappatura delle agevolazioni e forme di compensazione	58
V. Conclusioni.....	65
Bibliografia	67
Sitografia	69

I. Finalità dello studio, research design e profili metodologici

Il presente studio si pone l'obiettivo di identificare, quantificare e, laddove possibile, monetizzare le principali conseguenze, ricadute e implicazioni negative in termini patrimoniali ed economici della caduta del Ponte Morandi sui cittadini liguri.

Lo studio in oggetto si configura come indagine a supporto della azione di classe instaurata dal dott. Ferruccio Sansa contro la società Autostrade per l'Italia S.p.A. (ASPI). Tale azione risulta finalizzata a dimostrare la condotta lesiva di ASPI nella violazione degli obblighi di manutenzione delle tratte autostradali di competenza della società, con particolare riferimento al crollo del viadotto Polcevera e la conseguente interruzione del relativo tratto autostradale della A/10, nonché le innumerevoli criticità riscontrate presso l'intera rete stradale ligure a seguito di tale evento.

L'azione in oggetto si pone altresì l'obiettivo di pervenire ad una condanna al risarcimento dei danni subiti dalla popolazione residente o dimorante in Liguria a partire dal 14 agosto 2018, in ragione delle molteplici problematiche da essa riscontrate a causa delle condizioni di grave crisi della rete autostradale ligure.

Tanto premesso, il presente studio intende fornire alcune evidenze atte a individuare le ricadute negative subite dalla popolazione ligure a seguito del crollo del viadotto Morandi e della conseguente realizzazione del piano di ripristino infrastrutturale della rete autostradale. A tal fine, l'indagine provvede inizialmente a identificare e descrivere i principali eventi alla base dei disagi riscontrati presso il network autostradale regionale, analizzando inoltre i principali interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza delle infrastrutture posti in essere dalla società concessionaria.

Una volta approfondito il contesto di riferimento in cui si colloca la presente indagine, il documento investiga le principali ricadute negative subite dalla popolazione ligure a seguito degli eventi e dei disagi approfonditi nella prima sezione.

In particolare, sono stati individuati alcuni profili di analisi reputati particolarmente significativi ai fini del presente elaborato che intende valutare l'esistenza di un nesso di causalità tra eventuali variazioni o anomalie riscontrate in tali ambiti e gli eventi che hanno interessato le infrastrutture autostradali.

In particolare, sono stati presi in considerazione sei ambiti di indagine:

1. Indice dei prezzi al consumo;
2. Osservatorio del Mercato Immobiliare;
3. PIL regionale e nazionale;
4. Indice del benessere equo e sostenibile;
5. Rallentamenti e congestionamenti;
6. Impatto ambientale.

Infine, lo studio si conclude con una descrizione dei principali provvedimenti posti in essere da ASPI finalizzati a compensare, almeno parzialmente, i disagi subiti dagli utenti delle autostrade liguri. Sotto questo profilo, in particolare, vengono esaminati i provvedimenti di riduzione o annullamento del pedaggio previsti a partire da agosto 2018.

II. Cause dei disagi alla viabilità

Il Ponte Polcevera, più comunemente conosciuto come Ponte Morandi, fu progettato dall'Ingegnere Riccardo Morandi e costruito tra il 1963 e il 1967, anno della sua inaugurazione. Come noto, il 14 agosto 2018, il Ponte è stato interessato da un cedimento strutturale che ne ha determinato il crollo parziale per un tratto pari a più di 250 metri. L'evento, di straordinaria portata e tragicità, ha causato 43 morti, 9 feriti e ha determinato la necessità di sfollare 533 residenti dalle aree sottostanti e di prossimità al Ponte medesimo, per un lungo periodo di tempo. Oltre all'inestimabile perdita di vite umane, l'avvenimento ha determinato pesantissime ricadute di varia natura sull'area immediatamente circostante, nonché sull'intero territorio genovese e ligure nel suo complesso.

Il Ponte, infatti, costituiva un asse viario fondamentale all'interno della rete trasportistica regionale e anche nazionale: esso rappresentava non solo un'infrastruttura strategica per la connessione viabilistica fra il Nord Italia e la Francia Meridionale, ma anche una componente centrale nella rete di viabilità che connetteva il centro città, il porto container di Voltri-Pra', l'aeroporto Cristoforo Colombo e le aree industriali genovese.

Il crollo del Ponte Morandi a Genova ha generato enormi danni alla viabilità urbana ed extraurbana: l'inutilizzabilità del collegamento in oggetto, baricentrico per l'intero sistema trasportistico regionale, ha determinato un allungamento di circa 120 km per l'attraversamento di Genova da Levante a Ponente. L'interruzione del tratto in oggetto, infatti, ha costretto gli utenti delle autostrade liguri ad attraversare il centro cittadino, interessato da costante congestionamento a seguito dell'evento, o in alternativa deviare verso Novi Ligure, percorrendo le tratte della A7 e A26, al fine di *bypassare* l'interruzione.

Tale deviazione imposta in relazione ai diversi flussi di traffico veicolare (sia pesante che leggero), come riportato in Figura 1, ha determinato un allungamento dei tempi medi di percorrenza pari a oltre un'ora, con evidenti ripercussioni negative in termini di costi, monetari e non monetari, non solo per gli utenti direttamente interessati infrastrutture autostradali ma anche per tutti i residenti o i dimoranti in Liguria. Infatti, la significativa restrizione dell'accessibilità stradale dei territori liguri, come meglio si avrà modo di analizzare nell'ambito del presente elaborato, ha causato un significativo incremento nei costi della logistica dei beni aventi origine e destino in Liguria e una contrazione del valore di mercato degli asset immobiliari ivi localizzati, oltre a determinare *spillover* negativi sotto il profilo ambientale in ragione dell'incremento dei rallentamenti e delle code presso gli altri assi viari del sistema autostradale complessivo ligure.

Come è facile immaginare, infatti, i fenomeni di congestionamento che hanno diffusamente interessato l'area genovese hanno determinato *spillover* a cascata sul resto della rete, in quanto i traffici veicolari in oggetto si sono riversati a cascata sulle strade urbane ed extraurbane.

Il drammatico evento del 14 agosto 2018 ha determinato forti ripercussioni dirette sulla viabilità regionale, ma ha altresì generato una serie di avvenimenti che hanno contribuito ad aggravare le condizioni generali del sistema autostradale ligure.

Il crollo del Ponte Morandi, infatti, ha determinato una presa di coscienza da parte delle autorità e dei soggetti gestori della rete in merito al grave stato di incuria che affliggeva le autostrade liguri e nazionali: i lavori routinari di manutenzione e monitoraggio sono stati in molti casi interrotti per diversi anni, determinando un progressivo deterioramento dei livelli di sicurezza presso le infrastrutture in oggetto.

Figura 1. Deviazione dei traffici rispetto al percorso tradizionale a seguito del crollo del Ponte Morandi.



Fonte: ns. elaborazione.

Il 30 dicembre 2019 un ulteriore evento, seppur di portata più contenuta, ha ulteriormente contribuito a sollevare forti perplessità circa lo stato di manutenzione e le condizioni di sicurezza che caratterizzano le linee autostradali della regione ligure. In tale data, infatti, si è verificato il distacco di una significativa porzione di materiale dalla volta della Galleria Berté, localizzata all'altezza del km 13 dell'autostrada A26 in direzione Genova. L'evento ha determinato la chiusura del tratto tra Masone e l'allacciamento con l'A10 in direzione Sud per consentire le operazioni di rimozione dei materiali caduti sulla carreggiata. Seppur il distacco non abbia interessato veicoli e non abbia causato incidenti o feriti, l'evento ha posto ulteriormente in luce le condizioni di grave incuria che caratterizzano la rete e la necessità di porre urgentemente rimedio all'evidente condizione di criticità delle infrastrutture autostradali.

A seguito degli avvenimenti sopra descritti, Autostrade per L'Italia S.p.A. (in breve ASPI) e molti altri soggetti concessionari hanno provveduto a elaborare intensi programmi di intervento volti a ripristinare le condizioni di sicurezza minime da garantire agli utenti della strada. La definizione dei suddetti piani di intervento ha richiesto una preliminare attività di assesment delle condizioni infrastrutturali in cui versavano le autostrade liguri.

In particolare, le linee autostradali ubicate in regione Liguria si sviluppano per 364 km. La società concessionaria Autostrade per l'Italia S.p.A. ne gestisce 158 km, pari al 44% della rete, mentre la società Autostrada dei Fiori gestisce 146 km (40%) e la società SALT 60 km (16%).

La valutazione delle condizioni di sicurezza della rete autostradale ha richiesto una particolare attenzione alle opere d'arte, quali viadotti e gallerie, che potrebbero avere una significativa rilevanza sulla sicurezza della circolazione e salvaguardia della pubblica incolumità, soprattutto qualora vengano riscontrati difetti strutturali e/o d'installazione, carenze manutentive o sopravvenuti standard normativi e funzionali.

Figura 2. Opere di competenza di ASPI.

	RETE ASPI LIGURIA (n. opere d'arte)
Ponti/ Viadotti	512
Gallerie	285
	797

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e della mobilità Sostenibili, 2021¹.

La peculiare orografia del territorio ligure, caratterizzata dalla presenza di catene montuose a ridosso della costa, rende la rete autostradale ligure una delle più ricche di opere d'arte. Durante gli interventi

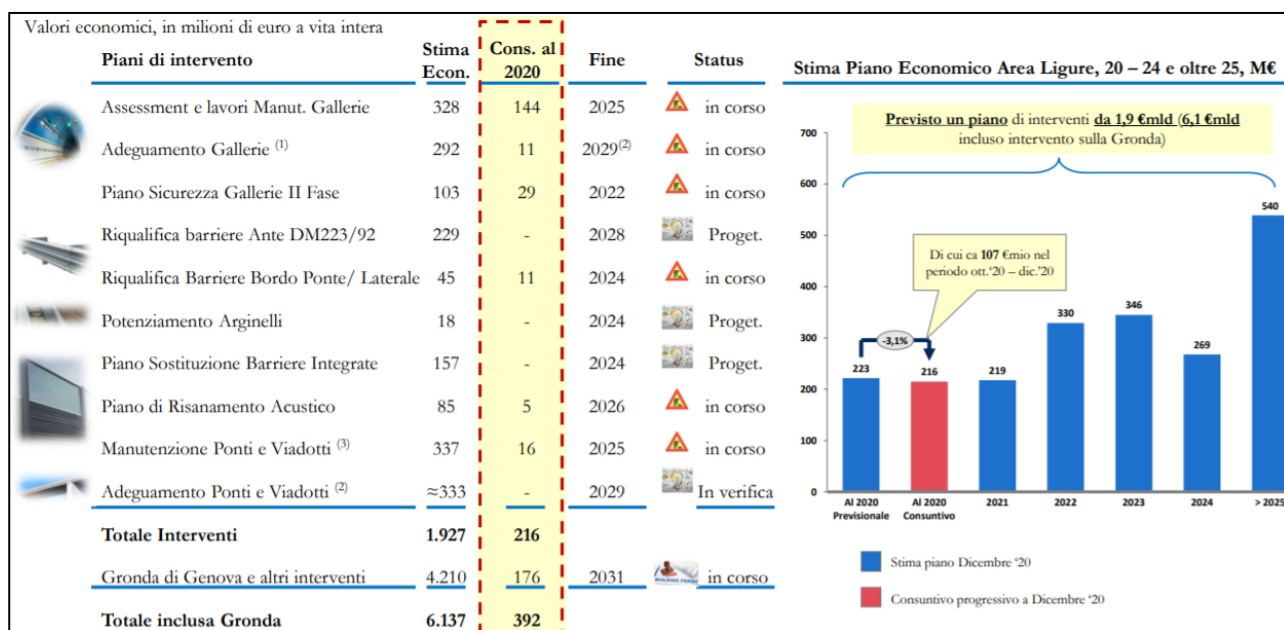
¹ Ministero delle Infrastrutture e della mobilità Sostenibili - Audizione presso Camera dei Deputati commissioni VIII e IX giovedì 20 maggio 2021.

ispettivi effettuati presso viadotti, ponti e gallerie, sono state riscontrate numerose carenze infrastrutturali quali infiltrazioni, corrosione e ossidazione delle componenti metalliche, cedimento delle staffe, lesioni, crepe e fessurazioni.

Inoltre, è necessario ricordare che il periodo di costruzione della rete è antecedente all'emanazione delle attuali norme a regolamentazione degli standard di sicurezza relativamente ai tracciati autostradali. Di conseguenza, una significativa percentuale della rete non risulta più adeguata rispetto agli standard richiesti dalle norme vigenti.

La situazione rilevata a seguito dei sopralluoghi ha messo in evidenza la necessità di programmare con urgenza interventi di manutenzione e/o adeguamento delle infrastrutture liguri, illustrati in termini di spesa nella Figura 3.

Figura 3. Avanzamento al 2020 del piano di interventi in area ligure.



Fonte: report di Autostrade per l'Italia S.p.A. "Programmi di intervento Area Ligure".

Complessivamente, il programma straordinario in oggetto prevede più di 6 miliardi di euro di spesa per il completamento delle attività di manutenzione. L'iter di risanamento delle infrastrutture autostradali liguri si sostanzia in quattro categorie principali di intervento:

- Sostituzione e riqualifica delle barriere di sicurezza;
- Installazione di barriere acustiche o altre misure di mitigazione acustica;
- Adeguamento delle gallerie di lunghezza superiore ai 500 metri alle normative vigenti²;
- Manutenzione ordinaria del manto stradale, delle infrastrutture e delle opere d'arte.

Appare opportuno, in questa sede, fornire una breve descrizione degli interventi di maggiore portata e urgenza previsti nel piano di intervento realizzato da Autostrade per l'Italia a partire dal 2019.

Barriere acustiche

Autostrada A7: Il piano di intervento definito da ASPI ha previsto la realizzazione di Barriere acustiche in molteplici tratti della linea A7 tra Genova e Busalla, interessando i comuni di Genova, Busalla e Serra Riccò. L'installazione di tali barriere richiede la riduzione permanente di diversi tratti della corsia di emergenza e determina altresì interruzioni della corsia di marcia. Per quanto riguarda i numerosi tratti privi di corsia di emergenza, l'installazione delle barriere antirumore rende indispensabile effettuare la chiusura della corsia di destra.

² DLgs 264/06.

Autostrada A10: Il piano di ripristino elaborato da ASPI include la realizzazione di un intervento di mitigazione acustica in corrispondenza dello svincolo di Prà Palmaro, al km 10 dell'autostrada A10. Le attività, svolte prevalentemente in orario notturno, richiedono riduzioni di carreggiata e/o chiusura del tratto tra Genova Prà e Genova Pegli.

Adeguamento Gallerie

Il piano di adeguamento delle gallerie risulta in attuazione sull'intera rete di concessione ed è stato avviato a partire dal 2016. Per quanto riguarda la rete ligure, il piano ha previsto, a partire dal 2019, l'esecuzione o l'avvio dei lavori su tutte le gallerie di lunghezza superiore ai 500 metri.

Autostrada A7: Nel tratto di autostrada tra Genova e Busalla si trovano numerose gallerie, quali San Bartolomeo, Monte Galletto, Brasile, Bolzaneto I, Campora e Giovi. La società ASPI ha previsto interventi di adeguamento delle gallerie le cui cantierizzazioni, sebbene prevalentemente realizzate in orari a bassa percorrenza, richiedono riduzioni di carreggiata o, in alcuni casi, la totale chiusura del tratto.

Autostrada A12: Gli interventi previsti riguardano le gallerie di Monte Sperone, Rivarolo III, Rivarolo II, Monte Veilino, Monte Quezzi, Camaldoli, Apparizione, Monte Moro, Monte Giugo, Sessarego, Monte Castelletti e Castelletto.

Autostrada A26: Le gallerie interessate dall'intervento sono galleria Manfreida, Casa Monacchi, Massimo Riso, Turchino, Bertè, Anzema, Montà, Roccadarme e Ciutti. Analogamente agli altri interventi che interessano gallerie autostradali, la cantierizzazione è prevista prevalentemente durante gli orari notturni e richiede riduzioni di carreggiata o in alcuni casi anche la chiusura.

Autostrada A10: Gli interventi previsti dalla Società riguardano le gallerie di Coronata, Don Guanella, Pallavicini Doria, Provenzale, San Paolo della Croce, Prà, Crevari, Borgonovo, Beuca, Maxetti, Borgonovo, Cantalupo e Pecorile. Gli interventi richiedono la chiusura permanente di una corsia e, in taluni casi, la chiusura completa in orario notturno del tratto interessato.

Riqualificazione barriere sicurezza

Autostrada A7: Il soggetto ASPI ha previsto interventi di riqualificazione delle barriere di sicurezza presso lo svincolo di Busalla, il viadotto 6 luci in corrispondenza dell'allacciamento A7/A10 e presso l'uscita di Genova Ovest.

- Svincolo di Busalla: gli interventi, svolti in orario notturno, richiedono la limitazione del traffico presso lo stesso cavalcavia di svincolo, con scorrimento a senso unico alternato.
- Viadotto 6 luci: il cantiere riguarda il tratto di A7 dell'allacciamento.
- Svincolo di Genova Ovest: l'intervento prevede l'adeguamento delle intersezioni tra la linea autostradale e quella urbana. Le cantierizzazioni, prevalentemente effettuate in orario notturno, prevedono temporanee riduzioni della carreggiata limitatamente alle fasi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

Autostrada A26: ASPI ha programmato tre interventi di riqualificazione delle barriere di sicurezza, il primo in corrispondenza dell'allacciamento con l'A10 in direzione Nord, e gli altri due localizzati nel tratto tra il km 13 e lo svincolo di Ovada.

Autostrada A10: La società concessionaria ha previsto interventi di riqualificazione lungo i viadotti Lavadore e Sanda, in corrispondenza del comune di Celle Ligure.

Il piano appena illustrato ha previsto numerosi interventi finalizzati a ovviare alla precedente negligenza nella regolare manutenzione e monitoraggio delle infrastrutture. Conseguentemente, le attività di ripristino si sono susseguite con frequenza estremamente elevata, generando continui disagi per l'utenza.

A tale proposito, le tabelle rappresentate in Figura 4 e in Figura 5 riportano a titolo esemplificativo la consistenza degli interventi effettuati dalla società concessionaria durante l'anno precedente e successivo al crollo del Ponte Morandi presso la tratta A12 Genova Sestri Levante. In particolare, sono state prese in considerazione le ordinanze pubblicate da Autostrade per l'Italia S.p.A. relative a cantieri di durata superiore ai cinque giorni.

Figura 4. Elenco ordinanze anno precedente al crollo del Ponte Morandi – A12.

Intervento	Luogo inizio	Luogo fine	Data inizio	Data fine
Flesso di corsia	ALL.A7/A10	GENOVA AEROP	30/09/2017	30/11/2017
Flesso di corsia	ALL.A7/A10	GENOVA AEROP	30/11/2017	31/01/2018
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	09/01/2018	23/02/2018
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	06/01/2018	27/01/2018
Chiusura di corsia	ALBISOLA	VARAZZE	09/01/2018	23/02/2018
Flesso di corsia	ALL.A7/A10	GENOVA AEROP.	31/01/2018	31/03/2018
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	27/01/2018	24/02/2018
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	23/02/2018	07/03/2018
Chiusura di corsia	CELLE LIGURE	VARAZZE	23/02/2018	16/03/2018
Chiusura di corsia	CELLE LIGURE	VARAZZE	23/02/2018	16/03/2018
Chiusura di corsia	ALBISOLA	CELLE LIGURE	12/03/2018	17/03/2018
Flesso di corsia	ALL.A7/A10	GENOVA AEROP.	31/03/2018	31/07/2018
Chiusura di corsia	ARENZANO	VARAZZE	16/04/2018	22/04/2018
Flesso di corsia	GENOVA PEGLI	GENOVA AEROP.	30/05/2018	30/06/2018
Flesso di corsia	GENOVA PEGLI	GENOVA AEROP.	30/06/2018	17/07/2018
Flesso di corsia	ALL.A7/A10	GENOVA AEROP.	31/07/2018	28/08/2018

Fonte: ns. elaborazione su dati di Autostrade per l'Italia S.p.A.

Figura 5. Elenco ordinanze anno successivo al crollo del Ponte Morandi – A12.

Intervento	Luogo inizio	Luogo fine	Data inizio	Data fine
Chiusura di corsia	GENOVA PEGLI	GENOVA AEROP.	20/08/2018	27/11/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	All. A10/A26	01/10/2018	20/12/2018
Chiusura di corsia	ARENZANO	All. A10/A26	01/10/2018	20/12/2018
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	28/09/2018	03/10/2018
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	03/10/2018	31/10/2018
Flesso di corsia	N. A10/A6 KM 44	ALBISOLA	31/10/2018	09/11/2018
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	09/11/2018	17/11/2018
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	17/11/2018	24/11/2018
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	24/11/2018	31/12/2018
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	20/12/2018	21/01/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 KM 44	ALBISOLA	31/12/2018	12/01/2019
Chiusura di corsia	N. A10/A6 KM 44	ALBISOLA	12/01/2019	19/01/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	15/01/2019	09/03/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	15/01/2019	21/01/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	21/01/2019	04/02/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	19/01/2019	28/01/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	04/02/2019	06/04/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 KM 44	ALBISOLA	04/02/2019	30/03/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 KM 44	04/02/2019	30/03/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	08/02/2019	09/03/2019
Flesso di corsia	GENOVA PRA'	GENOVA PEGLI	20/02/2019	29/03/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	ALL. A10/A26	09/03/2019	16/03/2019
Chiusura di corsia	CELLE LIGURE	VARAZZE	28/02/2019	31/03/2019
Flesso di corsia	GENOVA PRA'	GENOVA PEGLI	29/03/2019	30/04/2019
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	16/03/2019	30/04/2019

Chiusura di corsia	CELLE LIGURE	VARAZZE	31/03/2019	05/04/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 KM 44	30/03/2019	18/04/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 KM 44	ALBISOLA	30/03/2019	18/04/2019
Chiusura di corsia	VARAZZE	ALBISOLA	01/04/2019	05/04/2019
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	31/03/2019	30/04/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 KM 44	29/03/2019	30/04/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	06/04/2019	13/05/2019
Chiusura di corsia	CELLE LIGURE	VARAZZE	31/03/2019	12/04/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 km 44	18/04/2019	18/05/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	18/04/2019	18/05/2019
Flesso di corsia	GENOVA PRA'	GENOVA PEGLI	30/04/2019	30/06/2019
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	30/04/2019	30/06/2019
Chiusura di corsia	ARENZANO	VARAZZE	30/04/2019	30/06/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	13/05/2019	24/05/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 km 44	18/05/2019	17/06/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	18/05/2019	17/06/2019
Flesso di corsia	GENOVA PEGLI	GENOVA PRA'	17/05/2019	31/08/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 km 44	27/05/2019	30/09/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	27/05/2019	30/09/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	24/05/2019	01/06/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	01/06/2019	08/06/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	08/06/2019	14/06/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 km 44	17/06/2019	28/07/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	17/06/2019	28/07/2019
Flesso di corsia	GENOVA PRA'	GENOVA PEGLI	30/06/2019	30/09/2019
Flesso di corsia	CELLE LIGURE	ALBISOLA	18/06/2019	23/09/2019
Chiusura di corsia	VARAZZE	ARENZANO	30/06/2019	30/11/2019
Flesso di corsia	ALBISOLA	N. A10/A6 km 44	02/08/2019	09/08/2019
Flesso di corsia	N. A10/A6 km 44	ALBISOLA	02/08/2019	09/08/2019
Flesso di corsia	GENOVA PEGLI	GENOVA PRA'	31/08/2019	31/12/2019

Fonte: ns. elaborazione su dati di Autostrade per l'Italia S.p.A.

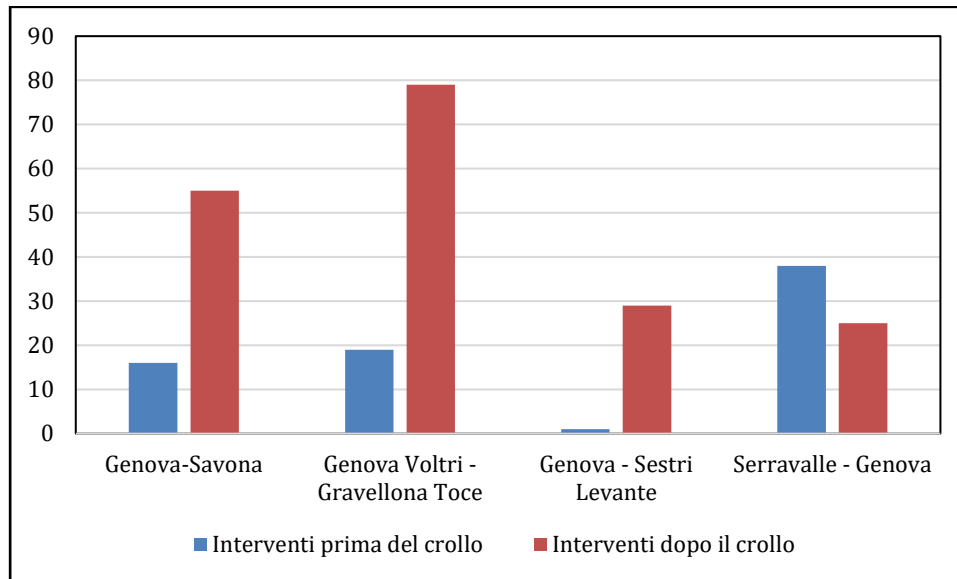
Come è possibile evincere dal confronto degli interventi riportati sopra, il divario tra il numero di interventi effettuati rispettivamente nell'anno precedente e nell'anno successivo al crollo del Viadotto Morandi risulta estremamente ampio ed evidente. Analogamente a quanto avvenuto sulla autostrada A12, anche le altre direttrici autostradali liguri sono state interessate da un drastico incremento nel numero di interventi ispettivi o correttivi. La Figura 6 riporta graficamente tale variazione.

La condizione di fragilità dovuta all'incremento dei cantieri presso le autostrade, a partire da agosto 2018, continua a protrarsi nel tempo e costituisce una problematica tutt'ora di grande rilevanza: dal 15 agosto 2018 alla data odierna³, le ordinanze pubblicate dal sito di Autostrade per l'Italia S.p.A. risultano ammontanti a 349 per quanto riguarda la autostrada A10, 329 per la A7, 912⁴ per la A26 e 503 per la A12.

³ 15 novembre 2021.

⁴ In questo caso il numero fa riferimento alla totalità dei cantieri presenti presso la autostrada A26 Genova Voltri – Gravellona Toce, includendo perciò interventi che non ricadono nel territorio ligure.

Figura 6. Interventi pre- e post- crollo del Ponte Morandi.



Fonte: ns. elaborazione su dati di Autostrade per l'Italia S.p.A.

L'incremento drastico e improvviso del numero di cantieri, prima finalizzati a consentire la realizzazione delle attività di valutazione tecnica dello stato delle infrastrutture, e successivamente delle attività di adeguamento delle medesime ai disposti normativi di riferimento, ha determinato pesanti ricadute negative sulla rete autostradale ligure, generando disagi in particolare in termini di livello di servizio erogato e di tasso di incidentalità. Questa condizione si è venuta a determinare a seguito della mancata realizzazione degli interventi di manutenzione e conservazione degli asset nei modi e nei tempi richiesti dalla regolamentazione applicabile e da quanto previsto nell'ambito della Convenzione Unica con il Concedente.

Il susseguirsi di cantieri e interruzioni del regolare funzionamento di ampi tratti autostradali, in tempi assai compressi, infatti, ha determinato la creazione di numerosi colli di bottiglia presso la rete, generando rallentamenti e code diffuse lungo l'intero network.

Ad una situazione di estrema fragilità che già caratterizzava la rete autostradale ligure a seguito del crollo del Ponte Morandi, dunque, si aggiunge l'aggravante connessa alle ulteriori code generate dalla presenza di cantieri, che hanno limitato il normale flusso veicolare tramite restringimenti della carreggiata, interruzioni e cambi di corsia. Inoltre, i cantieri hanno inciso negativamente sulla viabilità autostradale anche in maniera indiretta, in quanto la presenza di tali ostacoli lungo le tratte autostradali costituisce una delle principali cause di incidentalità, a sua volta responsabile della creazione di rallentamenti e code.

Come si avrà modo di dettagliare nel proseguo della presente relazione, i suddetti problemi causati alla rete autostradale hanno determinato una serie di conseguenze severe per tutti i residenti e gli abitanti della Liguria in quanto a fronte del rilevante livello di disservizio relativo alla principale infrastruttura terrestre di adduzione dei traffici veicolari leggeri e pesanti con origine/destino in Liguria, si sono registrati impatti economici e sociali negativi per i quali è possibile pervenire a una quantificazione e, in taluni casi, una stima monetaria, con riferimento a ciascuno abitante e residente della regione.

III. Impatto sul territorio genovese e ligure

La presente sezione del documento si pone l'obiettivo di esaminare i principali effetti negativi che la caduta del Ponte Morandi ha determinato in termini economici e sociali, quantificabili e stimabili sotto il profilo monetario e finanziario su ciascun residente e dimorante presso la regione Liguria.

A questo scopo, in particolare, la sezione considera i seguenti profili:

- ***Indice dei prezzi al consumo***

Tale sezione fornisce una analisi dell'andamento degli indici dei prezzi al consumo relativi alla regione Liguria. Tali valori vengono confrontati con i trend registrati a livello nazionale al fine di indagare una possibile correlazione con gli eventi legati alle infrastrutture autostradali.

- ***Osservatorio del Mercato Immobiliare***

La sezione in oggetto effettua una analisi dell'andamento delle quotazioni immobiliari in Liguria e nei comuni della Città Metropolitana di Genova. I prezzi delle unità immobiliari liguri vengono confrontati con i dati relativi ai comuni delle città metropolitane delle altre regioni italiane, al fine di chiarire se le criticità realizzatesi presso la rete autostradale, e la conseguente riduzione dell'accessibilità generale della regione, si siano riflesse nell'andamento del mercato immobiliare.

- ***PIL regionale e nazionale***

Tale paragrafo prende in esame l'andamento del PIL a livello regionale e procede ad una comparazione del relativo trend con quello delle altre regionali italiane, nonché con la media nazionale.

- ***Indice del benessere equo e sostenibile***

Il presente paragrafo fornisce una analisi cronologica dell'indice del benessere equo e sostenibile relativo alla città di Genova. L'indicatore è finalizzato a misurare la qualità della vita attraverso il calcolo di molteplici indici di natura quantitativa e qualitativa. Tali valori vengono in seguito confrontati con i rispettivi indici di altre città comparabili al capoluogo ligure.

- ***Rallentamenti e congestionamenti***

La sezione offre un'analisi dei rallentamenti e disagi riscontrati presso tratte autostradali oggetto di indagini, nonché delle code registrate ai principali caselli dell'area del genovesato e le relative implicazioni.

- ***Impatto ambientale***

Il Paragrafo effettua una stima dell'impatto ambientale generato dall'aumento del traffico nelle aree maggiormente interessate dai congestionamenti.

3.1. Implicazioni in termini di costi relativi al consumo: l'indice dei prezzi al consumo

Ai fini della presente indagine appare opportuno, in primo luogo, procedere a un'analisi dell'andamento dei prezzi al consumo a livello regionale e nazionale, confrontandone i trends e i valori puntuali. Tale indagine è finalizzata a rilevare la presenza di un nesso di causalità tra il tragico evento del crollo del Ponte Morandi, nonché i successivi interventi di manutenzione e ripristino che hanno interessato le autostrade liguri, e l'andamento inflattivo nell'ambito della regione Liguria. Risulta necessario precisare che, ai fini del presente studio, è stato ritenuto opportuno analizzare solo l'andamento dei prezzi al consumo nell'arco temporale 2015 - 2019. I dati relativi all'anno 2020 non sono stati presi in

considerazione al fine di evitare probabili effetti distorsivi sui prezzi, dovuti all'avvento della pandemia da COVID-19. Come è ragionevole immaginare, infatti, il perdurare della pandemia ha influenzato considerevolmente l'indice dei prezzi al consumo in Italia e in Liguria, rendendo poco agevole l'identificazione della quota di variazione imputabile alla pandemia e la quota invece riconducibile al crollo del ponte Morandi e ai successivi interventi di ripristino presso le autostrade liguri.

Un eventuale cambiamento significativo nel differenziale storico riscontrabile tra i valori della Liguria e quelli Nazionali prima e dopo l'evento preso in esame, non potrebbe che essere motivato dal fatto che la caduta del Ponte ha determinato una drammatica caduta nei livelli di accessibilità via terra delle principali città e centri urbani liguri rispetto a fondamentali centri di produzione e di distribuzione di beni e servizi quali le città delle Lombardia e del Piemonte, che si è tradotto in un aumento dei costi logistici del trasporto e della distribuzione di beni e servizi dei centri di consumo ubicati nel territorio ligure.

Tanto premesso, sotto il profilo metodologico, si è proceduto ad esaminare l'andamento dei prezzi al consumo sia a livello regionale sia a livello nazionale per procedere successivamente a considerare i differenziali in oggetto prima e dopo la caduta del Ponte per giungere poi a una stima e una quantificazione grezza dei maggiori costi sostenuti con riferimento ai consumi annui di un individuo medio residente in Liguria.

Sotto questo profilo, è appena il caso di evidenziare come in Italia, l'Istat rileva tre diversi indici dei prezzi al consumo:

- L'indice dei [prezzi al consumo per l'intera collettività nazionale \(NIC\)](#)
- L'indice dei [prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati \(FOI\)](#)
- L'indice dei [prezzi al consumo armonizzato per i Paesi membri dell'Unione Europea \(IPCA\)](#)

L'indice dei prezzi al consumo per l'intera collettività nazionale (NIC) è risultato essere l'indicatore più significativo e maggiormente adatto ai fini del presente studio: esso viene calcolato con riferimento all'intera popolazione presente sul territorio nazionale ed all'insieme di tutti i beni e servizi acquistati dai consumatori; i consumatori vengono analizzati come un unico insieme omogeneo, perciò, tale indicatore è relativo all'intero sistema economico.

Il medesimo indicatore è stato rilevato su base regionale, prendendo in considerazione il sistema economico ligure. Attraverso l'analisi e il confronto tra predetti indicatori è possibile individuare eventuali scostamenti significativi tra l'andamento inflattivo in Liguria e quello a livello nazionale. Successivamente è possibile verificare, adottando la metodologia della Shock event study, se si siano registrati delle differenze significative nei differenziali tra i due andamenti inflattivi, prima e dopo il verificarsi dell'evento shock esaminato, che nel nostro caso coincide con la caduta del Ponte.

Risulta dapprima necessario chiarire il significato dell'indicatore considerato e la sua valenza ai fini dell'indagine: l'indice dei prezzi al consumo (noto anche come Consumer Price Index, in breve CPI) costituisce uno dei principali indici di natura statistico-economica utilizzati per monitorare il tasso di inflazione e il costo della vita in un Paese o di una regione.

Tale indicatore prende in considerazione un insieme estremamente eterogeneo di beni, prodotti e servizi quali i beni alimentari, spese mediche e servizi di trasporto. L'indice è funzionale a calcolare il prezzo del paniere come media ponderata dei prezzi al dettaglio degli articoli che lo compongono.

L'indice dei prezzi al consumo e le relative variazioni costituiscono alcuni tra gli indicatori più utilizzati per l'identificazione di periodi di inflazione o di deflazione. Attraverso l'esame di tale indice è possibile monitorare l'andamento nel tempo dei prezzi dell'intero paniere o degli articoli in esso contenuti, e di conseguenza quantificare il potere d'acquisto dei cittadini e identificarne eventuali evoluzioni. Il tasso di variazione del prezzo del paniere nel tempo costituisce il tasso di inflazione. Il CPI, come qualsiasi indicatore di inflazione, è infatti un indicatore *ex post*, e il suo valore è espresso come percentuale di variazione rispetto alla rilevazione precedente. Una variazione positiva del CPI indica un incremento dei prezzi al consumo, e dunque un incremento del tasso di inflazione. Lo scenario opposto, che vede i prezzi al consumo in calo, è sintomo di una variazione decrementale del tasso di inflazione.

L'inflazione riflette il declino del potere d'acquisto di una data valuta nel tempo; o, in alternativa, un aumento generale dei prezzi. L'aumento del livello generale dei prezzi, spesso espresso in percentuale, significa che un'unità di valuta acquista effettivamente meno di quanto non abbia consentito di acquistare nei periodi precedenti, generalmente a causa di eventi di natura geopolitica o economica che hanno interessato il Paese o la regione considerata.

Tanto premesso risulta immediato comprendere come l'analisi di tale indicatore possa risultare particolarmente significativo al fine di individuare e quantificare le ricadute negative che hanno determinato un impatto statisticamente significativo sulla popolazione della Liguria a seguito degli eventi del 14 agosto 2018, ovvero la caduta del Ponte Morandi.

Per le finalità della relazione, detta indagine è stata quindi condotta impiegando i dati forniti dall'osservatorio regionale dei prezzi al consumo in Liguria: l'Osservatorio rende disponibile un report periodico redatto dal Servizio Statistica e Prezzi della Camera di Commercio di Genova, sulla base delle elaborazioni a cura di Camera di Commercio di Genova e di Ref Ricerche S.r.l. sui prezzi in Liguria. Tale report (denominato "newsletter"), viene pubblicato con cadenza semestrale, e prende in considerazione le variazioni che hanno luogo nel secondo e quarto trimestre di ogni anno rispetto al medesimo trimestre dell'anno precedente.

La tabella rappresentata in Figura 7 riporta gli andamenti dei tassi di inflazione, rispettivamente a livello ligure e a livello nazionale, per il periodo 2015-2019.

Figura 7. Andamento dell'indice dei prezzi al consumo in Liguria e in Italia.

Liguria		Italia	
2015		2015	
II trimestre	IV trimestre	II trimestre	IV trimestre
0,0%	0,4%	0,1%	0,2%
2016		2016	
II trimestre	IV trimestre	II trimestre	IV trimestre
-0,2%	0,2%	-0,4%	0,1%
2017		2017	
II trimestre	IV trimestre	II trimestre	IV trimestre
1,8%	1,2%	1,5%	0,9%
2018		2018	
II trimestre	IV trimestre	II trimestre	IV trimestre
1,1%	1,6%	0,9%	1,4%
2019		2019	
II trimestre	IV trimestre	II trimestre	IV trimestre
1,4%	0,5%	0,9%	0,3%

Fonte: ns. elaborazione su dati di Camera di Commercio di Genova.

Come è possibile evincere dalla tabella rappresentata nella figura di cui sopra, i tassi di inflazione che caratterizzano la regione ligure si assestano su livelli generalmente maggiori rispetto a quelli complessivamente rilevati a livello nazionale. Tale profilo risulta meglio descritto dalla tabella rappresentata in Figura 8, riportante i valori differenziali tra i tassi di inflazione regionale e nazionale relativamente al periodo considerato.

Figura 8. Differenziale tasso di inflazione Liguria/Italia.

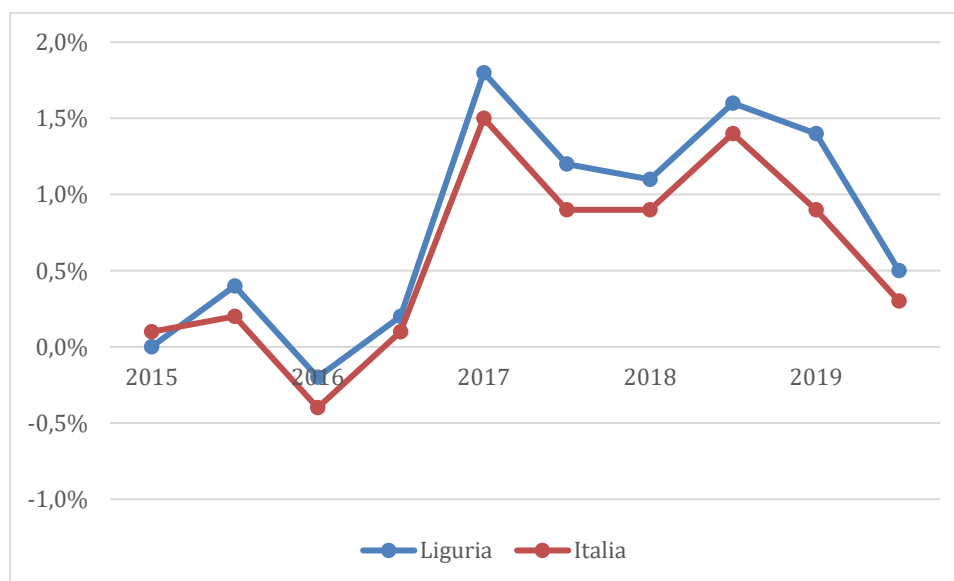
Differenza Liguria/Italia		
2015	II	-0,1%
	IV	0,2%
2016	II	0,2%
	IV	0,1%
2017	II	0,3%
	IV	0,3%
2018	II	0,2%
	IV	0,2%
2019	II	0,5%
	IV	0,2%

Fonte: ns. elaborazione su dati di Camera di Commercio di Genova.

L'inflazione in Liguria presenta, ininterrottamente dal 2015, un andamento in linea con quello nazionale. Il coefficiente di variazione registrato tra il tasso di inflazione regionale e quello nazionale risulta essere tendenzialmente costante e di entità contenuta. Tale coefficiente, sia in positivo che in negativo, storicamente si assesta intorno allo 0,2% rispetto ai valori nazionali, mostrando una generale conformità con lo sviluppo economico a livello di Sistema Paese. Tale andamento viene riportato nella Figura 9.

Lo scostamento più evidente, pari a +0,5%, è stato registrato nel secondo trimestre 2019: tale scarto risulta essere il più alto del periodo di analisi, con il dato Ligure pari a 1,4% contro lo 0,9% nazionale.

Figura 9. Andamento del tasso di inflazione in Liguria e in Italia.



Fonte: ns. elaborazione.

Tale profilo risulta altamente significativo ai sensi della presente indagine: per entrambe le aree geografiche considerate è stato registrato un incremento in simil misura del prezzo dei beni al consumo, e di conseguenza del tasso di inflazione, nel corso del quarto trimestre del 2018. Se per quanto riguarda l'indice nazionale è possibile constatare una successiva contrazione del tasso di inflazione registrata nel secondo trimestre 2019, lo stesso non si può dire per quanto riguarda la Liguria, i cui dati stentano a ripositionarsi ai livelli conformi a quelli nazionali.

A tale proposito, risulta opportuno approfondire in che misura i diversi settori economici abbiano contribuito a definire l'andamento inflattivo registrato nel trimestre considerato, in controtendenza con i trend che hanno interessato la Liguria nel corso degli ultimi anni.

Il contributo dei servizi all'incremento dei prezzi in Liguria è pari 2,2% nel secondo trimestre 2019 rispetto al trimestre precedente, con una variazione incrementale dell'1,2% rispetto al medesimo trimestre del 2018.

Tale profilo risulta ancor più interessante se si scompone il settore dei servizi nei sottosectori che lo costituiscono: la Figura 10 evidenzia come il settore dei servizi di trasporto abbia conosciuto crescita su base annua superiori alla media (+4%). Allo stesso modo, anche i differenziali rispetto alla media nazionale risultano di grande rilevanza, in particolare nel caso dei trasporti (+1,7 punti percentuali).

Figura 10. Variazioni percentuali dei tassi di inflazione del settore dei servizi.

Prezzi dei Servizi privati				
<i>Variazioni % - Ordinamento decrescente per contributo all'inflazione</i>				
Settore	<i>Peso in categoria</i>	<i>Liguria</i>		<i>Italia</i>
		<i>II t-19/ I t-19</i>	<i>II t-19/ II t-18</i>	<i>II t-19/ II t-18</i>
Servizi*	100%	2,2	1,2	0,9
di cui:				
Alberghi e pubbl. esercizi	35,5%	3,9	1,4	1,5
Di trasporto	11,5%	6,7	4,0	2,3
Finanziari ed altri	11,5%	1,5	3,1	2,2
Sanitari	17,9%	0,4	1,1	0,6
Per la casa	8,4%	0,0	0,8	1,0
Personali e ricreativi	15,2%	-1,2	-2,1	-1,7
* Peso sul paniere: 36.3% - Contributo all'inflazione:				0,4 %
Per la Regione Liguria gli indici sono stati aggregati utilizzando la struttura dei pesi nazionale				

Fonte: Osservatorio regionale dei prezzi al consumo in Liguria 2019 – Camera di Commercio di Genova.

Un ulteriore interessante profilo riguarda la variazione dei prezzi dei servizi sanitari che in Liguria si attesta sull'1,1% contro lo 0,6% nazionale. È però doveroso, in questo frangente, ricordare come le caratteristiche demografiche della popolazione ligure, la più anziana del Paese, incidano fortemente su questo risultato in quanto i servizi sanitari, in Liguria, pesano sui consumi totali in misura maggiore rispetto alle altre regioni.

La variazione incrementale dei prezzi dei servizi appena analizzata è facilmente riconducibile alla situazione di grave crisi che ha interessato il network stradale della regione a seguito del crollo del Ponte Morandi. Il periodo considerato, infatti, è immediatamente successivo al tragico avvenimento, e appare quindi evidente il nesso di causalità tra l'evento della caduta del Ponte e l'anomalia riscontrata nell'andamento del tasso di inflazione di cui ai servizi sopra discussi in relazione alla Liguria rispetto all'andamento dei valori nazionali, specie se si considera la discrasia rispetto al differenziale che, prima dell'evento esaminato, ha storicamente caratterizzato i due valori sopra richiamati.

L'improvvisa interruzione di una fondamentale linea di collegamento tra il ponente e il levante ligure e il susseguirsi di interventi volti a ripristinare le condizioni di sicurezza dell'intera rete autostradale hanno generato condizioni di profonda complessità e pressione per il settore trasportistico e della logistica (specie distributiva) riconducibile alla regione Liguria. Inevitabilmente, dette problematiche a livello di viabilità autostradale sia del traffico pesante che di quello leggero hanno determinato effetti a cascata sulla viabilità stradale urbana ordinaria e hanno condotto a un incremento del costo della logistica inbound, industriale e outbound con effetti diretti per i consumatori, come si evince dall'esame dei dati aggregati e parziali sopra discussi. L'incertezza in merito ai tempi di percorrenza e la loro drastica estensione, inoltre, hanno determinato un'oggettiva difficoltà per i cittadini nell'accedere ai servizi sopra menzionati, contribuendo a determinare l'incremento dei relativi prezzi.

Il settore alimentare, oltre a quello dei servizi, ha contribuito anch'esso in maniera sostanziale all'andamento del tasso di inflazione registrato in Liguria nel corso del secondo trimestre 2019, e di

conseguenza risulta anch'esso responsabile del divario che si è creato nel coefficiente di variazione rispetto al valore nazionale. L'inflazione complessiva relativa ai beni alimentari, come riportato nella Figura 11, risulta pari allo 0,7% in Liguria e allo 0,3% in Italia nel II trimestre 2019.

Figura 11. Variazioni percentuali dei tassi di inflazione del settore dei beni alimentari.

Prezzi dei generi alimentari per reparto				
<i>Variazioni % - Ordinamento decrescente per contributo all'inflazione</i>				
Reparti	<i>Peso in categoria</i>	<i>Liguria</i>		<i>Italia</i>
		<i>II t-19/ I t-19</i>	<i>II t-19/ II t-18</i>	<i>II t-19/ II t-18</i>
Alimentari lavorati	78,4%	-0,1	0,4	0,2
Latticini e salumi	18,3%	0,0	1,0	0,4
Carni	15,1%	0,0	1,1	0,8
Bevande	10,6%	0,0	0,8	0,0
Gelati e surgelati	4,4%	-0,3	0,1	-0,6
Alimentari Confezionati	27,2%	0,0	-0,2	-0,2
Fresco Ittico	4,2%	1,0	1,3	0,5
Fresco Ortofrutticolo	17,4%	-0,5	1,6	1,1
Alimentari e bevande*	100%	-0,1	0,7	0,3
* Peso sul paniere: 18% - Contributo all'inflazione:				0,12 %
Per la Regione Liguria gli indici sono stati aggregati utilizzando la struttura dei pesi nazionale				

Fonte: Osservatorio regionale dei prezzi al consumo in Liguria 2019 – Camera di Commercio di Genova.

Tra i prodotti alimentari lavorati (che costituiscono il 78,4% del totale dei prodotti alimentari) i prezzi risultano in incremento in quattro dei cinque comparti considerati (gli Alimentari Confezionati risultano l'unico comparto a variazione negativa): la variazione incrementale massima è stata registrata per quanto riguarda le Carni, che presentano un valore differenziale di 0,3 punti percentuali rispetto all'Italia e un incremento tendenziale pari all'1,1% rispetto all'anno precedente, seguite dai Latticini e salumi con l'1% (e un differenziale dello 0,4% rispetto al dato nazionale). I prezzi di Gelati e surgelati evidenziano un differenziale positivo pari al 0,7% rispetto al dato italiano.

Tra i prodotti non lavorati, l'ittico fresco mostra anch'esso una tendenza positiva con un incremento dei prezzi pari a +1,3% rispetto all'anno precedente e differenziale positivo pari a 0,8 punti percentuali rispetto al dato nazionale. Infine, i prezzi del fresco ortofrutticolo risultano in crescita dell'1,6% a livello ligure e dello 1,1% nazionale (registrando quindi un differenziale di +0,5 punti percentuali).

Le variazioni nell'andamento dei prezzi dei beni alimentari appaiono altamente significative ai fini della presente indagine: gli scostamenti appena descritti, infatti, evidenziano come gli alimenti freschi, refrigerati o surgelati abbiano subito un incremento dei prezzi particolarmente marcato rispetto ad altre tipologie di beni alimentari, quali quelli confezionati. Tale tendenza conferma l'ipotesi di correlazione tra la difficile situazione che ha caratterizzato e ancora caratterizza il sistema autostradale e trasportistico ligure e il costo della vita presso la regione. Il significativo incremento nei prezzi di tali categorie merceologiche può essere infatti riconducibile all'impossibilità, riscontrata dagli operatori di settore, di garantire un trasporto rapido e dalle tempistiche certe, e in grado di mantenere inalterate le proprietà e la qualità dei beni alimentari in oggetto.

Gli andamenti appena descritti risultano quindi attribuibili al tragico crollo del Ponte Morandi e ai numerosi interventi di ispezione e di ripristino di viadotti, gallerie e infrastrutture stradali che hanno interessato le autostrade liguri a partire da luglio 2018.

Tali avvenimenti, infatti, hanno determinato innumerevoli danni diretti a persone e cose, ma hanno provocato altresì una serie di danni indiretti e uno stato di grave crisi sull'intero sistema della mobilità

del nodo di Genova e delle altre principali aree urbane della Liguria. Tale situazione di difficoltà ha generato effetti economici negativi diffusi e trasversali che hanno interessato, in maniera variabile, la totalità dei residenti liguri.

L'intero sistema trasportistico regionale, infatti, è stato interessato da continue interruzioni, cantieri e cambi di corsia, oltre che dall'assenza per più di un anno di un fondamentale collegamento tra il levante e il ponente ligure. Tale condizione ha determinato una accessibilità drasticamente ridotta alla città di Genova e agli altri centri urbani dell'intera Liguria e una significativa difficoltà, per cittadini e imprese, all'accesso a beni e servizi di qualsivoglia tipologia.

Tale condizione ha determinato un incremento generalizzato dei prezzi e del costo della vita presso la regione. Questa tendenza è chiaramente riscontrabile nei dati appena analizzati relativi all'andamento dei tassi di inflazione che hanno interessato la regione ligure, specialmente se confrontati con gli stessi dati a livello nazionale.

Sulla base della lettura dei dati sopra richiamati è possibile pervenire a una quantificazione di massima del danno monetario sofferto da ciascun abitante o residente in Liguria. In particolare, considerando che la spesa media mensile per consumi a livello regionale nel 2018 è stata circa pari a 1.268 euro pro capite, e nel 2019 è stata pari a 1.249 euro e considerando che il differenziale medio rispetto all'inflazione nazionale è risultata di 0,2 punti percentuali nell'anno 2018 e di 0,35 punti percentuali nel 2019 è possibile giungere a una quantificazione del danno per ciascun individuo pari a più di 80 euro, come dai calcoli sotto riportati (tabella rappresentata in Figura 12).

Figura 12. Stima del danno in ragione dell'andamento inflattivo in Liguria.

	2018	2019
<i>Spesa mensile media in Liguria</i>	1.268,00 €	1.249,50 €
<i>Differenziale tasso di inflazione Liguria - Italia</i>	0,20%	0,35%
<i>Incremento spesa mensile media Liguria - Italia</i>	2,54 €	4,37 €
<i>Incremento spesa annuale media Liguria - Italia</i>	30,43 €	52,48 €

Fonte: ns. elaborazione.

3.2. Implicazioni sul valore del patrimonio mobiliare: analisi dei dati OMI.

La presente sezione del rapporto è volta a verificare l'esistenza di un nesso di causalità tra i disagi causati dalla difficile situazione della rete autostradale ligure con conseguenziale riduzione dei livelli di accessibilità ai centri urbani liguri e l'andamento del mercato immobiliare regionale. Come è noto, infatti, la dotazione di infrastrutture trasportistiche infrastrutturali costituisce un fattore ad alto impatto positivo sul valore delle unità immobiliari localizzate nell'area di interesse di ciascuna delle suddette infrastrutture in ragione dell'incremento dell'accessibilità (Panchapagesan et al., 2021, Ahlfeldt & Wendland, 2011; Bowes & Ihlanfeldt, 2001). È quindi ragionevole pensare che, specularmente, una drastica riduzione nella dotazione di infrastrutture di trasporto relative ad un'area e la sensibile riduzione nei livelli di accessibilità delle aree urbane circostanti generi una flessione nei valori degli immobili ivi localizzati.

A tale proposito, si è proceduto ad analizzare i trend più significativi che hanno caratterizzato il mercato immobiliare ligure durante gli anni più recenti, per poi approfondire i profili relativi all'andamento delle quotazioni immobiliari regionali, effettuando un confronto con il medesimo andamento a livello nazionale allo scopo di verificare il potenziale impatto della riduzione nei livelli di accessibilità dei territori liguri in ragione della drastica caduta dei livelli di qualità del servizio attinente alle infrastrutture autostradali.

il mercato residenziale ligure risente fortemente dell'influenza di quello genovese in cui si concentrano, sia a livello provinciale che di singoli capoluoghi, la maggior parte delle compravendite. Mediamente, la

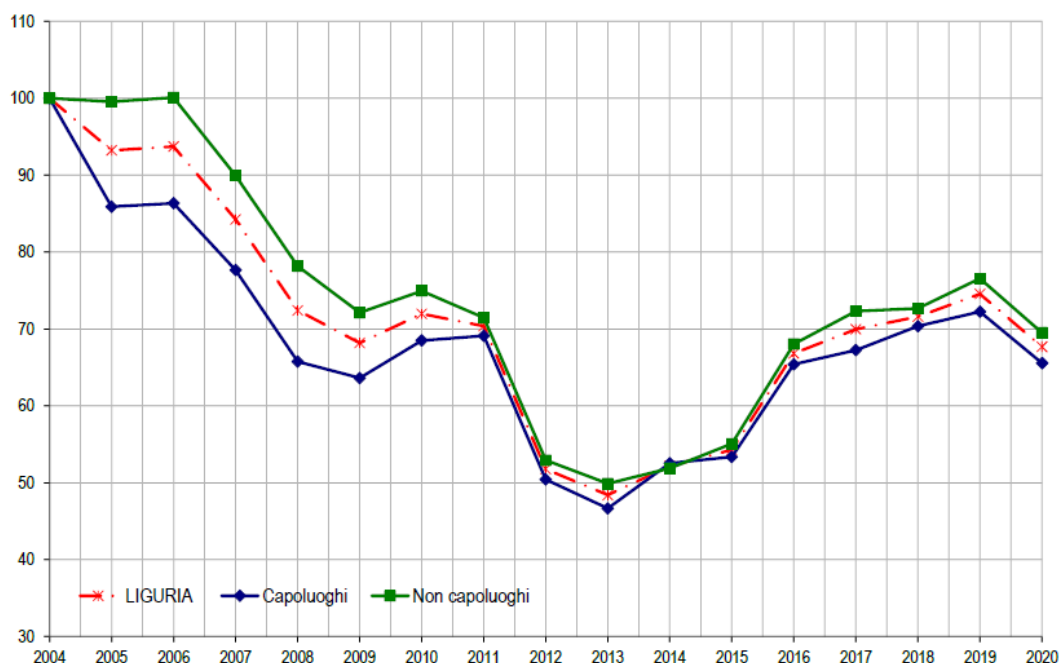
metà del numero di transazioni normalizzate (NTN⁵) si realizza nella provincia di Genova, mentre a seguire si trovano Savona (circa il 20%), Imperia (circa il 16%) e, infine, La Spezia (12%).

Tale concentrazione risulta ancor più evidente se si prendono in considerazione solamente i quattro capoluoghi liguri: in tal caso il dato genovese appare significativamente superiore agli altri capoluoghi, pesando in media (tra il 2017 e il 2020) per più del 75% del totale delle transazioni realizzate in Liguria.

A differenza di quanto riscontrato relativamente alle province, il secondo capoluogo caratterizzato da una maggiore vivacità del mercato risulta essere quello della Spezia, che nel periodo di analisi ha assorbito in media il 12,2% delle NTN regionali a cui seguono Savona (circa il 7,7%) e Imperia (4,8%).

La Figura 13 e la Figura 14 riportano le l'andamento storico degli indici di NTN e IMI⁶ nel periodo compreso tra il 2004 (indice pari a 100) e il 2020.

Figura 13. Evoluzione dell'indice NTN in Liguria.



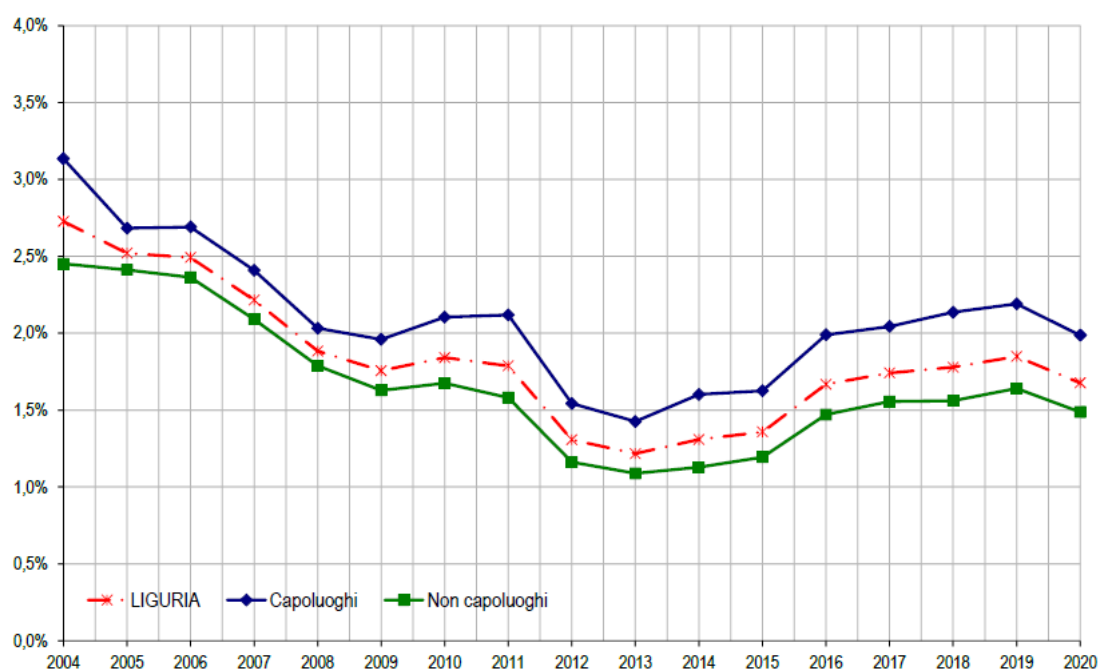
Fonte: OMI – Statistiche regionali Liguria 2021.

I grafici in oggetto riportano chiaramente come, dopo la profonda crisi che ha caratterizzato il comparto immobiliare regionale nell'ultimo ventennio e che ha avuto il suo culmine negativo nel 2013, i volumi di compravendita siano tornati a crescere, facendo registrare nel corso del 2016 una accelerazione che è andata poi attenuandosi durante gli anni successivi, pur mantenendosi crescente.

⁵ Numero di transazioni normalizzate, ossia ponderate con la quota di proprietà effettivamente compravenduta.

⁶ L'indice IMI è un indicatore che misura la vivacità del mercato immobiliare. Tale indice è calcolato dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate. Esso viene calcolato come rapporto tra il numero di transazioni normalizzate (NTN) e lo stock catastale e consente di misurare la "movimentazione" degli immobili oggetto di compravendita rispetto allo stock immobiliare disponibile in un determinato territorio e periodo.

Figura 14. Evoluzione dell'indice IMI in Liguria.



Fonte: OMI – Statistiche regionali Liguria 2021.

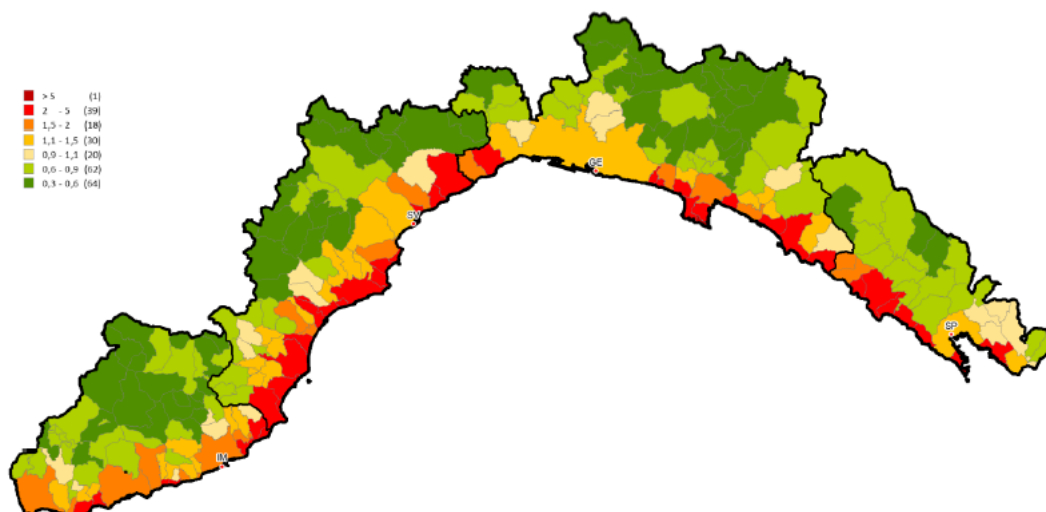
Esaminati i trend evolutivi che hanno caratterizzato i volumi di compravendite immobiliari sul territorio ligure, risulta opportuno valutare l'andamento delle quotazioni immobiliari al fine di pervenire a una visione completa circa la situazione corrente del mercato immobiliare regionale. Nell'analisi delle quotazioni immobiliari medie, espresse in euro/metro quadro, si considerano separatamente gli immobili localizzati presso i capoluoghi di provincia e quelli localizzati presso i comuni che non costituiscono capoluogo. Tale distinzione risulta particolarmente significativa in quanto le quotazioni al metro quadro risultano considerevolmente superiori in provincia rispetto a quelle registrate presso i capoluoghi. Tale polarizzazione è riconducibile al peso del mercato immobiliare delle riviere di ponente e di levante, notoriamente ambite mete turistiche, le cui quotazioni medie risultano particolarmente superiori rispetto alla media.

In particolare, la Figura 15 riporta le quotazioni immobiliari medie delle unità localizzate nei diversi comuni liguri, evidenziando i differenziali di valori rispetto alla media nazionale. La mappa in oggetto evidenzia come i valori massimi delle quotazioni medie, con riferimento al mercato residenziale, siano concentrate nei comuni costieri in particolare nel levante genovese, nella riviera spezzina di ponente e nella riviera del savonese.

La tabella rappresentata in Figura 16 riporta i prezzi medi degli immobili in Liguria tra il 2017 e il 2020, nonché la variazione percentuale di tali prezzi rispetto all'anno precedente. Attraverso la consultazione dei suddetti dati è possibile constatare una progressiva riduzione delle quotazioni medie delle abitazioni, flessione che risulta particolarmente marcata per il mercato dei capoluoghi.

Con riferimento ai capoluoghi liguri, infatti, le quotazioni immobiliari medie hanno conosciuto un trend di decrescita a tassi ragguardevoli, con un valore medio che è passato da 2.137 euro/metro quadro nel 2017 a 1955 euro/metro quadro nel 2020. Risulta tuttavia necessario, in questa sede, specificare come il dato relativo al 2020 non risulti del tutto significativo ai fini dell'analisi dell'andamento delle quotazioni immobiliari, benché confermi il trend registrato negli anni precedenti: l'avvento della pandemia da Covid-19, infatti, ha inciso pesantemente sul mercato immobiliare nazionale e per tale ragione i dati statistici relativi a tale anno perdono parzialmente di valenza e di significatività.

Figura 15. Quotazioni immobiliari presso i comuni liguri.



Fonte: OMI – Statistiche regionali Liguria 2021.

Seppur in misura inferiore, anche le quotazioni delle unità immobiliari localizzate nel resto della provincia hanno conosciuto un trend decrementale, passando da un valore medio di 2.525 euro/metro quadro a 2.429 nel 2020. Anche in questo caso, relativamente all'anno 2020 valgono le medesime considerazioni effettuate per i dati relativi ai capoluoghi.

Figura 16. Andamento delle quotazioni immobiliari in Liguria.

2017			
Capoluoghi		Province	
Quotazione media €/mq	Variazione % 2016/17	Quotazione media €/mq	Variazione % 2016/17
2.137	-3,95%	2.525	-1,73%
2018			
Capoluoghi		Province	
Quotazione media €/mq	Variazione % 2017/18	Quotazione media €/mq	Variazione % 2017/18
2.052	-3,93%	2.478	-1,91%
2019			
Capoluoghi		Province	
Quotazione media €/mq	Variazione % 2018/19	Quotazione media €/mq	Variazione % 2018/19
1.995	-2,70%	2.449	-1,20%
2020			
Capoluoghi		Province	
Quotazione media €/mq	Variazione % 2019/20	Quotazione media €/mq	Variazione % 2019/20
1.955	-2,00%	2.429	-0,80%

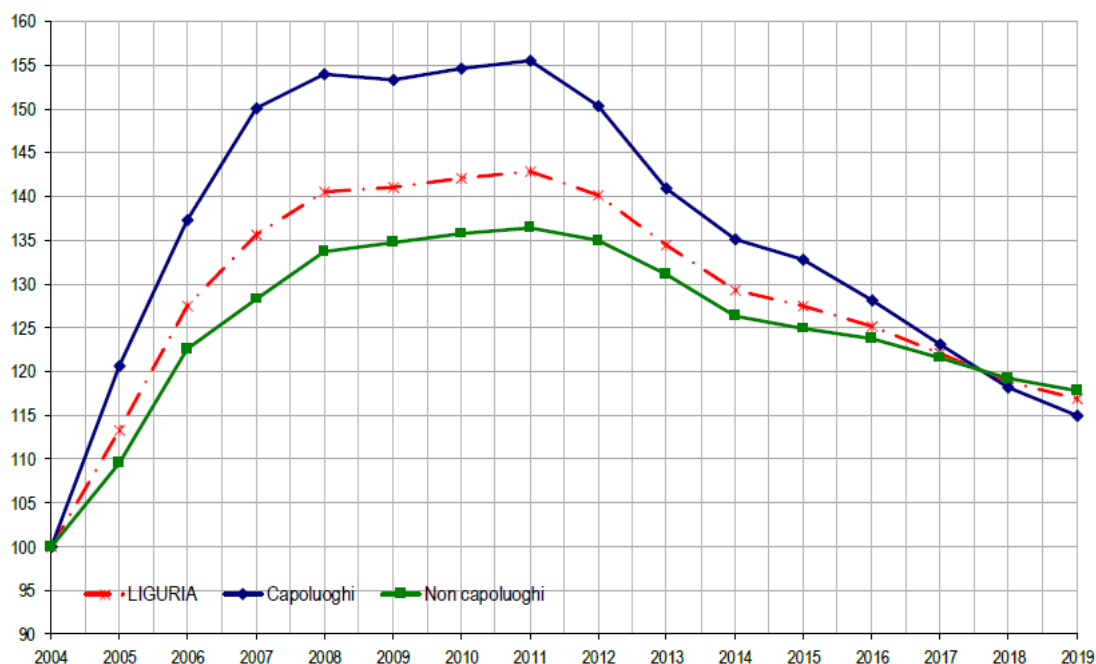
Fonte: Ns elaborazione.

La Figura 17 mostra l'andamento degli indici dei prezzi immobiliari in Liguria nel periodo 2004-2019. Se si considera tale andamento congiuntamente ai dati riportati nella Figura 13 (relativa ai volumi di compravendita) è possibile notare come dal 2006 l'indice NTN subisca una decisa flessione mentre i prezzi proseguano con un trend incrementale fino al 2008. Nel 2011 la flessione delle compravendite si riflette sui prezzi, che per la prima volta tendono al ribasso. Alla ripresa dei volumi delle compravendite registrata dal 2013 corrisponde una contrazione dei prezzi, che ha interessato in particolare i capoluoghi. I prezzi immobiliari proseguono un trend discendente che rispecchia, specularmente, l'incremento delle compravendite espresse dall'indice NTN. Il trend negativo appena descritto a partire dal 2018 diventa particolarmente accentuato per i capoluoghi.

Come riportato in Figura 17, nel 2018 si realizza una convergenza verso lo stesso valore indice con riferimento sia alle transazioni relative ai capoluoghi e quelle relative ai non capoluoghi: in tale situazione, la variazione percentuale delle quotazioni immobiliari risulta uguale per gli immobili

localizzati nei capoluoghi e quelli localizzati presso le province. A seguito di tale convergenza, i valori relativi ai capoluoghi proseguono la propria discesa verso il basso, raggiungendo il valore di 1.955 euro/metro quadro nel 2020.

Figura 17. Valore indice relativo alle quotazioni immobiliari in Liguria.

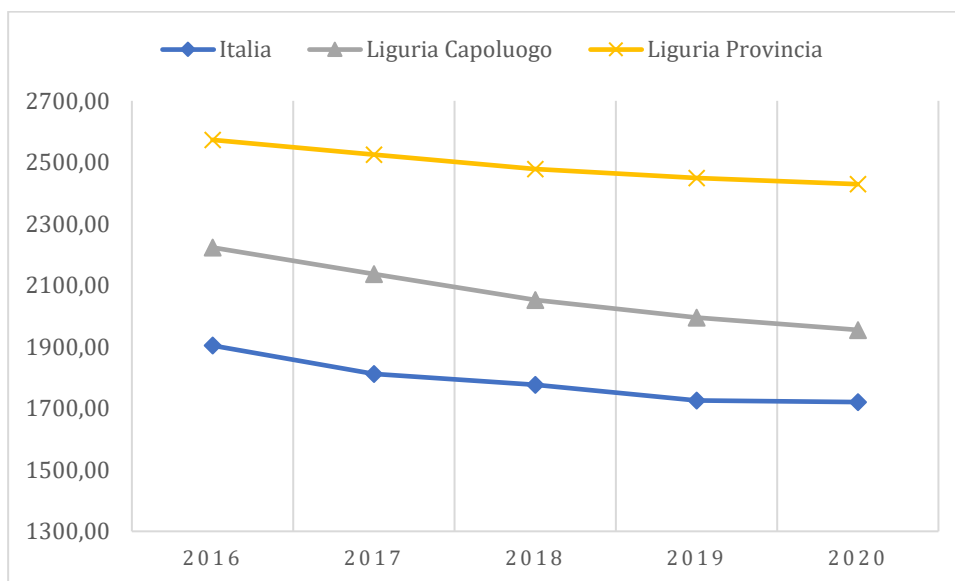


Fonte: OMI - Statistiche regionali Liguria 2019.

Una volta definite le trasformazioni che hanno caratterizzato i trend del mercato immobiliare ligure nelle ultime due decadi, è possibile proseguire con una valutazione comparativa che metta a confronto i trend relativi al mercato ligure con quelli registrati a livello nazionale.

A tale proposito, la Figura 18 riporta l'andamento dei prezzi immobiliari nazionali, confrontati con gli stessi registrati presso i capoluoghi e le province liguri.

Figura 18. Confronto tra l'andamento delle quotazioni immobiliari in Italia e in Liguria.



Fonte: ns. elaborazione.

Come è possibile evincere dall'esame dei dati riportati, i tre indici sono accomunati da un generale trend di decrescita che si protrae per l'intero periodo di analisi, dal 2016 al 2020.

Come precedentemente affermato, i valori relativi alle province risultano sensibilmente maggiori rispetto agli stessi valori registrati presso i capoluoghi liguri, ed entrambi appaiono superiori alla media nazionale. L'andamento dei valori considerati appare significativo se, anziché considerare il mero andamento delle quotazioni immobiliari medi, si prende in considerazione l'andamento degli scarti di tali valori registrati a livello nazionale e regionale.

Figura 19. Variazioni delle quotazioni immobiliari in Italia e in Liguria.

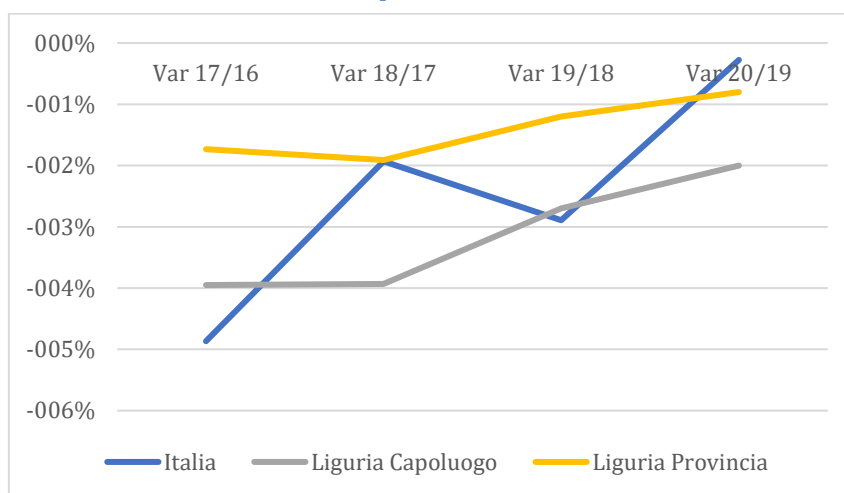
		Var 17/16	Var 18/17	Var 19/18	Var 20/19
Italia		-4,87%	-1,93%	-2,89%	-0,28%
Liguria	Capoluogo	-3,95%	-3,93%	-2,70%	-2,00%
	Provincia	-1,73%	-1,91%	-1,20%	-0,80%
		Var 17/16	Var 18/17	Var 19/18	Var 20/19
Differenza	Capoluogo	0,92%	-2,00%	0,19%	-1,72%
	Provincia	3,14%	0,02%	1,69%	-0,52%

Fonte: ns. elaborazione.

La tabella rappresentata in Figura 19 riassume le variazioni percentuali nelle quotazioni immobiliari registrate rispettivamente a livello nazionale e a livello regionale, con indicazione separata dei valori relativi ai capoluoghi e quelli relativi alle province. I dati riportati confermano quanto affermato in precedenza con riferimento al trend delle quotazioni immobiliari in Liguria: l'andamento di entrambi i valori risulta infatti tendenzialmente decrescente, benché a tassi progressivamente più contenuti.

Ciò che è interessante considerare ai fini dell'indagine è l'andamento degli scarti tra le variazioni subite dal dato nazionale e quelli regionali. In particolare, è possibile constatare come nel 2018 si registri una variazione nelle quotazioni immobiliari in controtendenza con quelle relative alla regione Liguria. La ripresa dei prezzi avvenuta a livello nazionale (attraverso una brusca frenata del tasso di decrescita da quasi -5 punti percentuali a -1,93) non è avvenuta in Liguria, dove i prezzi hanno proseguito a scendere a un tasso simile a quello registrato l'anno precedente (Figura 20).

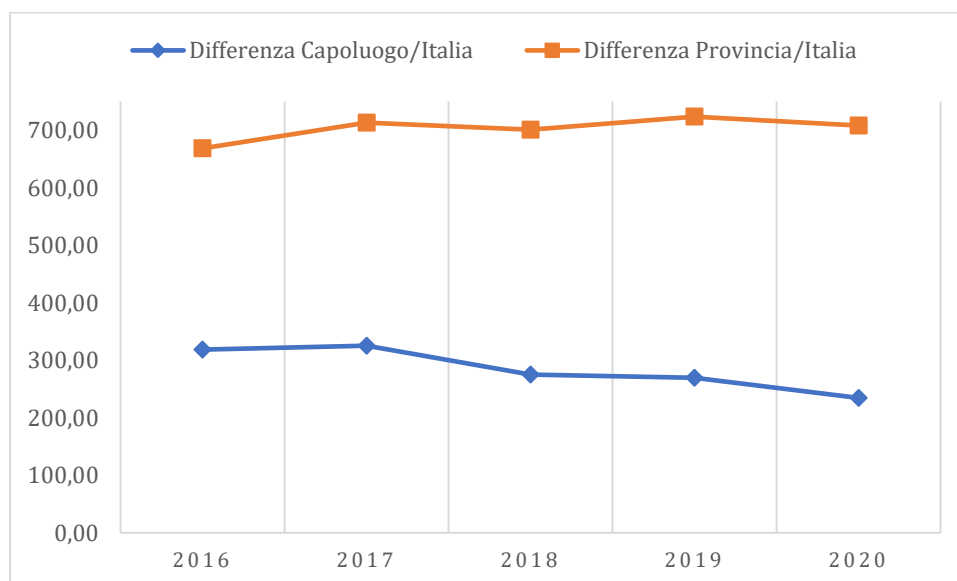
Figura 20. Andamento delle variazioni di prezzo delle unità immobiliari in Italia e in Liguria.



Fonte: ns. elaborazione.

Tale incongruenza risulta meglio visibile attraverso la consultazione della Figura 21: il grafico in figura riporta l'andamento delle differenze di prezzo, calcolate tra i valori nazionali e liguri, considerati a livello di provincia e di capoluogo. Anche in questo caso è possibile riscontrare come entrambi i valori subiscano una riduzione nel 2018, particolarmente visibile in relazione agli immobili localizzati presso i capoluoghi. Dalla lettura dei dati riportati è possibile quindi constatare come nel 2018 si sia verificato un deprezzamento delle abitazioni in Liguria, e un generale avvicinamento ai valori nazionali.

Figura 21. Andamento dei differenziali di prezzo delle unità immobiliari in Italia e in Liguria.



Fonte: ns. elaborazione.

L'anomalia riscontrata in relazione ai dati del 2018 può essere facilmente riconducibile all'evento del crollo del Ponte Morandi e alla successiva paralisi del sistema autostradale ligure. Come noto, le infrastrutture di trasporto influenzano significativamente il valore della proprietà immobiliare in virtù dei cambiamenti nell'accessibilità che questi determinano (Panchapagesan et al., 2021, Voith, 1993).

È dunque ragionevole ritenere che un evento di tale portata abbia potuto riflettersi in uno scostamento dei valori immobiliari medi presso la regione, dal momento che il tragico evento ha determinato l'assenza di un fondamentale collegamento regionale e generato una serie di eventi a catena che hanno peggiorato il generale livello di accessibilità presso la regione ligure.

Al fine di garantire una maggiore completezza nell'analisi degli andamenti ampiamente descritti nella presente sezione, occorre fornire un'indicazione puntuale circa il deprezzamento medio che ha interessato gli immobili in Liguria. In particolare, la tabella rappresentata in Figura 22 riporta i deprezzamenti medi riscontrati tra il 2017 e il 2020 in Liguria, e il deprezzamento relativo calcolato rispetto al medesimo dato a livello nazionale.

Figura 22. Deprezzamento delle unità immobiliari in Liguria e confronto con i dati nazionali.

		Var 17/16	Var 18/17	Var 19/18	Var 20/19
Italia		-4,87%	-1,93%	-2,89%	-0,28%
Liguria	Capoluoghi	-3,95%	-3,93%	-2,70%	-2,00%
	Province	-1,73%	-1,91%	-1,20%	-0,80%
		Var 17/16	Var 18/17	Var 19/18	Var 20/19
Differenza	Capoluoghi	0,92%	-2,00%	0,19%	-1,72%
	Province	3,14%	0,02%	1,69%	-0,52%

Fonte: ns. elaborazione

In particolare, il computo dei suddetti valori è stato effettuato relativamente ad una unità di media metratura (90 mq per i capoluoghi, 95 mq per le province).

Come è possibile riscontrare tramite la lettura della tabella, le unità immobiliari in Liguria hanno subito una considerevole svalutazione nel corso degli anni interessati dalla caduta del Ponte. Il deprezzamento ha interessato in maniera più significativa le unità localizzate presso i capoluoghi, che hanno subito un deprezzamento medio di più di 16.800 euro in pochi anni, contro gli 8.700 euro di deprezzamento registrati presso le province.

La perdita di valore che ha interessato gli immobili presso i capoluoghi liguri risulta ancor più rilevante se si considerano i valori di deprezzamento calcolati rispetto alla media nazionale: nonostante, come approfondito in precedenza, gli immobili in Liguria siano caratterizzati da un valore generalmente maggiore rispetto alla media italiana, questi a partire dal 2018 hanno subito un deprezzamento medio di più di 6.800 euro superiore rispetto a quello registrato in Italia.

Benché sia evidente che tale deprezzamento riguardi in misura maggiore le unità localizzate presso l'area genovese, duramente colpita dagli eventi di agosto 2018, è necessario considerare che la svalutazione immobiliare ha colpito anche gli altri capoluoghi liguri, penalizzati da una ridotta accessibilità e dotazione infrastrutturale. Le unità localizzate presso le province hanno subito in misura minore gli effetti della crisi infrastrutturale in Liguria, motivo per cui il deprezzamento, benché significativo, risulta inferiore rispetto a quello mediamente registrato in Italia. Tale aspetto è dovuto, principalmente, alla presenza di una consistente quota di unità abitative localizzate presso le riviere di levante e di ponente, generalmente poco soggette a svalutazione. Tale profilo appare rilevante in quanto suggerisce che le ricadute negative generate dalla situazione delle autostrade liguri si siano realizzate in misura maggiore a discapito di fasce di popolazione più fragili.

In ragione degli interessanti profili emersi dalla preliminare analisi dell'evoluzione del mercato immobiliare in Liguria, è stato ritenuto opportuno approfondire gli andamenti delle quotazioni considerando separatamente tre tipologie di unità immobiliari costitutive della macrocategoria delle unità residenziali. Le tre classi considerate sono: 1) abitazioni civili, 2) abitazioni di tipo economico, 3) ville e villini.

Ai fini dell'indagine sono stati dapprima estratti dalla banca dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) i valori minimi e massimi di compravendita di tali unità immobiliari, rispettivamente per l'Italia e la Liguria, per l'arco temporale di analisi.

Successivamente, sono state calcolate le variazioni percentuali relative ai valori minimi e massimi realizzatesi tra gli anni considerati, rispettivamente per la Liguria e per l'Italia (tabelle rappresentate in Figura 23, Figura 24, Figura 25 e Figura 26).

Figura 23. Variazioni tra i valori immobiliari minimi in Liguria.

Variazioni tra valori minimi Liguria	var 16/17	var 17/18	var 18/19
<i>Abitazioni civili</i>	-1,74%	-2,07%	-1,29%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	-2,26%	-2,67%	-1,46%
<i>Ville e Villini</i>	-1,54%	-1,65%	-1,15%
Totale complessivo	-1,82%	-2,07%	-1,29%

Fonte: ns. elaborazione su dati OMI.

Figura 24. Variazioni tra i valori immobiliari minimi in Italia.

Variazioni tra valori minimi Italia	var 16/17	var 17/18	var 18/19
<i>Abitazioni civili</i>	-0,95%	-0,31%	-0,53%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	-1,49%	-0,72%	-1,08%
<i>Ville e Villini</i>	-1,11%	-0,48%	-0,46%
Totale complessivo	-1,18%	-0,48%	-0,69%

Fonte: ns. elaborazione su dati OMI.

Figura 25. Variazioni tra i valori immobiliari massimi in Liguria.

Variazioni tra valori massimi Liguria	var 16/17	var 11/18	var 18/19
<i>Abitazioni civili</i>	-0,92%	-1,15%	-0,75%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	-1,67%	-1,81%	-0,97%
<i>Ville e Villini</i>	-0,97%	-1,17%	-0,84%
Totale complessivo	-1,16%	-1,33%	-0,85%

Fonte: ns. elaborazione su dati OMI.

Figura 26. Variazioni tra i valori immobiliari massimi in Italia.

Variazioni tra valori massimi Italia	var 16/17	var 11/18	var 18/19
<i>Abitazioni civili</i>	-0,89%	-0,21%	-0,27%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	-1,23%	-0,54%	-0,82%
<i>Ville e Villini</i>	-1,03%	-0,39%	-0,29%
Totale complessivo	-1,07%	-0,36%	-0,46%

Fonte: ns. elaborazione su dati OMI.

Da una prima lettura dei dati riportati nelle tabelle rappresentate nelle figure, è già possibile constatare come, a cavallo tra il 2017 e il 2018, i valori immobiliari in Liguria abbiano conosciuto una variazione significativamente più marcata rispetto agli altri anni di indagine, e soprattutto rispetto all'andamento nazionale.

Al fine di approfondire tale aspetto, si è proceduto a calcolare la differenza che sussiste tra le variazioni che hanno interessato il mercato ligure e quelle relative al mercato nazionale, come riportato nelle tabelle rappresentate in Figura 27 e in Figura 28.

Figura 27. Scarto tra i valori minimi Liguria - Italia.

Scostamento Liguria/Italia valori minimi	var 16/17	var 17/18	var 18/19
<i>Abitazioni civili</i>	-0,80%	-1,76%	-0,76%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	-0,77%	-1,95%	-0,38%
<i>Ville e Villini</i>	-0,43%	-1,17%	-0,69%
Totale complessivo	-0,65%	-1,59%	-0,60%

Fonte: ns. elaborazione su dati OMI.

Figura 28. Scarto tra i valori massimi Liguria - Italia.

Scostamento Liguria/Italia valori massimi	var 16/17	var 17/18	var 18/19
<i>Abitazioni civili</i>	-0,03%	-0,94%	-0,48%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	-0,44%	-1,27%	-0,15%
<i>Ville e Villini</i>	0,05%	-0,77%	-0,55%
Totale complessivo	-0,09%	-0,96%	-0,39%

Fonte: ns. elaborazione su dati OMI.

Le figure sopra riportate confermano quanto precedentemente affermato: lo scarto tra le variazioni del valore immobiliare registrate in Liguria e quelle registrate a livello nazionale appaiono particolarmente evidenti con riferimento agli anni 2017/2018. Tale aspetto è particolarmente significativo, in quanto indica che la variazione più consistente si è verificata nell'anno in cui è avvenuto il crollo del Ponte Morandi, nonché anno in cui ha avuto inizio l'iter di risanamento infrastrutturale causa degli innumerevoli disagi ampiamente descritti in precedenza. Risulta inoltre interessante considerare come, sia con riferimento ai valori massimi che ai valori minimi, la variazione di valore più consistente si sia verificata nel secondo semestre del 2018, a riprova dell'evidente correlazione tra gli eventi di agosto 2018 e la perdita di valore immobiliare appena evidenziata.

Le tabelle sopra riportate si prestano ad un'ulteriore importante considerazione: è possibile, infatti, constatare come la flessione più significativa nel valore immobiliare abbia interessato i valori minimi di compravendita, mentre i valori massimi, benché diminuiti, riportano una riduzione di misura più contenuta. In aggiunta, la categoria che include ville e villini risulta essere la meno impattata dal deprezzamento, che invece ha interessato in modo più marcato le abitazioni di tipo economico.

Tale aspetto è la riprova di una riflessione già proposta nel corso dell'indagine ovvero che la situazione di difficoltà della viabilità regionale abbia impattato più duramente sulle fasce di popolazione più deboli, generalmente ricollegabili alle classi immobiliari civili e di tipo economico e caratterizzati da valori di compravendita inferiori.

Risulta a questo punto doveroso effettuare una stima della perdita di valore, in termini monetari, subita dalle categorie immobiliari oggetto di indagine. A tal fine è stato seguito il medesimo approccio metodologico adottato nella stima del deprezzamento dei valori immobiliari relativi ai capoluoghi e alle

province liguri. Si è proceduto dapprima a calcolare il valore immobiliare medio per ciascuna categoria immobiliare e ciascun anno di indagine, procedendo in seguito a computare la variazione percentuale che si è realizzata, in positivo o in negativo, tra ciascun anno analizzato. Infine, si è calcolato lo scarto esistente tra le variazioni annue registrate in Liguria e in Italia per ciascuna categoria immobiliare. La tabella rappresentata in Figura 29 riporta i valori relativi alle suddette fasi di analisi.

Figura 29. Calcolo del prezzo/mq in Liguria e in Italia e delle rispettive variazioni.

Prezzo medio/mq Liguria	2017	2018	2019	2020
<i>Abitazioni civili</i>	2.178,81	2.145,38	2.124,50	2.115,43
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	1.513,48	1.480,71	1.463,38	1.451,35
<i>Ville e Villini</i>	2.501,20	2.467,00	2.443,12	2.424,48
Variazione Liguria		2017/2018	2018/2019	2019/2020
<i>Abitazioni civili</i>		-1,53%	-0,97%	-0,43%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>		-2,17%	-1,17%	-0,82%
<i>Ville e Villini</i>		-1,37%	-0,97%	-0,76%
Prezzo medio/mq Italia	2017	2018	2019	2020
<i>Abitazioni civili</i>	1.207,26	1.204,18	1.199,56	1.188,89
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	863,08	857,76	849,76	837,74
<i>Ville e Villini</i>	1.322,60	1.316,90	1.312,07	1.303,68
Variazione Italia		2017/2018	2018/2019	2019/2020
<i>Abitazioni civili</i>		-0,26%	-0,38%	-0,89%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>		-0,62%	-0,93%	-1,41%
<i>Ville e Villini</i>		-0,43%	-0,37%	-0,64%
Scarto Liguria - Italia		2017/2018	2018/2019	2019/2020
<i>Abitazioni civili</i>		-1,28%	-0,59%	0,46%
<i>Abitazioni di tipo economico</i>		-1,55%	-0,24%	0,59%
<i>Ville e Villini</i>		-0,94%	-0,60%	-0,12%

Fonte: ns. elaborazione.

Successivamente si è rivelato necessario stimare il prezzo medio complessivo delle tre classi immobiliari in oggetto: a tal fine, si è proceduto a stimare una metratura media per ciascuna delle tre categorie, come riportato nella tabella in Figura 30. Il prodotto tra la metratura media e il prezzo medio al metro quadro coincide con il prezzo medio di ciascuna unità immobiliare in esame.

Figura 30. Calcolo del prezzo totale medio di un immobile in Liguria e in Italia (al 2017).

Prezzo medio Liguria	mq	Prezzo totale medio Liguria
<i>Abitazioni civili</i>	95	206.986,55 €
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	85	128.645,78 €
<i>Ville e Villini</i>	110	275.131,81 €
Prezzo medio Italia	mq	Prezzo totale medio Italia
<i>Abitazioni civili</i>	95	114.689,51 €
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	85	73.361,94 €
<i>Ville e Villini</i>	110	145.486,11 €

Fonte: ns. elaborazione.

Infine, lo studio ha proceduto a calcolare la perdita di valore media realizzatasi in Liguria nell'arco temporale considerato, nonché la perdita di valore avvenuta rispetto alla media italiana, come prodotto tra il prezzo complessivo delle unità immobiliari e, rispettivamente, la variazione percentuale registrata in Liguria e lo scarto tra le variazioni avvenute in Liguria e in Italia.

Figura 31. Calcolo del deprezzamento in Liguria.

Deprezzamento Liguria	2017/2018	2018/2019	2019/2020	Totale
<i>Abitazioni civili</i>	- 3.175,50 €	- 2.014,54 €	- 883,88 €	- 6.073,93 €
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	- 2.785,26 €	- 1.505,48 €	- 1.058,09 €	- 5.348,83 €
<i>Ville e Villini</i>	- 3.762,25 €	- 2.663,05 €	- 2.098,94 €	- 8.524,24 €
Deprezzamento medio				- 6.649,00 €
Deprezzamento Liguria - Italia	2017/2018	2018/2019	2019/2020	Totale
<i>Abitazioni civili</i>	- 1.466,77 €	- 676,55 €	530,10 €	- 1.613,22 €
<i>Abitazioni di tipo economico</i>	- 1.135,94 €	- 174,41 €	434,16 €	- 876,19 €
<i>Ville e Villini</i>	- 1.362,17 €	- 874,65 €	- 180,04 €	- 2.416,85 €
Deprezzamento medio				- 1.635,42 €

Fonte: ns. elaborazione.

La tabella rappresentata in Figura 31 riporta la perdita di valore subita dalle unità immobiliari in Liguria nel triennio successivo al crollo del Ponte Morandi avvenuto, come noto, nel 2018.

Come è possibile riscontrare dai dati in tabella, le unità immobiliari in Liguria hanno conosciuto una considerevole svalutazione nel corso degli anni, che hanno subito un deprezzamento medio di più di 6.600 euro in pochi anni. Anche in questo caso la flessione più decisa si è realizzata nel 2018, anno del crollo del Ponte, per poi attenuarsi negli anni successivi.

Analogamente alle considerazioni fatte in precedenza, anche in questo caso risulta rilevante considerare i valori di deprezzamento calcolati rispetto alla media nazionale: benché il mercato immobiliare ligure sia notoriamente caratterizzato da prezzi generalmente superiori alla media, questi a partire dal 2018 hanno subito un deprezzamento medio di più di 1.600 euro superiore rispetto a quello registrato in Italia.

La riduzione del valore medio delle abitazioni realizzatasi in Liguria nell'arco temporale oggetto di analisi ha avuto, come è ragionevole immaginare, importanti ricadute specialmente sui soggetti proprietari di immobili localizzati presso la regione. Ciò appare significativo di per sé, in quanto la quota dei soggetti proprietari di immobili è particolarmente rilevante in Liguria, rappresentando il 78% della popolazione residente. Questo significa che il 78% della popolazione risulta direttamente colpito dalla riduzione del valore immobiliare. Il fenomeno di svalutazione osservato, però, implica una serie di ricadute negative che non interessano solamente i soggetti proprietari di immobili, bensì si estendono all'intera popolazione regionale. Il mercato immobiliare di un'area o di una regione, infatti, è strettamente correlato con l'economia e il benessere presso la stessa. Numerosi contributi accademici (Campbell e Cocco, 2007) affermano che le condizioni del mercato immobiliare costituiscono una fondamentale componente del benessere, e le sue fluttuazioni influiscono sulle decisioni e i consumi delle famiglie. L'incremento nei prezzi degli immobili, infatti, costituisce un incentivo ai consumi e comporta una generale crescita economica grazie al cosiddetto "effetto benessere" (Kulz, 1968; Guren et al., 2021), ovvero il fenomeno per cui un incremento del benessere percepito dai consumatori aumenta la loro propensione alla spesa e, conseguentemente, genera effetti positivi sulla crescita economica complessiva. Specularmente, alla svalutazione immobiliare è generalmente associata una fase di recessione economica: il calo dei prezzi degli immobili, infatti, influisce negativamente sulla fiducia dei consumatori e disincentiva gli acquisti.

Un ulteriore profilo ritenuto rilevante ai fini della presente indagine risiede nella natura stessa dei beni immobiliari, che li rendono particolarmente adatti all'applicazione di costrutti e teorie econometriche in grado di stimare e assegnare un valore a elementi di difficile valutazione economica. Vi sono, infatti, alcuni "beni" non di mercato (ad esempio la qualità dell'aria o il livello di accessibilità) che costituiscono

attributi di altri beni che vengono invece scambiati sul mercato (quale, ad esempio, le proprietà immobiliari) e ne influenzano il prezzo. La tecnica dei prezzi edonici (Griliches, 1971; Rosen, 1974) permette di estrapolare il prezzo implicito di tali attributi e quindi comprendere in che misura essi contribuiscono alla formazione del prezzo totale.

Numerosi contributi accademici relativi alle teorie dei prezzi edonici (Jackson, 1979; Herath e Maier, 2010) sottolineano la stretta correlazione che sussiste tra il valore delle unità immobiliari e i livelli di accessibilità alle stesse e, in particolare, come essi rientrino tra i principali elementi che influiscono sulle fluttuazioni del mercato immobiliare.

Mentre molti attributi che concorrono a formare il prezzo di un immobile sono invariabili nel tempo, la qualità delle infrastrutture di trasporto e i tempi di percorrenza da e per i principali centri d'interesse cittadini costituiscono profili che possono variare significativamente con lo sviluppo dei contesti urbani.

Come affermato dalla teoria dei Grafi (West, 2001), all'interno di un modello di rete come quello che caratterizza il network stradale e autostradale di una regione, un collo di bottiglia che si realizzi in un qualunque arco o nodo della rete genera ripercussioni, seppur in misura variabile, sull'intera rete (Biggs et al., 1986).

Eventi di portata eccezionale come il tragico crollo del Ponte Morandi e i successivi interventi di ripristino posti in essere presso le autostrade liguri costituiscono un evidente profilo di criticità le cui ricadute in termini di accessibilità, per effetto di propagazione, si sono estese all'intera rete di trasporto regionale, colpendo la totalità della popolazione. Le quotazioni immobiliari e le sue variazioni nell'arco temporale di indagine, dunque, oltre ad avere un significato intrinseco mettono in luce ulteriori profili, in quanto riflettono in modo indiretto ripercussioni di altra natura subite dalla popolazione ligure a seguito del crollo del Ponte Morandi.

3.3. Implicazioni sul prodotto interno lordo: confronto tra il PIL regionale e il PIL nazionale.

La caduta del Ponte Morandi, a seguito delle implicazioni sulla viabilità e la riduzione dell'accessibilità alle aree di produzione e consumo della regione Liguria ha avuto pesanti ripercussioni dal punto di vista dell'andamento del PIL regionale, come è possibile desumere dal confronto dell'andamento del suddetto indicatore rispetto ai trend caratterizzanti le altre regionali italiane, nonché con la media nazionale. Da questo punto di vista appare ancor più rilevante considerare gli eventuali cambiamenti in termini di differenziali tra l'andamento del PIL regionale e quello nazionale, prima e dopo l'evento esaminato.

Il prodotto interno lordo (PIL⁷) consiste in una grandezza macroeconomica che misura il valore aggregato a prezzi di mercato di tutti i beni e i servizi finali che vengono prodotti sul territorio di un Paese o di un diverso aggregato geografico-territoriale in un determinato arco temporale, normalmente pari a un anno solare. Si parla di beni e servizi finali in quanto vengono esclusi tutti i prodotti intermedi, poiché il valore del prodotto finale incorpora già al suo interno tutti i costi sostenuti per l'acquisto di prodotti intermedi ai differenti stadi dell'intero processo produttivo. Si tratta di un indicatore di significativa importanza in quanto fortemente osservato dagli economisti poiché esprime il benessere della collettività nazionale relativamente al suo livello di sviluppo o progresso.

Il **prodotto interno lordo (PIL)** consiste in un indicatore calcolato mantenendo le coerenze interne del sistema dei conti economici nazionali. Infatti, siccome il PIL misura il valore di transazioni fra soggetti,

⁷ Analizzando l'etimologia del termine, l'attributo "interno" indica che tale grandezza macroeconomica comprende le attività economiche svolte, appunto, all'interno del Paese o della porzione di territorio considerata. A tal proposito vengono quindi esclusi tutti i beni e i servizi prodotti da parte di imprese, lavoratori e altri operatori nazionali ma localizzati all'estero, non considerando pertanto anche le prestazioni a titolo gratuito o l'autoconsumo. Al contrario, siccome si tratta di una grandezza nazionale e quindi "interna", vengono presi in esame e, conseguentemente, inclusi nel calcolo del PIL tutti i prodotti realizzati da parte di operatori esteri siti all'interno del Paese. L'attributo "lordo" del PIL, indica che il valore della produzione è, appunto, al lordo degli ammortamenti, ovvero del naturale deprezzamento dello stock di capitale fisico intervenuto nel periodo, per far sì che venga destinata una parte del prodotto al suo reintegro. Questo al fine di non ridurre tale dotazione a disposizione del sistema; di conseguenza, sottraendo al PIL gli ammortamenti, si ottiene il prodotto interno netto (PIN).

esso può essere misurato sia dal lato della domanda, ovvero degli acquirenti (c.d. metodo della spesa), sia da quello dell'offerta, ossia dei produttori (c.d. metodo del valore aggiunto), ma anche facendo riferimento ai redditi che esso remunera distribuendo il ricavato della vendita (c.d. metodo dei redditi). I differenti metodi di calcolo del PIL sopra citati vengono rappresentati graficamente nella Figura 32. Considerando la misurazione del PIL dal lato della domanda, occorre sommare l'ammontare dei consumi, degli investimenti fissi lordi (comprensivi della quota di ammortamento) e delle esportazioni nette (ovvero le esportazioni al netto delle importazioni). Relativamente al calcolo del PIL dal lato dell'offerta, è necessario considerare l'apporto al PIL del Paese fornito da tutte le imprese. Infatti, attraverso il presente metodo di calcolo, il PIL è pari alla somma del valore aggiunto delle diverse unità produttive e stima gli scambi ai prezzi di mercato, comprensivi delle imposte sulla produzione e dell'IVA. In ragione del fatto che il PIL remunera i fattori della produzione, esso può essere pertanto calcolato come somma dei redditi da lavoro dipendente e del risultato lordo di gestione dell'economia, oltre alle imposte sulla produzione e all'IVA e al netto dei contributi alla produzione. Inoltre, della misura del PIL devono far parte anche quelle parti di prodotto generate dall'economia sommersa.

Figura 32. Metodi di calcolo del PIL.



Fonte : <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/pil.htm>.

Il PIL consente di esprimere l'andamento economico dell'aggregato geografico esaminato in quanto il suo valore viene generalmente espresso nella valuta nazionale (si parla di prodotto interno lordo a prezzi correnti). Spesso la dinamica viene scomposta nell'andamento dei prezzi dei beni e dei servizi che esso stesso comprende (si parla di deflatore del PIL) e in quello delle rispettive quantità (c.d. PIL a prezzi costanti). Solitamente i dati sul prodotto interno lordo vengono diffusi in termini di variazioni percentuali al fine di analizzare le oscillazioni dell'attività economica nella nazione. Infatti, attraverso tali oscillazioni, congiuntamente all'evoluzione di altre variabili economiche rilevate, vengono individuate le diverse fasi del ciclo economico che insiste sulla nazione di riferimento. Si parla, infatti, di fasi di recessione dell'economia in presenza di una riduzione significativa, e di durata di almeno alcuni mesi, del tasso di crescita del PIL.

In ragione del fatto che il livello del PIL misura la dimensione economica di un Paese, esso non può essere immediatamente utilizzabile in ambito internazionale, essendo espresso in valuta nazionale. Infatti, la traduzione del valore del prodotto interno lordo in una valuta comune può essere effettuata attraverso i tassi di cambio del periodo di riferimento. Più frequentemente, si utilizzano i tassi di cambio basati sulla **parità dei poteri d'acquisto**, i quali consentono di eguagliare il livello dei prezzi nei diversi Paesi, rendendo la misura indifferente rispetto alle oscillazioni dei cambi. Generalmente, per ottenere

una rappresentazione del livello di sviluppo delle differenti nazioni, quest'ultima misura viene divisa per la popolazione, esprimendosi quindi in termini "pro capite".

Dai dati riportati nella Figura 33 è possibile prendere visione dell'ammontare del prodotto interno lordo dal lato della produzione (PIL espresso in milioni di euro) reso disponibile dall'ISTAT⁸. Come precedentemente indicato, il PIL dal lato della produzione consiste nella la somma del valore aggiunto ai prezzi base delle unità produttive residenti, più IVA, imposte sulle importazioni e imposte sui prodotti al netto dei contributi ai prodotti.

⁸ L'acronimo ISTAT identifica l'Istituto nazionale di statistica, ovvero l'ente pubblico di ricerca che si impegna nella produzione di statistica ufficiale a livello nazionale.

Figura 33. Prodotto interno lordo lato produzione (Italia).

Periodo	2013	Delta	2014	Delta	2015	Delta	2016	Delta	2017	Delta	2018	Delta	2019	Delta	2020
Territorio															
Italia	1.642.645,5	0,00%	1.642.570,8	0,78%	1.655.355,0	1,29%	1.676.766,4	1,67%	1.704.732,5	0,93%	1.720.515,2	0,41%	1.727.574,1	-8,94%	1.573.153,3
Centro-nord	1.267.643,5	0,28%	1.271.140,6	0,60%	1.278.809,3	1,60%	1.299.212,5	1,92%	1.324.116,8	1,16%	1.339.510,7	0,47%	1.345.777,8	-9,05%	1.223.988,4
Nord	909.882,7	0,42%	913.714,0	0,88%	921.733,6	1,55%	936.028,3	2,20%	956.643,2	1,34%	969.463,5	0,23%	971.664,7	-9,11%	883.182,3
Nord-ovest	537.187,2	0,30%	538.806,9	0,85%	543.395,0	1,58%	551.993,4	2,25%	564.394,9	1,32%	571.868,6	0,00%	571.866,2	-9,04%	520.143,0
Piemonte	126.991,8	-1,11%	125.576,0	1,20%	127.078,3	1,25%	128.671,4	2,93%	132.447,3	0,96%	133.724,2	-0,51%	133.044,8	-9,38%	120.562,1
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	4.812,7	-1,80%	4.725,9	-1,28%	4.665,2	-1,98%	4.573,0	2,39%	4.682,4	1,03%	4.730,4	-0,26%	4.718,3	-8,34%	4.324,7
Liguria	47.209,6	0,71%	47.546,0	-0,29%	47.409,3	0,52%	47.656,4	1,29%	48.270,1	-0,66%	47.949,6	0,20%	48.044,3	-9,34%	43.556,8
Lombardia	358.166,1	0,78%	360.963,1	0,91%	364.242,1	1,88%	371.092,6	2,13%	378.995,5	1,71%	385.470,3	0,15%	386.065,0	-8,90%	351.707,1
Nord-est	372.697,3	0,59%	374.907,1	0,92%	378.338,7	1,51%	384.034,9	2,14%	392.248,6	1,36%	397.595,0	0,55%	399.795,2	-9,19%	363.037,8
Trentino Alto Adige / Südtirol	41.529,5	0,58%	41.771,8	0,57%	42.009,4	1,20%	42.511,8	1,60%	43.192,7	3,32%	44.626,3	1,45%	45.271,7	-8,49%	41.427,4
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	22.057,5	0,76%	22.226,2	1,79%	22.623,7	0,89%	22.824,2	1,89%	23.256,5	3,45%	24.057,9	1,42%	24.400,1	-9,02%	22.200,0
Provincia Autonoma Trento	19.472,4	0,38%	19.546,1	-0,82%	19.385,7	1,56%	19.687,5	1,26%	19.935,5	3,17%	20.566,9	1,47%	20.870,2	-7,86%	19.229,5
Veneto	148.840,8	0,40%	149.431,6	1,15%	151.153,6	1,81%	153.896,6	2,18%	157.251,1	0,71%	158.374,5	0,80%	159.640,9	-9,66%	144.221,3
Friuli-Venezia Giulia	35.493,0	-0,29%	35.389,9	1,91%	36.065,0	-0,21%	35.990,3	1,83%	36.648,5	1,55%	37.217,4	0,92%	37.560,7	-7,52%	34.734,7
Emilia-Romagna	146.833,6	1,01%	148.316,1	0,54%	149.110,6	1,69%	151.636,2	2,32%	155.155,7	1,43%	157.374,6	-0,04%	157.315,0	-9,33%	142.643,8
Centro	357.757,5	-0,09%	357.427,1	-0,10%	357.075,7	1,71%	363.184,2	1,18%	367.477,4	0,70%	370.054,6	1,10%	374.111,6	-8,90%	340.802,9
Toscana	109.353,0	0,84%	110.275,7	-0,08%	110.185,8	0,80%	111.062,1	1,38%	112.592,7	1,24%	113.988,8	2,45%	116.779,7	-9,76%	105.379,3
Umbria	21.551,2	-2,87%	20.932,0	2,78%	21.514,9	-0,75%	21.353,0	1,54%	21.682,5	2,06%	22.129,5	-0,42%	22.037,4	-8,41%	20.184,5
Marche	39.310,2	1,38%	39.854,1	-0,54%	39.639,4	0,64%	39.893,6	1,76%	40.594,2	0,56%	40.822,2	0,42%	40.993,3	-8,95%	37.324,9
Lazio	187.537,9	-0,62%	186.370,6	-0,34%	185.735,6	2,77%	190.875,5	0,91%	192.609,5	0,26%	193.114,2	0,61%	194.299,1	-8,43%	177.918,9
Mezzogiorno	373.686,5	-0,94%	370.178,1	1,41%	375.394,8	0,16%	375.997,5	0,77%	378.882,9	0,10%	379.265,3	0,27%	380.270,6	-8,55%	347.746,5
Sud	253.222,7	-0,47%	252.037,4	1,61%	256.088,7	0,46%	257.272,8	0,83%	259.419,9	0,47%	260.626,3	0,25%	261.284,7	-8,53%	238.994,1
Abruzzo	32.115,3	-1,43%	31.656,9	-0,11%	31.620,8	0,33%	31.724,0	0,71%	31.950,0	-0,10%	31.917,7	0,56%	32.095,8	-8,07%	29.504,5
Molise	6.011,3	-1,23%	5.937,4	1,69%	6.038,0	0,55%	6.071,2	1,74%	6.176,8	1,15%	6.247,8	1,16%	6.320,2	-8,69%	5.770,9
Campania	101.991,6	-0,03%	101.960,0	1,67%	103.662,5	0,44%	104.115,2	1,04%	105.201,5	0,42%	105.643,2	0,65%	106.328,4	-8,75%	97.019,9
Puglia	70.110,9	-0,14%	70.010,6	1,07%	70.760,8	0,74%	71.284,3	0,71%	71.793,7	1,00%	72.513,6	-0,07%	72.461,6	-8,28%	66.465,1
Basilicata	11.297,6	-1,44%	11.134,4	8,86%	12.121,2	2,33%	12.403,5	0,48%	12.463,5	2,76%	12.806,9	-1,49%	12.615,7	-8,43%	11.551,6
Calabria	31.700,8	-1,11%	31.349,9	1,71%	31.885,4	-0,66%	31.674,7	0,50%	31.833,8	-0,99%	31.517,6	-0,11%	31.482,2	-8,83%	28.703,5
Isole	120.478,8	-1,94%	118.144,6	0,98%	119.306,0	-0,49%	118.724,7	0,62%	119.462,3	-0,69%	118.635,9	0,29%	118.982,7	-8,60%	108.749,7
Sicilia	87.609,6	-2,38%	85.522,7	0,43%	85.887,1	0,16%	86.027,2	0,58%	86.529,2	-1,02%	85.646,9	-0,06%	85.595,9	-8,21%	78.568,3
Sardegna	32.866,0	-0,74%	32.621,2	2,45%	33.419,0	-2,16%	32.697,5	0,72%	32.932,9	0,16%	32.986,3	1,20%	33.380,9	-9,59%	30.178,9
Extra-Regio	1.270,3	-1,71%	1.248,6	-7,82%	1.150,9	35,23%	1.556,4	13,83%	1.771,7	0,94%	1.788,4	-15,68%	1.508,0	-6,72%	1.406,6

Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat⁹.

⁹ http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCN_PILT#

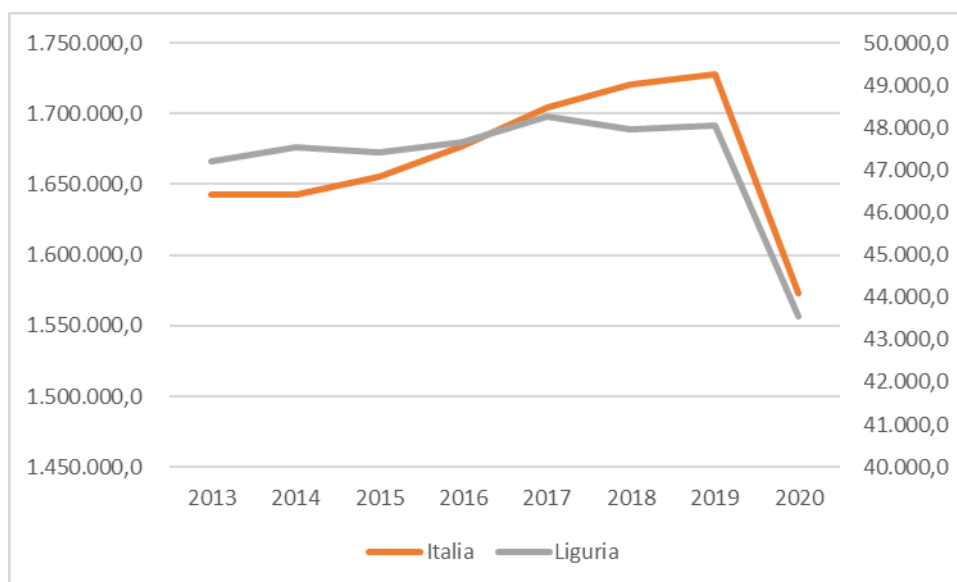
Tale estrazione del PIL deriva dalla selezione del prodotto interno lordo ai prezzi di mercato, come tipo aggregato e dalla valutazione secondo valori concatenati con il 2015 come anno di riferimento. L'edizione di riferimento è l'ultima disponibile ovvero quella del mese di dicembre 2020 e prende in considerazione il periodo 2013 – 2020, arco temporale di interesse ai fini della presente relazione.

I dati Istat pubblicati evidenziano come il tasso di crescita del prodotto interno lordo in Liguria sia stato considerevolmente inferiore rispetto al dato nazionale nell'arco temporale considerato.

I dati in oggetto mostrano uno scostamento evidente tra il 2017 e il 2018, quanto viene registrato un calo dello 0,66% nel PIL regionale, a fronte di un aumento dello 0,93% del dato nazionale. Al contrario, con riferimento al 2019 è possibile riscontrare una lieve ripresa del valore del PIL, benché fortemente inferiore rispetto alla media nazionale e alla media registrata presso le regioni del Nord-Ovest. La variazione del PIL nel 2020 appare in evidente scostamento con il trend registrato negli anni precedenti: tale anomalia, presumibilmente, è in ampia parte riconducibile alle ingenti ricadute negative che la pandemia da Covid-19 ha generato sull'economia nazionale e regionale. Durante tale anno, il PIL generato in Liguria ha subito una variazione negativa del -9,34%, contro un valore medio nazionale pari a -8,94%.

Il tasso di crescita del PIL della Liguria, quindi, risulta essere generalmente in controtendenza non solo rispetto all'evoluzione media del PIL delle altre regioni, e in particolare di quelle del Nord Ovest, ma anche rispetto all'andamento medio del PIL nazionale complessivo, il quale ha subito una crescita di circa il 3% tra il 2016 e il 2019¹⁰. La Figura 34 riporta un confronto tra l'andamento del PIL realizzato in Liguria e quello complessivamente realizzato in Italia. In particolare, l'asse delle ascisse sulla sinistra dell'immagine fa riferimento al dato nazionale, mentre quello a destra è riferito ai valori regionali. Nonostante i trend delle due curve seguano andamenti simili, è possibile riscontrare come, a partire dal periodo 2017/2018 le due curve inizino a divergere significativamente, con un considerevole calo da parte del Pil ligure.

Figura 34. Andamento del PIL nazionale tra il 2016 e il 2019.



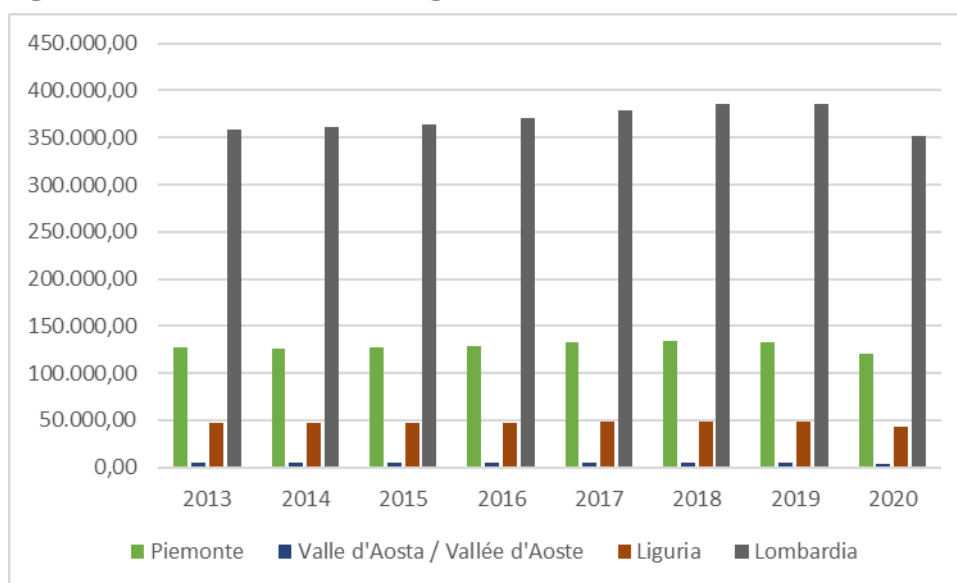
Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat.

Come è possibile evincere dalla tabella sopra riportata, le performance della regione Liguria in termini di PIL conseguito appaiono considerevolmente inferiori anche rispetto all'area del Nord Ovest, considerata quella più comparabile con i valori regionali; è quindi possibile affermare anche che la

¹⁰ In questo caso è stato ritenuto opportuno non tenere in considerazione la variazione del PIL verificatasi tra gli anni 2019 e 2020, in quanto pesantemente influenzata dalle ripercussioni negative dovute alla pandemia da Covid-19 e perciò ritenuta poco significativa ai fini dell'indagine.

Liguria rappresenta il “fanalino di coda” rispetto alle altre regioni facenti parte del Nord Ovest italiano (Figura 35).

Figura 35. Andamento del PIL delle regioni del Nord Ovest italiano tra il 2016 e il 2019.



Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat.

Come già illustrato, il PIL ligure ha subito una considerevole variazione decrementale pari a circa lo 0,66% tra il 2017 e il 2018, anno in cui, nel mese di agosto, si è verificato il crollo del Ponte Morandi presso il capoluogo ligure. Tali eventi sono da considerarsi estremamente correlati anche in ragione del fatto che nessun'altra regione appartenente al Nord e al Centro Italia, nel medesimo periodo, ha subito non solo una variazione così negativa bensì una variazione percentuale negativa in genere (Figura 36).

Infatti, con riferimento alle altre regioni del Nord e del Centro Italia, è possibile identificare un tasso di crescita del Prodotto Interno Lordo tra il 2017 e il 2018 estremamente positivo, toccando picchi del +3,32% in Trentino-Alto Adige e del +2,06% in Umbria; incrementi positivi del +1,71% e +1,55% sono inoltre registrati rispettivamente in Lombardia, regione italiana che contribuisce maggiormente alla crescita del PIL a livello nazionale, e in Friuli-Venezia Giulia.

Figura 36. Prodotto interno lordo lato produzione (Nord e Centro Italia).

Periodo	2016	Delta	2017	Delta	2018
Nord					
<i>Piemonte</i>	128.671,4	2,93%	132.447,3	0,96%	133.724,2
<i>Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste</i>	4.573,0	2,39%	4.682,4	1,03%	4.730,4
<i>Liguria</i>	47.656,4	1,29%	48.270,1	-0,66%	47.949,6
<i>Lombardia</i>	371.092,6	2,13%	378.995,5	1,71%	385.470,3
<i>Nord-est</i>	384.034,9	2,14%	392.248,6	1,36%	397.595,0
<i>Veneto</i>	153.896,6	2,18%	157.251,1	0,71%	158.374,5
<i>Friuli-Venezia Giulia</i>	35.990,3	1,83%	36.648,5	1,55%	37.217,4
<i>Emilia-Romagna</i>	151.636,2	2,32%	155.155,7	1,43%	157.374,6
Centro					
<i>Toscana</i>	111.062,1	1,38%	112.592,7	1,24%	113.988,8
<i>Umbria</i>	21.353,0	1,54%	21.682,5	2,06%	22.129,5
<i>Marche</i>	39.893,6	1,76%	40.594,2	0,56%	40.822,2
<i>Lazio</i>	190.875,5	0,91%	192.609,5	0,26%	193.114,2

Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat.

In ragione dei dati esposti nelle tabelle sopra riportate, è possibile affermare che il crollo del Ponte Morandi a Genova ha pesantemente condizionato l'economia regionale, danneggiando notevolmente la viabilità in tutta la Liguria. Inoltre, il deficit infrastrutturale in esame ha inciso pesantemente sull'operatività dell'intero sistema economico regionale che, come noto, dipende soprattutto dal funzionamento dell'hub portuale, drasticamente intaccato dal crollo del Ponte Morandi. In ragione delle disastrose conseguenze causate dalla caduta del viadotto Morandi nel capoluogo ligure, l'impatto sul PIL avrebbe potuto essere anche notevolmente superiore in termini negativi se non fossero state assunte tutte le misure che hanno consentito un parziale recupero delle attività economiche a livello regionale. Tra le varie misure citiamo a titolo esemplificativo e non esaustivo, la variazione della viabilità lungo il fiume Polcevera che ha permesso anche seppur limitatamente una riduzione degli ingorghi stradali, la gratuità dei tratti autostradali lungo la A7 tra Genova Bolzaneto e Genova Ovest, la A12 tra Genova Est e Genova Ovest e Genova Est e Genova Bolzaneto e la A12 tra Genova Aeroporto e Genova Prà, l'incremento delle frequenze dei transiti di mezzi pubblici che insistevano sull'area considerata "critica", ecc.

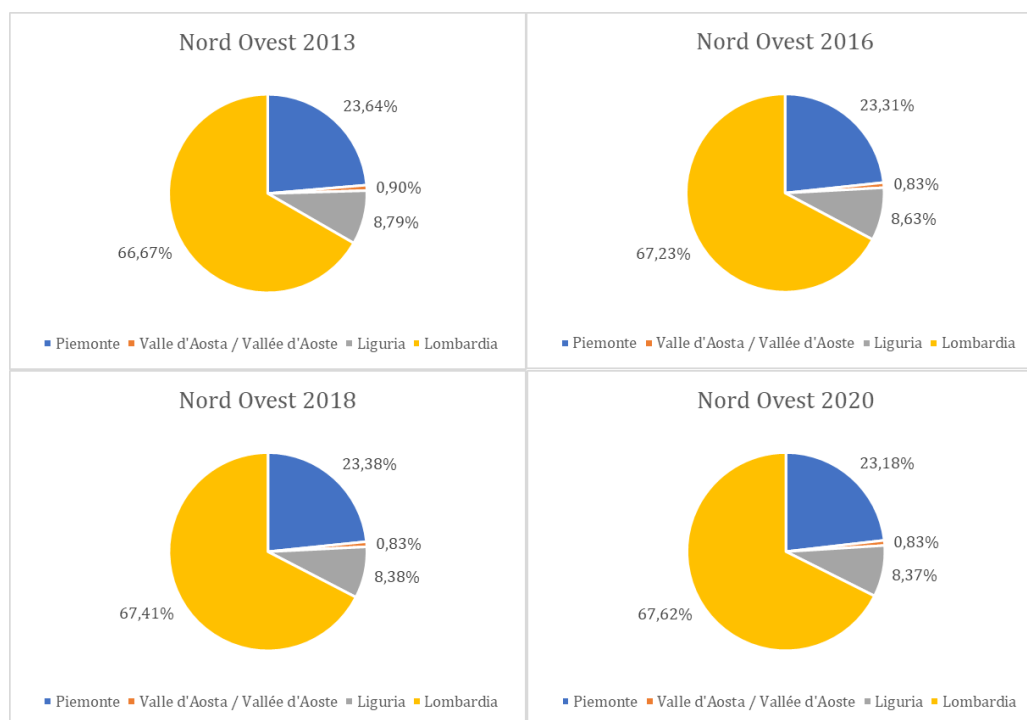
Considerando inoltre il trend estremamente positivo del tasso di crescita del PIL che ha caratterizzato il Nord-ovest italiano negli anni tra il 2016 e il 2019, è possibile notare una sempre inferiore incidenza del PIL generato a livello regionale dalla Liguria rispetto al totale complessivo. Dalla tabella riportata di seguito (Figura 37) si evidenzia la progressiva riduzione dell'incidenza del PIL generato dalla regione Liguria rispetto a quello complessivamente generato dalle regioni appartenenti al Nord-ovest Italia. Il contributo della regione Liguria al PIL complessivamente generato dal Nord Ovest è infatti passato dall'8,79% nel 2013 a all'8,37% nel 2020.

Figura 37. Prodotto interno lordo lato produzione (Nord-ovest Italia).

Territorio	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nord-ovest	537.187,2	538.806,9	543.395,0	551.993,4	564.394,9	571.868,6	571.866,2	520.143,0
Liguria	47.209,6	47.546,0	47.409,3	47.656,4	48.270,1	47.949,6	48.044,3	43.556,8
Incidenza %	8,79%	8,82%	8,72%	8,63%	8,55%	8,38%	8,40%	8,37%

Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat.

Figura 38. Composizione prodotto interno lordo lato produzione (Nord-ovest Italia).



Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat.

Nel complesso, pertanto, considerando i dati sopra richiamati, appare del tutto evidente il pesante effetto che la caduta del Ponte Morandi ha determinato sulla capacità del territorio di generare ricchezza negli anni successivi all'evento.

Tutto ciò premesso, il presente studio ha proseguito verificando l'esistenza e l'entità di una variazione nel PIL regionale che sia imputabile al crollo del Ponte Morandi e i successivi interventi presso le infrastrutture autostradali. A tal fine sono stati considerati gli andamenti del PIL regionale e nazionale relativi al periodo 2013 - 2020, considerando in maniera particolare i rispettivi tassi di crescita.

Come è possibile evincere dalla Figura 39, lo sviluppo del PIL in Liguria è caratterizzata da tassi di crescita più contenuti rispetto a quelli registrati a livello nazionale. Nel periodo antecedente al 2018, i due andamenti hanno uno scartamento medio pari allo -0,38%. Il dato relativo agli anni 2017/2018, ovvero il periodo coincidente con il crollo del Ponte Morandi, appare meritevole di alcune considerazioni più approfondite: in tale anno, infatti, lo scarto già osservato appare considerevolmente più ampio rispetto agli anni precedenti, raggiungendo il valore di -1,59%. Gli anni successivi sono caratterizzati da un differenziale nei tassi di crescita più contenuto, probabilmente anche in ragione di un effetto "rimbalzo" a seguito della marcata variazione negativa appena analizzata. Lo scarto medio tra il tasso di crescita del PIL rispettivamente in Liguria e in Italia, per il periodo 2017-2020, risulta essere pari a -0,73%.

Figura 39. Differenziale del prodotto interno lordo lato produzione (Italia e Liguria) - dati espressi in milioni di euro.

	2013	Delta	2014	Delta	2015	Delta	2016	Delta	2017	SCARTO MEDIO
Italia	1.642.645,50	0,00%	1.642.570,80	0,78%	1.655.355,00	1,29%	1.676.766,40	1,67%	1.704.732,50	
Scarto		0,72%		-1,07%		-0,77%		-0,38%		-0,38%
Liguria	47.209,60	0,71%	47.546,00	-0,29%	47.409,30	0,52%	47.656,40	1,29%	48.270,00	

	2017	Delta	2018	Delta	2019	Delta	2020	SCARTO MEDIO
Italia	1.704.732,50	0,93%	1.720.515,20	0,41%	1.727.574,10	-8,94%	1.573.153,30	
Scarto		-1,59%		-0,21%		-0,40%		-0,73%
Liguria	48.270,00	-0,66%	47.949,60	0,20%	48.044,30	-9,34%	43.556,80	

Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat.

Al fine di pervenire ad un'analisi che consideri esclusivamente le variazioni nel PIL regionale riconducibili al crollo del Ponte Morandi, è stato ritenuto opportuno utilizzare uno scarto tra il tasso di crescita del PIL a livello regionale e nazionale che fosse epurato dal differenziale che, come osservato, già esisteva prima del 2018.

Il valore utilizzato è stato ottenuto come la differenza tra lo scarto medio tra PIL nazionale e PIL regionale per il periodo 2017-2020 e il medesimo valore riferito al periodo 2013-2017. Tale valore è stato poi sottratto al tasso di crescita registrato in ciascun anno di indagine. In questo modo, il risultato ottenuto non tiene in considerazione la componente di differenziale tra il dato regionale e quello nazionale che appare fisiologica, in quanto valore medio riscontrato negli anni precedenti al crollo del Ponte.

Come riportato nella Figura 40, il tessuto regionale, a seguito del crollo del Ponte Morandi, ha perso un'opportunità di crescita del -1,23% nel periodo 2017/2018, e dello 0,04% nel periodo 2019/2020 mentre è possibile notare una ripresa dello 0,15% tra il 2018 e 2019. Applicando tali percentuali al valore del PIL ligure nei rispettivi anni di riferimento è possibile pervenire ad una quantificazione monetaria della perdita di valore complessiva per la regione pari a più di 543 milioni di Euro.

Figura 40. Metodologia di calcolo degli scarti nelle variazioni del PIL in Liguria e in Italia.

Scarto medio pre ponte	-0,38%
Scarto medio post ponte	-0,73%
Scarto Finale	-0,36%

	2017	Delta	2018	Delta	2019	Delta	2020
Italia	1.704.732,50	0,93%	1.720.515,20	0,41%	1.727.574,10	-8,94%	1.573.153,30
Scarto		-1,59%		-0,21%		-0,40%	
Scarto depurato		-1,23%		0,15%		-0,04%	
Liguria	48.270,00	-0,66%	47.949,60	0,20%	48.044,30	-9,34%	43.556,80

Fonte: ns. elaborazione da estrazione del 23.12.2021 da I.Stat

Infine, se si ripartiscono i valori relativi alla perdita in termini di PIL dei tre anni considerati per il numero di residenti in Liguria nei medesimi anni, è possibile pervenire ad una perdita totale per ciascun ligure pari a 347 Euro.

Figura 41. Perdita di valore del PIL in Liguria per abitante.

	Delta 2017/2018	Delta 2018/2019	Delta 2019/2020	TOTALE
Perdita di valore del PIL in Liguria (espresso in milioni)	-593,82	70,30	-20,35	
Perdita di valore del PIL in Liguria	593.820.000,00	70.300.000,00	20.350.000,00	543.870.000,00
Abitanti in Liguria	1.565.000,00	1.557.000,00	1.551.000,00	
Perdita di valore del PIL in Liguria per abitante	379,44	45,15	13,12	347,41

3.4. Implicazioni a livello di qualità della vita: l'andamento dell'indice del benessere equo e sostenibile

Nell'ambito della presente indagine, si è ritenuto doveroso analizzare dati e parametri quantitativi relativi al Benessere Equo e Sostenibile (BES) a livello regionale e confrontare i medesimi con i valori riscontrati a livello nazionale, con lo scopo di determinare una potenziale correlazione tra il crollo del Ponte Morandi e puntuali variazioni nei livelli di benessere degli abitanti della regione Liguria secondo le modalità di rilevazione e di misurazione definite dagli enti e dai soggetti competenti.

Il **Benessere Equo e Sostenibile (BES)**, come noto, costituisce un indicatore di notevole valenza, sviluppato per la prima volta nel 2013 dall'ISTAT¹¹ e dal CNEL¹² per valutare il progresso di una società non solo dal punto di vista economico, ma anche sociale e ambientale, considerando altresì misure di disuguaglianza e sostenibilità. Per raggiungere tale scopo, è stato sviluppato il *framework* BES, un sistema di misurazione del benessere largamente condiviso a livello nazionale. Nello specifico, il succitato *framework* BES individua 129 indicatori raggruppati nelle 12 dimensioni (c.d. domini) del benessere considerate di maggior rilievo. La figura riportata di seguito (Figura 42) mostra, dominio per dominio, le "Misure di Benessere equo e sostenibile" (rappresentate con il "bollino" in colore arancione) e gli "Altri indicatori" analizzati all'interno del rapporto BES (2019). A fianco di ciascun indicatore viene riportato, nella colonna "Relazione" il segno +/- volta ad indicare la relazione che lo stesso ha con il Benessere.

Figura 42. Framework BES: i 12 domini del benessere e il set di indicatori utilizzati nell'anno 2019.

Salute	Relazione
■ Speranza di vita alla nascita - Totale	+
■ Speranza di vita - Maschi	+
■ Speranza di vita - Femmine	+
■ Tasso standardizzato di mortalità per incidenti di trasporto (15-34)	-
■ Tasso standardizzato di mortalità per tumore (20-64)	-
■ Tasso di mortalità per demenza e correlate (65 anni e+)	-
Istruzione e formazione	Relazione
■ Giovani (15-29 anni) che non lavorano e non studiano (Neet)	-
■ Persone con almeno il diploma (25-64 anni)	+
■ Laureati e altri titoli terziari (25-39 anni)	+
■ Livello di competenza alfabetica degli studenti	+
■ Livello di competenza numerica degli studenti	+
■ Popolazione 25-64 anni in istruzione e /o formazione permanente (Partecipazione alla formazione continua)	+
Lavoro e conciliazione dei tempi di vita	Relazione
■ Tasso di mancata partecipazione al lavoro (15-74 anni)	-
■ Tasso di mancata partecipazione al lavoro giovanile (15-24 anni)	-
■ Differenza di genere nel tasso di mancata partecipazione al lavoro	-
■ Tasso di occupazione (20-64 anni)	+
■ Differenza di genere nel tasso di occupazione (F-M)	-
■ Tasso di occupazione giovanile (15-29 anni)	+
■ Giornate retribuite nell'anno (lavoratori dipendenti)	+
■ Tasso di disoccupazione (15-74 anni)	-
■ Tasso di disoccupazione giovanile (15-29 anni)	-
■ Tasso di infortuni mortali e inabilità permanente	-

¹¹ L'Istituto nazionale di statistica è un ente pubblico di ricerca italiano che si occupa dei censimenti generali della popolazione, dei servizi e dell'industria, e dell'agricoltura, di indagini campionarie sulle famiglie e di indagini economiche generali a livello nazionale.

¹² Il Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro (CNEL) è un organo di rilievo costituzionale della Repubblica italiana previsto dall'art. 99 della Costituzione con funzione consultiva rispetto al Governo, alle Camere e alle Regioni.

Benessere economico	Relazione
Reddito medio lordo pro capite	+
Retribuzione media annua dei lavoratori dipendenti	+
Importo medio annuo delle pensioni	+
Pensionati con pensione di basso importo	-
Differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti (F-M)	-
Provvedimenti di sfratto emessi	-
Tasso di ingresso in sofferenza dei prestiti bancari alle famiglie	+
Relazioni sociali	Relazione
Scuole statali con soli percorsi interni accessibili	+
Scuole statali con soli percorsi esterni accessibili	+
Scuole non statali percorsi interni accessibili	+
Scuole non statali percorsi esterni accessibili	+
Presenza di alunni disabili	+
Presenza di alunni disabili nelle scuole di secondo grado	+
Permessi di soggiorno su totale stranieri	+
■ Diffusione delle istituzioni non profit	+
Politica e Istituzioni	Relazione
Presenza di donne a livello comunale	+
Presenza di giovani (<40 anni) a livello comunale	+
Amministrazioni provinciali: grado di finanziamento interno	+
Amministrazioni provinciali: capacità di riscossione	+
Comuni: grado di finanziamento interno	+
Comuni: capacità di riscossione	+
Sicurezza	Relazione
Tasso di omicidi	-
Delitti denunciati	-
Delitti violenti denunciati	-
Delitti diffusi denunciati	-
Morti per 100 incidenti stradali	-
Morti per 100 incidenti su strade extraurbane (escluse autostrade)	-
Paesaggio e patrimonio culturale	Relazione
■ Densità di verde storico e parchi urbani di notevole interesse pubblico	+
Visitatori degli istituti statali di antichità e arte per istituto	+
Visitatori degli istituti statali di antichità e arte	+
■ Diffusione delle aziende agrituristiche	+
Aree di particolare interesse naturalistico (presenza)	+
Ambiente	Relazione
■ Disponibilità di verde urbano	+
Superamento limiti inquinamento aria - PM10	-
Superamento limiti inquinamento aria - NO2	-
■ Dispersione da rete idrica	-
Consumo di elettricità per uso domestico	-
■ Energia prodotta da fonti rinnovabili	+
■ Conferimento dei rifiuti urbani in discarica	-

Ricerca e Innovazione	Relazione
■ Propensione alla brevettazione (domande presentate)	+
Incidenza dei brevetti nel settore High-tech	+
Incidenza dei brevetti nel settore ICT	+
Incidenza dei brevetti nel settore delle biotecnologie	+
Specializzazione produttiva in settori ad alta intensità di conoscenza	+
■ Mobilità dei laureati italiani (25-39 anni)	+

Qualità dei servizi	Relazione
■ Bambini 0-2 anni che usufruiscono di servizi per l'infanzia	+
Emigrazione ospedaliera in altra regione	-
■ Interruzioni di servizio elettrico senza preavviso	-
■ Raccolta differenziata di rifiuti urbani	+
■ Indice di sovraffollamento degli istituti di pena	-
■ Posti-km offerti dal Tpl	+

Fonte: BES, 2019.

È importante precisare che il BES è un progetto in evoluzione; infatti, ogni anno il set di indicatori che costituiscono i singoli domini viene rivisto al fine di tener conto dei cambiamenti intervenuti nel contesto socioeconomico del Paese, per considerare anche eventuali nuove fonti di dati e di avanzamenti metodologici.

Tanto premesso, si procede nel proseguo a esaminare in che misura è variato il BES della regione Liguria rispetto a quello delle altre regioni del Nord Italia tra il 2017 e il 2018 e se questa variazione possa essere riconducibile al crollo del Ponte Morandi. Tale indagine è stata condotta a partire dai dati forniti dal BES, il cui aggiornamento viene pubblicato annualmente dall'Istituto Nazionale di Statistica.

Al fine di addivenire a un'analisi complessiva del benessere che consideri la totalità dei domini, si è ritenuto opportuno basare l'analisi sulla distribuzione degli indicatori per quintili¹³ all'ultimo anno disponibile (2018). La posizione di ciascuna regione è osservata rispetto ai 5 gruppi definiti dai quintili, il primo (I) caratterizzato dalla situazione più problematica, l'ultimo (V) da quella relativamente più favorevole.

¹³ Dopo aver ordinato la distribuzione regionale dei valori di ciascun indicatore in maniera tale da ottenere 5 gruppi con lo stesso numero di unità, si considera per ogni regione la percentuale di indicatori che si trovano nei diversi gruppi (a partire dagli indicatori che ricadono nel range di variazione 0-20 fino ad arrivare a quelli rientranti nell'ultimo gruppo, corrispondente al range di variazione più elevato, ovvero 80-100). Nel calcolo si è tenuto conto della polarità di ciascun indicatore, cioè se un suo incremento genera un impatto positivo o negativo sul benessere. Lo stesso criterio era stato introdotto nella scorsa edizione del Rapporto (<https://www.istat.it/it/archivio/224669>).

Figura 43. Indicatori BES per regione e per quintili. Distribuzione percentuale (anno: 2018).

REGIONI E RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Gruppo di collocazione (quintili)					Totale indicatori disponibili
	I	II	III	IV	V	
	(0-20)	(20-40)	(40-60)	(60-80)	(80-100)	
Piemonte	8,4	18,5	28,6	31,9	12,6	119
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	15,5	12,1	12,9	21,6	37,9	116
Liguria	15,0	20,8	22,5	25,8	15,8	120
Lombardia	12,6	13,5	15,1	22,7	36,1	119
Bolzano/Bozen	9,9	10,8	11,7	14,4	53,2	111
Trento	9,1	0,9	12,7	17,3	60,0	110
Veneto	9,2	18,3	13,3	31,7	27,5	120
Friuli-Venezia Giulia	5,0	11,8	16,0	29,4	37,8	119
Emilia-Romagna	12,7	18,6	13,6	26,3	28,8	118
Toscana	8,3	12,5	32,5	30,0	16,7	120
Umbria	10,3	22,2	31,6	20,5	15,4	117
Marche	5,9	21,9	27,7	28,6	16,0	119
Lazio	21,7	35,0	18,3	13,3	11,7	120
Abruzzo	12,5	43,3	21,7	17,5	5,0	120
Molise	26,5	31,6	11,1	14,5	16,2	117
Campania	57,5	15,0	10,8	6,7	10,0	120
Puglia	38,3	30,8	12,5	9,2	9,2	120
Basilicata	31,9	31,1	16,0	6,7	14,3	119
Calabria	56,7	13,3	7,5	6,7	15,8	120
Sicilia	52,5	15,8	13,3	9,2	9,2	120
Sardegna	26,1	33,6	13,5	14,3	12,6	119
Nord	6,5	17,1	14,6	41,5	20,3	123
Centro	9,8	26,2	40,2	18,0	5,7	122
Mezzogiorno	48,4	24,6	13,1	11,5	2,5	122

Fonte: BES, 2019.

In Figura 43 viene rappresentata la ripartizione nei diversi quintili degli indicatori per ciascuna regione italiana. Nell'area del Nord Italia, i livelli più bassi di benessere si registrano in Val d'Aosta, con il 15,5% degli indicatori che ricadono nel quintile caratterizzato da una situazione di maggiore criticità (0-20), subito seguito dalla Liguria che registra il 15% di indicatori nel primo quintile. Nel secondo quintile (20-40), dove il livello di benessere rimane relativamente basso, la Liguria è l'ultima nella classifica delle regioni del Nord Italia, con il 20,8% degli indicatori presenti in questa classe. Per quanto attiene invece al quinto quintile, le province autonome di Bolzano e Trento si confermano quelle con i livelli più alti di benessere, con rispettivamente il 53,2% e il 60% degli indicatori che ricadono nel quintile dell'eccellenza. Con riferimento alla Liguria, solo il 15,8% degli indicatori si trova in questo quintile, rappresentando il livello di benessere più basso dopo quello registrato in Piemonte (12,6% degli indicatori nel quintile dell'eccellenza).

I miglioramenti dei livelli del benessere registrati nell'ultimo anno trovano riscontro anche nella distribuzione dei quintili. In particolare, rispetto alla distribuzione osservata l'anno precedente (2017), la Liguria ha registrato un aumento di 8,6 punti percentuali degli indicatori nel quintile di eccellenza. Al contrario, nel quintile della difficoltà (I quintile) la Liguria ha registrato il peggioramento più accentuato del Nord Italia con -1,1 punti percentuali, dopo la provincia autonoma di Trento che ha registrato -3,8% (Figura 44).

Figura 44. Indicatori BES per regioni del Nord Italia e per quintili. Distribuzione percentuale (Anno: 2017).

REGIONI	Indicatori per quintile					Totale indicatori disponibili
	I	II	III	IV	V	
	% (0-20)	% (20-40)	% (40-60)	% (60-80)	% (80-100)	
Piemonte	9,9	19,8	31,4	27,3	11,6	121
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	17,1	12,8	18,8	14,5	36,8	117
Liguria	13,9	18,9	27,0	32,8	7,4	122
Lombardia	14,0	10,7	24,0	27,3	24,0	121
Bolzano/Bozen	9,3	12,0	12,0	9,3	57,4	108
Trento	5,3	5,3	13,3	13,3	62,8	113
Veneto	12,4	14,0	24,0	24,8	24,8	121
Friuli-Venezia Giulia	4,9	11,5	14,8	36,9	32,0	122
Emilia-Romagna	12,4	19,8	16,5	24,0	27,3	121

Fonte: BES, 2018.

Se la geografia del benessere equo e sostenibile rispecchia il tradizionale gradiente territoriale italiano che vede il Nord in una situazione più favorevole rispetto alle regioni centrali e meridionali, la regione Liguria sembra essere l'eccezione alla regola. Infatti, la Liguria può essere assimilata alle regioni centrali che presentano livelli di benessere piuttosto contenuti.

Considerato il miglioramento del benessere avvenuto nel Nord Italia tra il 2017 e il 2018, è possibile notare come gli indicatori del benessere relativi alla regione Liguria registrino una controtendenza rispetto al trend incrementale che ha caratterizzato gli indicatori calcolati nell'area settentrionale italiana. Tale anomalia può essere facilmente ricondotta alla situazione di profonda crisi infrastrutturale sorta nella regione in seguito al crollo del Ponte Morandi avvenuto il 14 agosto 2018.

Nello specifico, nella tabella rappresentata in Figura 45 vengono riportati gli indicatori all'origine del calo del benessere degli abitanti in Liguria tra il 2017 e il 2018, che vengono di seguito brevemente descritti.

- Indicatore “Insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita”, facente parte del dominio **“Paesaggio e Patrimonio culturale”**. Esso rappresenta la percentuale di persone con età superiore a 14 anni che dichiarano che il paesaggio del luogo di vita è affetto da evidente degrado. Questo indice in Liguria è peggiorato dell'11% tra il 2017 e il 2018, anno del crollo del Ponte. Con tale variazione, la regione si posiziona al terzultimo posto nel Nord Italia seguito da Veneto (14%) e la provincia autonoma di Bolzano (49%).
- Indicatore “Preoccupazione per il deterioramento del paesaggio”, anch'esso facente parte del dominio **“Paesaggio e Patrimonio culturale”**. Esso rappresenta la percentuale di persone con età superiore a 14 anni che reputano la rovina del paesaggio causata dall'eccessiva costruzione di edifici, tra i cinque problemi ambientali più preoccupanti. Con un peggioramento del 22,9% tra il 2017 e il 2018, la Liguria si posiziona all'ultimo posto tra le regioni del Nord Italia. Infatti, tale peggioramento dell'indicatore risulta anomalo rispetto all'andamento di quest'ultimo in quasi tutte le altre regioni del Nord Italia dove la preoccupazione per il deterioramento del paesaggio è diminuita. Essendo parte dello stesso dominio, la preoccupazione per il deterioramento del paesaggio sembra essere correlata all'insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita. La presente correlazione risulta evidente in Liguria e può essere riconducibile al crollo del Ponte.
- Indicatore “Mortalità per incidenti stradale (15-34 anni)”, facente parte del dominio **“salute”**. Esso rappresenta i tassi di mortalità per incidenti stradali standardizzati per 10.000 residenti all'interno della classe di età 15-34 anni. Tale indicatore è peggiorato del 33,3% tra il 2017 e il 2018 in Liguria e mette quest'ultima tra le regioni peggiori del Nord Italia. Questo evidenzia come il crollo del Ponte Morandi e il piano di cantierizzazione delle infrastrutture stradali e autostradali siano causa primaria del peggioramento di tale indicatore.
- Indicatore “Dipendenti con bassa paga”, facente parte del dominio **“Lavoro e Conciliazione dei tempi di vita”**. Esso rappresenta la percentuale di dipendenti con una retribuzione oraria inferiore a 2/3 di quella mediana sul totale dei dipendenti. In Liguria, il presente indicatore ha subito, tra il 2017 e il 2018, un peggioramento del 4,5%, collocando la regione all'ultimo posto nel Nord Italia. Le variazioni appena descritte possono essere correlate al crollo del Ponte Morandi in ragione del carattere strategico di quest'ultimo nella rete infrastrutturale della Liguria. Infatti, il crollo del Ponte ha impattato negativamente sulle attività delle imprese, le quali, trovatesi in una situazione di difficoltà, non hanno avuto alternative se non quella di agire sulla retribuzione dei dipendenti. Questo ha contribuito alla variazione del benessere dei liguri tra il 2017 e il 2018.
- Indicatore “Part time involontario” anch'esso facente parte del dominio **“Lavoro e Conciliazione dei tempi di vita”**. Esso rappresenta la percentuale di occupati che dichiarano di svolgere un lavoro a tempo parziale perché non ne hanno trovato uno a tempo pieno sul totale complessivo degli occupati. In Liguria, il presente indicatore ha subito, tra il 2017 e il 2018, un peggioramento del 18,4%, collocando la regione all'ultimo posto nel Nord Italia. Anche in questo

caso è possibile affermare che le variazioni appena descritte possono essere correlate al crollo del Ponte Morandi. Infatti, il crollo del Ponte ha impattato negativamente sulle attività delle imprese, le quali, trovatesi in una situazione di difficoltà, hanno ridotto gli orari lavorativi dei dipendenti. Questo ha contribuito alla variazione del benessere dei liguri tra il 2017 e il 2018.

Figura 45. Indicatori BES nord Italia (anni 2017 e 2018).

Domini	Paesaggio e Patrimonio culturale						Salute			Lavoro e Conciliazione dei tempi di vita					
	Insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita			Preoccupazione per il deterioramento del paesaggio			Mortalità per incidenti stradale (15-34 anni)			Dipendenti con bassa paga			Part time involontario		
Regioni	2017	2018	VAR	2017	2018	VAR	2017	2018	VAR	2017	2018	VAR	2017	2018	VAR
Piemonte	16,8	17	1,2%	17,9	13,4	-25,1%	0,6	0,6	0,0%	8,8	8,7	-1,1%	10,4	11	5,8%
Valle d'Aosta	9,7	9,9	2,1%	15,4	18,5	20,1%	2,4	0,4	-83,3%	6,4	5,7	-10,9%	9,3	10	7,5%
Liguria	21	23,3	11,0%	15,7	19,3	22,9%	0,9	1,2	33,3%	6,7	7	4,5%	11,4	13,5	18,4%
Lombardia	16,1	16,9	5,0%	20,7	17,5	-15,5%	0,5	0,5	0,0%	6	5,9	-1,7%	9,7	10	3,1%
Trentino-Alto Adige	6,1	6,7	9,8%	20,3	17,8	-12,3%	0,3	0,5	66,7%	5,3	5,3	0,0%	6,9	7,3	5,8%
Bolzano	4,9	7,3	49,0%	19,6	19,1	-2,6%	0,3	0,4	33,3%	5	5,2	4,0%	4,5	4,6	2,2%
Trento	7,2	6,1	-15,3%	20,9	16,5	-21,1%	0,3	0,5	66,7%	5,6	5,3	-5,4%	9,5	10,2	7,4%
Veneto	12,9	14,7	14,0%	17,6	17,5	-0,6%	0,7	0,8	14,3%	6,8	6,9	1,5%	8,8	9,6	9,1%
Friuli-Venezia Giulia	11,3	9,8	-13,3%	15,2	14,6	-3,9%	0,7	0,6	-14,3%	7,1	6,5	-8,5%	10	11,2	12,0%
Emilia-Romagna	13,9	14,6	5,0%	13,3	10,6	-20,3%	0,8	0,9	12,5%	6,8	6,8	0,0%	10	10,6	6,0%

Fonte: ns elaborazione da BES 2018 e 2019.

3.5. Implicazioni sulla viabilità: rallentamenti e congestionamenti

A seguito degli eventi descritti nelle precedenti sezioni del presente elaborato, quali il crollo del viadotto Polcevera sull'A/10 Genova-Ventimiglia avvenuta ad agosto 2018 e il distacco di una sezione della volta della galleria Bertè sull'A/26 Genova Voltri-Gravellona Toce avvenuta nel dicembre 2019, la viabilità autostradale in Liguria è stata fortemente compromessa dai numerosi cantieri predisposti dalla società concessionaria Autostrade per l'Italia S.p.A. atti a consentire lo svolgimento di verifiche tecniche e attività di manutenzione straordinaria e ripristino delle condizioni di sicurezza presso le componenti più critiche della rete infrastrutturale quali ponti, viadotti, gallerie e barriere protettive.

Tale condizione ha talvolta richiesto la chiusura di interi tratti autostradali e più frequentemente restringimenti delle carreggiate con applicazione di riduzioni dei limiti di velocità.

Nel contesto appena descritto, risulta evidente come il serrato programma straordinario di ripristino posto in essere da ASPI, con particolare riferimento al territorio ligure, abbia comportato pesanti ricadute negative sulla viabilità delle tratte autostradali dell'area considerata, generando di conseguenza un drastico incremento nei tempi di percorrenza sulla rete.

La Figura 46 riporta, a titolo esemplificativo, i dati relativi alla velocità media sostenuta presso la tratta compresa tra l'allacciamento A/10-A/26 e Masone. La tratta in oggetto è caratterizzata, in condizioni di normale viabilità, da un tempo medio di percorrenza pari a 9,32 minuti, che corrispondono ad una velocità media pari a circa 88 km/h.

Figura 46. Tempi e velocità medi di percorrenza sulla tratta tra ALL. A10 - A26 e Masone.

AAL A/10/A26	MASONE	TDP-MED (min) 1° sem 2019	ANNO	MESE	DATA	TDP-MED (min)	VELOCITA'
km 0,000	km 14	9,32	2019	Novembre	26/11/2019	20,85	40 km/h
					27/11/2019	20,75	40 km/h
					28/11/2019	27,32	31 km/h
					29/11/2019	26,32	32 km/h
				Dicembre	05/12/2019	30,47	28 km/h
			2020	Gennaio	02/01/2020	15,50	54 km/h
				Febbraio	23/02/2020	12,94	65 km/h

Fonte: Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato – Delibera del 16 Marzo 2021.

Come riportato nella Figura 46, nel periodo compreso tra novembre 2019 e febbraio 2020 i tempi medi di percorrenza relativi alla tratta in oggetto risultano significativamente più elevati, con un tempo massimo, registrato a dicembre 2019, pari a 30,47 minuti.

All'incremento dei tempi di percorrenza corrisponde, in modo inversamente proporzionale, una riduzione della velocità media sostenuta presso la tratta interessata che è arrivata a raggiungere i 28 km/h, in data 05/12/2019.

Nei giorni 26, 27, 28 e 29 novembre 2019 si sono verificati diversi rallentamenti e code, a causa di lavori, che hanno raggiunto la lunghezza anche di 8 km, determinando gravi criticità alla regolare viabilità della tratta in oggetto con evidenti implicazioni in termini di costo generalizzato del trasporto (aumento delle tempistiche, incremento dello stress, aumento delle esternalità negative prodotte, ecc.)

Tale aspetto è confermato anche attraverso la consultazione dell'archivio delle ordinanze pubblicate sul sito ufficiale della società Autostrade per l'Italia S.p.A., come riportato nella Figura 47: ASPI, attraverso l'emanazione dell'ordinanza 930/2019/E, infatti, segnala l'interruzione della carreggiata in entrambe le direzioni a partire dal 26 novembre 2019, imponendo altresì un limite di velocità pari a 30 km/h.

Figura 47. Estratto delle ordinanze pubblicate sul sito ASPI.

	Lavori tra MASONE e OVADA dalle 20:00 del 18/11/2019 alle 20:00 del 30/01/2020 (km. 27.1 - km. 29) in direzione: GRAVELLONA TOCE
	Lavori tra ALL. A26/A21 e ALESSANDRIA SUD dalle 08:03 del 18/11/2019 alle 17:00 del 10/12/2019 (km. 63.2 - km. 61.8) in direzione: GE VOLTRI
	Lavori tra MASONE e ALL. A10/A26 dalle 06:58 del 26/11/2019 alle 06:32 del 17/12/2019 (km. 10.3 - km. 9.7) in direzione: GE VOLTRI
	Lavori tra OVADA e MASONE dalle 08:00 del 02/12/2019 alle 18:00 del 23/12/2019 (km. 15.9 - km. 14.2) in direzione: GE VOLTRI

Fonte: www.autostrade.it.

I significativi disagi alla viabilità sopra esposti non sono limitati alla autostrada A26, bensì hanno interessato la totalità delle autostrade liguri a seguito degli effetti indotti sulle altre infrastrutture autostradali più direttamente interconnesse alla medesima A26: in particolare, analogamente a quanto sopra descritto, una notevole riduzione della velocità media sostenuta e la conseguente dilatazione dei tempi medi di percorrenza è stata riscontrata anche sulla autostrada A10 Genova-Savona, con riferimento alla tratta compresa tra Genova Aeroporto e Varazze in entrambi i sensi di marcia.

Al fine di fornire una più chiara dimostrazione delle problematiche riscontrate presso le autostrade in Liguria in ragione del susseguirsi di cantieri e chiusure, si riportano i dati di traffico presso il tratto compreso tra Genova Pegli e Genova Aeroporto relativi al secondo semestre del 2019.

Figura 48. Tempi e velocità medi di percorrenza sulla tratta Ge. Pegli - Ge. Aeroporto.

GENOVA PEGLI	GENOVA AEROP.	ANNO	MESE	DATA	TDP-MED (min)	VELOCITÀ
km 6,000	km 2,300	2019	Luglio	15/07/19	7,88	28 km/h
			Agosto	05/08/19	11,7	19 km/h
			Settembre	15/09/19	4,91	45 km/h
			Ottobre	16/10/19	7,83	28 km/h
			Novembre	22/11/19	10,36	21 km/h
				29/11/19	7,83	28 km/h
			Dicembre	05/12/19	7,58	30 km/h
				11/12/19	7,08	31 km/h

Fonte: Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato - Delibera del 16 Marzo 2021.

Come è possibile evincere dai dati di cui alla Figura 48, con riferimento al periodo luglio - dicembre 2019 gli utenti hanno percorso la tratta in oggetto, che in condizioni di normale viabilità risulta percorribile in circa 2,4 minuti, a una velocità considerevolmente ridotta. Come indicato, infatti, la velocità media registrata in corrispondenza della tratta in esame è arrivata a raggiungere anche i 19 km/h, determinando un incremento dei tempi di percorrenza fino a 11,7 minuti.

In questa sede risulta opportuno chiarire che il parametro di riferimento per la velocità commerciale è normalmente pari a 90 Km/h. Tale valore viene usato per valutar e classificare eventuali variazioni dei tempi medi di percorrenza presso le infrastrutture autostradali di competenza di ASPI: se la velocità misurata risulta inferiore al 50% della velocità di riferimento (quindi inferiore a 45 km/h se la velocità di riferimento è pari a 90 km/h) si è in presenza di code. Se la velocità misurata si colloca tra il 50 e il 75% della velocità di riferimento si ricade invece nella fattispecie del rallentamento.

Come si può notare dall'analisi dei dati sopra esposti, nella tratta Genova Pegli – Genova Aeroporto la velocità media sostenuta fa sì che si rientri nella fattispecie della coda per ogni rilevazione effettuata.

Simili turbative alla circolazione sono state riscontrate con riferimento alle autostrade A/12 Genova-Rosignano e A/7 Milano-Serravalle-Genova. Analogamente a quanto affermato per i tratti autostradali precedentemente analizzati, il susseguirsi di lavori in corso presso l'infrastruttura, concentrati in un brevissimo orizzonte temporale, ha determinato la formazione di code e la sensibile riduzione della velocità di percorrenza media.

Figura 49. Tempi e velocità medi di percorrenza sulla tratta Genova Est - All. A7/A12.




GENOVA EST	ALL. A7/A12	ANNO	MESE	DATA	TDP-MED (min)	VELOCITÀ
km 4,200	km 0,000	2019	Ottobre	29/10/19	3,38	75 km/h
			Novembre	13/11/19	3,74	67 km/h
			Dicembre	16/12/19	4,72	53 km/h
		2020	Gennaio	31/01/20	3,19	79 km/h
			Febbraio	05/02/20	5,31	47 km/h

Fonte: Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato - Delibera del 16 Marzo 2021.

Come si può dedurre dall'esame dei dati riportati nella Figura 49, durante il periodo in esame gli utenti hanno percorso il tratto autostradale Genova Est – Allacciamento A7/A12 con una velocità media pari a 47 km/h quando in normali condizioni di traffico questa dovrebbe essere percorribile alla velocità di 90 km/h. Alla riduzione, pari a quasi il 50% della velocità media sostenuta, corrisponde specularmente un allungamento dei tempi di percorrenza che hanno raggiunto i 2,76 minuti, quasi il doppio del tempo normalmente necessario per percorrere la tratta.

Durante il periodo di riferimento il tratto autostradale in oggetto è stato interessato da lavori che hanno generato frequenti code e rallentamenti. A partire da luglio 2019, infatti, il tratto interessato ha subito una riduzione del limite di velocità e il divieto di sorpasso per tutti i veicoli al fine di consentire la realizzazione dei lavori previsti nel piano di intervento straordinario posto in essere da ASPI. Tale profilo trova altresì riscontro nella consultazione delle ordinanze pubblicate presso il sito di ASPI, che con l'ordinanza n. 514/2019/E e seguenti impone limitazioni al traffico per l'intero periodo di analisi (Figura 50).

Figura 50. Estratto delle ordinanze pubblicate sul sito ASPI.

		Lavori tra GENOVA NERVI e RECCO dalle 19:00 del 07/06/2019 alle 20:00 del 31/10/2019 (km. 14.5 - km. 16.3) in direzione: LIVORNO
		Lavori tra GENOVA EST e ALL. A7/A12 dalle 20:00 del 10/07/2019 alle 20:00 del 30/08/2019 (km. 4 - km. 2.3) in direzione: GENOVA
		Lavori tra GENOVA EST e ALL. A7/A12 dalle 08:00 del 13/09/2019 alle 09:00 del 25/10/2019 (km. 4 - km. 2.3) in direzione: GENOVA

Fonte: www.autostrade.it.

Con riferimento all'autostrada A/7 Milano-Serravalle-Genova i principali disagi alla circolazione risultano aver avuto luogo nel tratto compreso tra Genova Ovest e Vignole in entrambe le direzioni.

La Figura 51 riporta i dati relativi ai tempi di percorrenza e velocità medi registrati presso la tratta Genova Bolzaneto e l'allacciamento tra l'autostrada A/7 e la A/12 durante il periodo agosto - dicembre 2019.

Figura 51. Tempi e velocità medi di percorrenza sulla tratta Genova Bolzaneto - All. A7/A12.

GE. BOLZANETO	ALL. A7/A12	ANNO	MESE	DATA	TDP-MED (min)	VELOCITÀ
km 125,800	km 128,700	2019	Luglio	14/07/19	4,58	41 km/h
			Agosto	09/08/19	3,32	52 km/h
			Settembre	23/09/19	3,24	53 km/h
			Ottobre	02/10/19	3,82	46 km/h
				09/10/19	3,61	48 km/h
			Novembre	23/11/19	4,61	38 km/h
			Dicembre	12/12/19	5,96	29 km/h
				21/12/19	5,05	34 km/h

Fonte: Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato - Delibera del 16 Marzo 2021.

Analogamente alle altre tratte autostradali precedentemente considerate, anche in questo caso la velocità commerciale di riferimento è assunta pari a 90 km/h. Come è possibile evincere dalla lettura dei dati in esame, anche in questo caso la velocità media sostenuta per percorrere la tratta risulta significativamente alterata rispetto ai valori di riferimento, subendo una riduzione che raggiunge, a dicembre 2019, il valore minimo di 29 km/h a cui corrisponde un tempo medio di percorrenza di quasi 6 minuti.

Quanto affermato nella presente sezione trova ulteriore riscontro nella Figura 52, che riporta le ore di coda che hanno avuto luogo presso i caselli che costituiscono i principali punti di accesso alla città di Genova e altre aree urbane rilevanti. Tali dati si riferiscono alle ore di coda registrate mensilmente, e consentono di confrontare le condizioni del traffico presso i caselli nel periodo precedente e successivo al crollo del Ponte Morandi.

Figura 52. Ore di coda mensili registrate presso i caselli dell'area cittadina Genovese.

PERIODO SETTEMBRE 2018 - LUGLIO 2019 VS PERIODO SETTEMBRE 2017 - LUGLIO 2018 (non preso in esame il mese di agosto)

	ORE CODA in STAZIONE - USCITE											
	SET 18	OTT 18	NOV 18	DIC 18	GEN 19	FEB 19	MAR 19	APR 19	MAG 19	GIU 19	LUG 19	Totale (a)
GE OVEST			0,3					1,2	1,9	2,2	2,0	7,7
GE BOLZANETO	143,2	144,8	99,1	61,4	22,7	12,7	9,2	9,3	19,5	12,9	13,1	547,9
GE AEROPORTO	48,5	9,7	5,9	6,1	7,7	6,1	10,7	11,5	2,0	3,3		111,5
GE PEGLI	7,7	1,8	10,8	1,2	0,3	0,3	0,2	0,9			0,3	23,4
GE PRA'		3,6	0,5	3,6	8,6	1,5	0,2		4,8		3,9	26,7
GE EST	4,7	3,5	1,9	1,5	5,6	2,9	2,9	1,3	10,3	1,8	0,6	37,1
TOTALE	204,1	163,4	118,6	73,9	44,9	23,4	23,2	24,2	38,6	20,2	19,9	754,3

	ORE CODA in STAZIONE - USCITE											
	SET 17	OTT 17	NOV 17	DIC 17	GEN 18	FEB 18	MAR 18	APR 18	MAG 18	GIU 18	LUG 18	Totale (b)
GE OVEST	3,9	1,6			0,5	0,1	0,2	4,3	2,1	10,0	22,9	45,6
GE BOLZANETO	7,7	20,6	28,6	36,7	21,5	28,0	24,7	25,5	31,8	24,6	10,0	259,9
GE AEROPORTO		0,8	2,7				0,7	4,5	0,0		0,4	9,1
GE PEGLI	2,0	2,9	2,5		1,5	1,6	2,6			0,3	0,2	13,6
GE PRA'		0,3	2,9	4,2		4,0	6,0	1,2			0,4	18,9
GE EST	3,7	2,9	18,2	3,1	3,2	6,5	12,8	7,0	26,6	6,0	4,8	94,8
TOTALE	17,3	29,2	54,9	44,0	26,8	40,2	47,1	42,5	60,6	40,8	38,6	442,0

	Differenza Periodo (a) - Periodo (b) ORE CODA in STAZIONE - USCITE											
	SET 18-17	OTT 18-17	NOV 18-17	DIC 18-17	GEN 19-18	FEB 19-18	MAR 19-18	APR 19-18	MAG 19-18	GIU 19-18	LUG 19-18	Totale (b)
GE OVEST	-3,9	-1,6	0,3	0,0	-0,5	-0,1	-0,2	-3,1	-0,2	-7,8	-20,9	-37,9
GE BOLZANETO	135,4	124,1	70,5	24,7	1,2	-15,4	-15,5	-16,3	-12,3	-11,7	3,1	288,0
GE AEROPORTO	48,5	8,8	3,2	6,1	7,7	6,1	10,0	7,0	2,0	3,3	-0,4	102,4
GE PEGLI	5,7	-1,1	8,3	1,2	-1,3	-1,3	-2,5	0,9	0,0	-0,3	0,1	9,8
GE PRA'	0,0	3,3	-2,3	-0,6	8,6	-2,5	-5,8	-1,2	4,8	0,0	3,5	7,7
GE EST	1,0	0,6	-16,3	-1,5	2,4	-3,6	-9,9	-5,6	-16,3	-4,2	-4,2	-57,6
TOTALE	186,8	134,2	63,7	29,9	18,0	-16,8	-23,9	-18,3	-22,0	-20,6	-18,8	312,4

Fonte: Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato - Delibera del 16 marzo 2021.

Consultando i dati sopra riportati è possibile riscontrare significative variazioni nelle code registrate presso i caselli in oggetto, con un incremento complessivo di più di 321 ore tra il periodo "a" (antecedente ad agosto 2018) e il periodo "b" (successivo ad agosto 2018). Tali variazioni sono in larga parte riconducibili agli eventi del 14 agosto 2018, che hanno modificato drasticamente la viabilità e le modalità di accesso alla città.

Il crollo del Ponte Morandi, infatti, ha precluso l'accesso da ponente tramite il casello di Genova Ovest, uno dei fondamentali ingressi cittadini, determinando un'uscita forzata per gli automobilisti provenienti dalle autostrade A/10 e A/7 presso i caselli precedenti, in particolare quelli di Genova Aeroporto e Genova Bolzaneto. Tale variazione è facilmente riscontrabile mediante la consultazione della tabella rappresentata nella Figura 52, che mostra la sensibile variazione incrementale nelle ore di coda registrate tra il primo e il secondo periodo di analisi.

Il casello di Genova Bolzaneto è stato interessato da un drammatico incremento nelle ore di coda, specialmente nei mesi di settembre e ottobre 2018, ovvero quelli immediatamente successivi al crollo e dunque concomitanti con un periodo di grande fragilità del sistema autostradale ligure. Nei mesi considerati, le ore di coda hanno subito una variazione incrementale pari a 135,4 ore per il mese di settembre e 124 ore per ottobre. La variazione totale registrata tra i due periodi considerati risulta pari a 288 ore.

Analogamente, anche il casello di Genova Aeroporto si è trovato a dover sopportare un'accresciuta pressione dovendo gestire il traffico normalmente in uscita dal più ampio casello di Genova Ovest. Di conseguenza, la capacità limitata del casello e l'improvviso incremento dei volumi di traffico presso di esso hanno determinato un incremento delle ore totali di coda di 102,4 ore tra il periodo antecedente e quello successivo al crollo del viadotto Morandi.

Tale condizione di estrema criticità riscontrata presso i caselli dell'area genovese è altresì rappresentata dalla Figura 53. Tale figura riporta una serie di tabelle che registrano le operazioni di pagamento avvenute presso i caselli di Genova Est, Genova Bolzaneto e Genova Aeroporto, ovvero quelli che hanno subito in misura maggiore le ripercussioni causate dal crollo del viadotto Morandi. Il dato relativo alle operazioni di pagamento risulta altamente significativo in quanto riflette il volume di traffico che ha

interessato ciascun casello. Dai dati riportati nelle tabelle è possibile riscontrare una alterazione nei volumi delle operazioni di pagamento che riflettono quanto affermato in precedenza con riferimento alle code che hanno interessato tali caselli autostradali.

Figura 53. Operazioni di pagamento effettuate presso i principali caselli dell'area genovese.

Mese dell'Anno	213 - GE BOLZANETO		Var. %
	da 1/2017 a 12/2017 Op. di Pagamento	da 1/2018 a 12/2018 Op. di Pagamento	
Gennaio	453.149	458.651	1,210
Febbraio	444.801	432.996	-2,650
Marzo	515.560	484.258	-6,070
Aprile	456.721	463.404	1,460
Maggio	505.694	515.007	1,840
Giugno	482.870	490.285	1,540
Luglio	478.792	490.510	2,450
Agosto	398.733	515.860	29,370
Settembre	467.546	724.500	54,960
Ottobre	505.803	700.296	38,450
Novembre	486.436	620.226	27,500
Dicembre	464.155	571.879	23,210
Totale	5.660.260	6.467.872	14,270

Mese dell'Anno	213 - GE BOLZANETO		Var. %
	da 1/2018 a 12/2018 Op. di Pagamento	da 1/2019 a 12/2019 Op. di Pagamento	
Gennaio	458.651	527.107	14,930
Febbraio	432.996	495.632	14,470
Marzo	484.258	556.250	14,870
Aprile	463.404	523.264	12,920
Maggio	515.007	574.369	11,530
Giugno	490.285	551.113	12,410
Luglio	490.510	595.298	21,360
Agosto	515.860	471.876	-8,530
Settembre	724.500	534.412	-26,240
Ottobre	700.296	569.895	-18,620
Novembre	620.226	515.778	-16,840
Dicembre	571.879	531.958	-6,980
Totale	6.467.872	6.446.952	-0,320

Mese dell'Anno	215 - GENOVA AEROP.		Var. %
	da 1/2017 a 12/2017 Op. di Pagamento	da 1/2018 a 12/2018 Op. di Pagamento	
Gennaio	337.900	348.145	3,030
Febbraio	334.845	336.941	0,630
Marzo	385.974	370.696	-3,960
Aprile	350.587	365.677	4,300
Maggio	389.097	401.641	3,220
Giugno	374.707	385.386	2,850
Luglio	383.136	383.646	0,130
Agosto	321.253	391.983	22,020
Settembre	364.425	452.820	24,260
Ottobre	386.050	499.143	29,290
Novembre	367.142	499.185	35,970
Dicembre	349.419	561.662	60,740
Totale	4.344.535	4.996.925	15,020

Mese dell'Anno	215 - GENOVA AEROP.		Var. %
	da 1/2018 a 12/2018 Op. di Pagamento	da 1/2019 a 12/2019 Op. di Pagamento	
Gennaio	348.145	570.632	63,910
Febbraio	336.941	537.269	59,450
Marzo	370.696	612.989	65,360
Aprile	365.677	629.270	72,080
Maggio	401.641	717.888	78,740
Giugno	385.386	743.418	92,900
Luglio	383.646	798.865	108,230
Agosto	391.983	722.413	84,300
Settembre	452.820	712.348	57,310
Ottobre	499.143	721.863	44,620
Novembre	499.185	595.378	19,270
Dicembre	561.662	600.555	6,920
Totale	4.996.925	7.962.888	59,360

Mese dell'Anno	214 - GENOVA OVEST		Var. %
	da 1/2017 a 12/2017 Op. di Pagamento	da 1/2018 a 12/2018 Op. di Pagamento	
Gennaio	711.521	739.982	4,000
Febbraio	709.118	691.571	-2,470
Marzo	825.347	741.426	-10,170
Aprile	779.415	761.535	-2,290
Maggio	826.707	815.992	-1,300
Giugno	793.050	804.354	1,430
Luglio	838.287	834.335	-0,470
Agosto	707.277	718.608	1,600
Settembre	781.984	819.578	4,810
Ottobre	816.823	771.302	-5,570
Novembre	770.123	690.948	-10,280
Dicembre	744.769	687.158	-7,740
Totale	9.304.421	9.076.789	-2,450

Mese dell'Anno	214 - GENOVA OVEST		Var. %
	da 1/2018 a 12/2018 Op. di Pagamento	da 1/2019 a 12/2019 Op. di Pagamento	
Gennaio	739.982	654.444	-11,560
Febbraio	691.571	633.939	-8,330
Marzo	741.426	710.816	-4,130
Aprile	761.535	702.486	-7,750
Maggio	815.992	751.582	-7,890
Giugno	804.354	708.516	-11,910
Luglio	834.335	763.766	-8,460
Agosto	718.608	683.735	-4,850
Settembre	819.578	716.987	-12,520
Ottobre	771.302	733.109	-4,950
Novembre	690.948	651.387	-5,730
Dicembre	687.158	678.290	-1,290
Totale	9.076.789	8.389.057	-7,580

Per quanto concerne l'uscita di Genova Ovest, i dati evidenziano una significativa flessione nel numero di operazioni di pagamento effettuate nei mesi successivi al crollo del Ponte Morandi, con una riduzione del 7,5% tra il 2018 e il 2019.

Specularmente, le operazioni di pagamento effettuate presso i caselli di Genova Aeroporto e Genova Bolzaneto hanno conosciuto un considerevole incremento, dovendo sopperire all'impossibilità di servirsi dell'accesso fondamentale di Genova Ovest. I dati riportati in figura, quindi, giustificano le dilatazioni nei tempi di attesa presso suddetti caselli analizzati nella presente sezione.

Entrambi i caselli hanno subito un incremento drastico del volume di traffico a partire da agosto 2018. In particolare, come è possibile evincere dai dati raffigurati, il casello di Genova Aeroporto è stato caratterizzato da un incremento delle operazioni di pagamento tra il 2018 e il 2019 di più del 59%, passando da un volume totale annuo pari a 4.996.925 operazioni a 7.962.888.

Un ulteriore elemento meritevole di attenzione nell'ambito della presente elaborato è rappresentato dal Total Delay: tale indice misura la fluidità del traffico presso una direttrice stradale o autostradale, misurando la differenza tra il tempo medio di percorrenza registrato sulla tratta in oggetto e il tempo medio impiegato in condizioni di libero deflusso a una velocità media di riferimento.

Tale differenza è poi moltiplicata per il numero di veicoli che transitano sulla tratta durante il periodo di indagine: il risultato coincide con il tempo totale perso da tutti gli utenti che hanno percorso la tratta analizzata. Tale indice presenta poi una variante, ovvero il Total Delay Work (TDW), che misura la fluidità del traffico in presenza di cantieri presso la tratta. Il TDW, quindi, indica la variazione incrementale di tempo necessario a percorrere una tratta autostradale rispetto al tempo di percorrenza in condizioni di normale viabilità della tratta. La Figura 54 riporta gli indicatori appena descritti, per la rete sotto la gestione di ASPI, relativi agli anni 2018 e 2019.

Figura 54. Total delay Work della rete gestita da ASPI nel 2018 e 2019.

ID	Fonte/Responsabilità	Componente di Servizio	2018		INDICATORI QUALITA' EROGATA	2019	
			INTERA RETE			INTERA RETE	
			GEN-NOV	GEN-DIC		GEN-NOV	GEN-DIC (valori non consolidati)
11	CDV	FLUIDITA'	5.758.211	6.369.649	Total Delay (Totale ore perse)	6.278.077	7.119.390
12			2.891.742	3.203.292	Total Delay Week End (dalle ore 14,00 di ven alla 22,00 di dom)	3.059.578	3.562.406
13			137.414	166.188	Total Delay Work (BFP)	397.482	636.370
14		GESTIONE EMERGENZE	307	341	Totale ore di chiusura per incidente	369	391
15			147	146	durata media evento (min)	117	114
16			286	315	Totale ore traffico bloccato per incidente	380	414
17			164	180	di cui con durata > 1 h	214	232
18		117	116	durata media evento (min)	101	101	
19	SZN	CASELLI IN ENTRATA	408	430	Ore di coda	659	715
20		CASELLI IN USCITA	4.613	5.293	Ore di coda	3.924	4.225
21			23	25	N° di caselli > 30 ore di coda all'anno	28	28

Fonte: Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato - Delibera del 16 marzo 2021.

I dati mostrano un evidente incremento del Total Delay Work tra il 2018 e il 2019: l'indicatore è passato da 166.188 ore a 636.370 ore aggiuntive di percorrenza, con un incremento di ore i oltre 300%. Ciò dimostra il costo sociale estremamente alto del fenomeno oggetto di studio e l'estrema severità delle conseguenze che la caduta del Ponte ha determinato sulla viabilità autostradale dei liguri con evidenti effetti che si è avuto modo di esaminare nell'ambito della relazione.

Quella descritta nella presente sezione è una situazione di estrema fragilità che continua ad affliggere il sistema autostradale ligure ormai da più di tre anni. La difficile pianificazione dei cantieri e le continue variazioni e interruzioni che interessano le infrastrutture liguri hanno determinato non solo la paralisi dell'intera rete autostradale, ma hanno generato ripercussioni anche sulla viabilità urbana. Tale condizione, infatti, ha imposto una deviazione forzata dei mezzi leggeri e pesanti sulla viabilità cittadina aggravando le già precarie condizioni del sistema logistico e trasportistico regionale. Da ciò deriva una situazione di profonda crisi, una impossibilità generalizzata a pianificare consegne e attività produttive nonché danni diffusi che interessano la totalità della popolazione ligure.

L'entità dei danni generati dalle condizioni sopra descritte è di difficile quantificazione, dal momento che questi si sono ripercossi sotto molteplici forme e in misura differente sulla popolazione. Risulta però utile, ai fini dello studio, chiarire le diverse componenti costitutive del costo sopportato dalla popolazione ligure a seguito dell'estensione dei tempi di percorrenza e all'insorgere di varie forme di disagio per gli utenti delle autostrade liguri. In tal senso è possibile fare riferimento al concetto di costo

generalizzato del trasporto: esso viene calcolato come la somma dei costi monetari e non monetari sopportati dall'utente al fine di compiere un determinato spostamento tramite mezzi pubblici o privati.

I costi monetari sono di più semplice individuazione, e includono il pedaggio autostradale o urbano, i costi del carburante o le tariffe del trasporto pubblico.

I costi non monetari costituiscono una categoria di costo più variegata, che essenzialmente fa riferimento ai concetti di discomfort e di costo-opportunità, solitamente proporzionali al tempo di viaggio.

Al fine di pervenire ad una monetizzazione di tali costi è possibile fare ricorso all'utilizzo di un parametro trasportistico chiamato "valore del tempo". Il valore del tempo costituisce una variabile soggettiva, e varia in ragione di caratteristiche socioeconomiche di ciascun soggetto, quali età, occupazione e reddito nonché di variabili di natura squisitamente trasportistica, come lo scopo per cui viene effettuato il trasporto.

3.6. Implicazioni ambientali

Attualmente il settore dei trasporti è responsabile di oltre un quarto delle emissioni complessive di gas a effetto serra a livello europeo e, al momento, molteplici studi dimostrano che non è prevista un'inversione di tendenza. Inoltre, il comparto dei trasporti nel suo complesso costituisce una fonte significativa di inquinamento atmosferico, soprattutto nelle città e in loro prossimità in quanto, inquinanti atmosferici come il particolato (PM) e il biossido di azoto (NO₂) danneggiano la salute umana e l'ambiente.

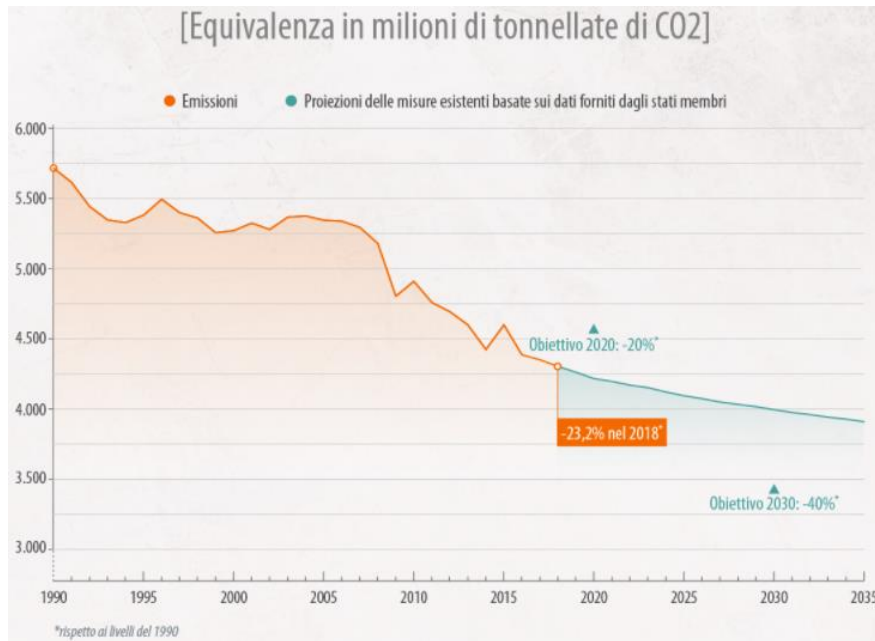
Nell'ultimo decennio l'inquinamento atmosferico generato dal settore dei trasporti risulta complessivamente diminuito grazie all'introduzione di norme più stringenti per i carburanti, alle norme EURO sulle emissioni dei veicoli e all'impiego di tecnologie innovative più pulite. Nonostante ciò, le concentrazioni di inquinanti atmosferici sono ancora troppo elevate¹⁴. Anche l'inquinamento acustico rappresenta un importante problema di salute ambientale relativamente al settore dei trasporti, infatti il traffico stradale costituisce la fonte di rumore più diffusa, con più di cento milioni di persone colpite da livelli nocivi nei paesi membri dell'AEA.

Mezzi stradali quali le autovetture, i furgoni, i camion e gli autobus producono oltre il 70% delle emissioni di gas a effetto serra generate nel settore dei trasporti¹⁵: in Figura 55 è possibile capire qual è stato l'andamento delle emissioni di gas serra, le relative proiezioni e gli obiettivi definiti a livello europeo.

¹⁴ Fonte: AEA, ovvero l'Agenzia europea dell'ambiente, agenzia dell'Unione europea avente il compito di fornire dati, informazioni attendibili e indipendenti sull'ambiente, utili non solo a coloro che si occupano dell'elaborazione, adozione, attuazione e valutazione delle politiche ambientali ma anche al pubblico generale (<https://www.eea.europa.eu/it/themes/transport/intro>).

¹⁵ Fonte: Ufficio federale dell'ambiente UFAM (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/aria/info-specialisti/misure-di-protezione-dellaria/misure-di-protezione-dellaria-nel-traffico-stradale.html>).

Figura 55. Andamento delle emissioni di gas serra.



Fonte: Agenzia Europea dell'Ambiente – 2020.

In ragione del fatto che ben il 15% delle emissioni di CO₂ riversate in Europa viene generato dalle auto e dai furgoni, il Parlamento Europeo ha approvato una normativa volta alla riduzione degli standard delle emissioni delle automobili. Le nuove normative stabiliscono, infatti, obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ per tutte le auto e tutti i furgoni di nuova produzione, pari a rispettivamente il 37,5% e il 31%, da raggiungere entro il 2030. In questo contesto il Parlamento sta lavorando per la predisposizione di nuove misure volte a facilitare la conversione dei veicoli a tecnologie innovative quale l'ibrido e l'elettrico.

Nel 2020, Legambiente, associazione senza fini di lucro che da 40 anni si impegna nella tutela dell'ambiente, ha stilato una sorta di "pagella" sulla qualità dell'aria delle città italiane basandosi sugli ultimi 5 anni di dati ufficiali disponibili (2014-2018) relativamente ai tre inquinanti che caratterizzano pressoché ogni città, ovvero polveri sottili (PM10 e PM2.5) e biossido di azoto (NO₂).

Delle 97 città di cui si hanno dati su tutto il quinquennio analizzato (2014 – 2018), soltanto 15 hanno raggiunto una votazione superiore alla sufficienza (appena il 15%). Tali città si sono rivelate Sassari, con una votazione pari a 9, Macerata con voto 8, Enna, Campobasso, Catanzaro, Nuoro, Verbania, Grosseto e Viterbo con una votazione pari a 7 e, infine, L'Aquila, Aosta, Belluno, Bolzano, Gorizia e Trapani con voto 6. La maggior parte delle città, ovvero l'85% del totale, risultano invece sotto la sufficienza, soprattutto in ragione del mancato rispetto nel corso degli anni del limite suggerito per il PM2.5 e, in molti casi, anche per il PM10. Fanalini di coda risultano le città di Torino, Roma, Palermo, Milano e Como, con una votazione pari a 0 poiché nei cinque anni considerati non hanno mai rispettato nemmeno per uno solo dei parametri il limite di tutela della salute previsto dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità). Tali limiti sono diventati nel tempo sempre più stringenti, infatti

- per il biossido di azoto (NO₂) i limiti medi annui si sono ridotti a un quarto (10 µg/m³), con attivazione di una soglia limite giornaliera di 25 µg/m³;
- per il PM2.5 la soglia annuale è stata dimezzata a 5 µg/m³, con l'attivazione di un nuovo limite sulle 24 ore di 15 µg/m³;
- per il PM10 il limite medio annuo è passato a 15 µg/m³, ovvero meno della metà del limite normativo vigente attualmente in Europa;
- viene introdotta una nuova soglia media per l'ozono di 60 µg/m³;
- viene fissato un nuovo limite sulle 24 ore per il monossido di carbonio (CO) di 4 µg/m³.

Nella tabella rappresentata in Figura 56 è possibile individuare le votazioni attribuite da Legambiente alle quattro province liguri, individuando per ciascuna di esse e per ogni anno esaminato l'ammontare

di microgrammi al metro cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) generati. In ragione dei limiti annuali fissati dall'OMS sopracitati, è possibile notare come nessuna tra le città liguri considerate, ovvero Genova, Savona, Imperia e La Spezia, risulta conforme agli attuali stringenti limiti fissati. Infatti, l'evidenziazione in figura delle celle in rosso evidenzia il superamento dei limiti dell'OMS.

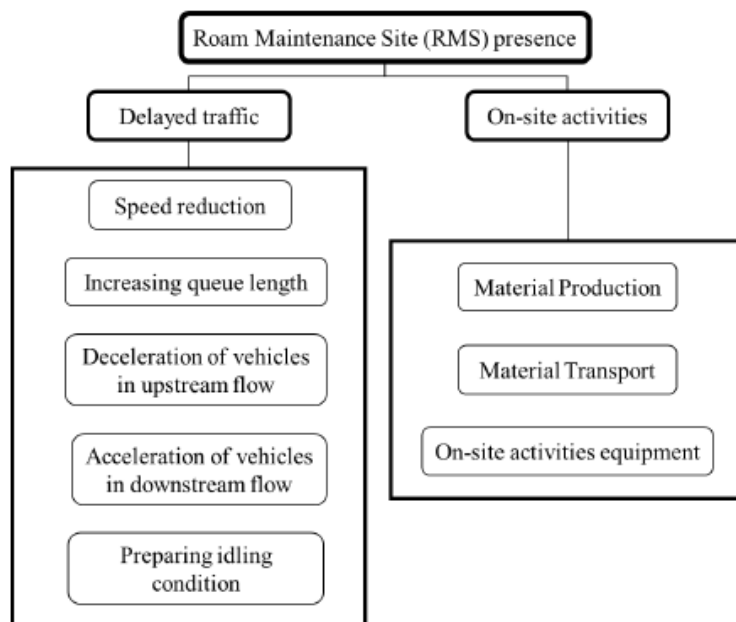
Figura 56. Qualità dell'aria delle città di Genova, Savona, Imperia e La Spezia (PM10, PM2.5 e NO₂).

Città	VOTO	2018 (microgrammi al metro cubo)			2017 (microgrammi al metro cubo)			2016 (microgrammi al metro cubo)			2015 (microgrammi al metro cubo)			2014 (microgrammi al metro cubo)		
		PM10	PM2.5	NO ₂	PM10	PM2.5	NO ₂	PM10	PM2.5	NO ₂	PM10	PM2.5	NO ₂	PM10	PM2.5	NO ₂
Genova	3	21	10	36	22	19	37	23	16	37	24	12	42	22	9	39
Savona	5	20	15	23	21	15	22	20	15	24	21	13	25	18	13	27
Imperia	3	19	13	nd	19	13	nd	25	18	29	25	nd	29	25	nd	29
La Spezia	4	20	12	28	21	10	30	22	12	33	24	13	36	20	11	64

Fonte: ns. elaborazione da dati di Legambiente, 2020.

Le emissioni generate dai veicoli a causa del traffico connesso alle attività di manutenzione stradale, costituiscono il secondo fattore cruciale nelle emissioni di gas serra causate nell'ambito del trasporto stradale (Deng, 2010). Pertanto, occorre esaminare quali sono i fattori in grado di influenzare tali emissioni causate dalla sussistenza di cantieri stradali. Infatti, i cantieri stradali di solito comportano la chiusura di più corsie o, in taluni casi, dell'intera strada oggetto di ripristino; tutto questo ovviamente comporta un grave impatto sulla rete di trasporto su cui insiste tale attività di manutenzione. Senza considerare le emissioni emesse da parte dei mezzi e delle apparecchiature di lavoro nella strada in manutenzione, tali cantieri comportano un maggiore traffico, ritardi in crescita e, conseguentemente, emissioni aggiuntive (Figura 57).

Figura 57. Le cause di inquinamento in presenza di cantieri stradali.

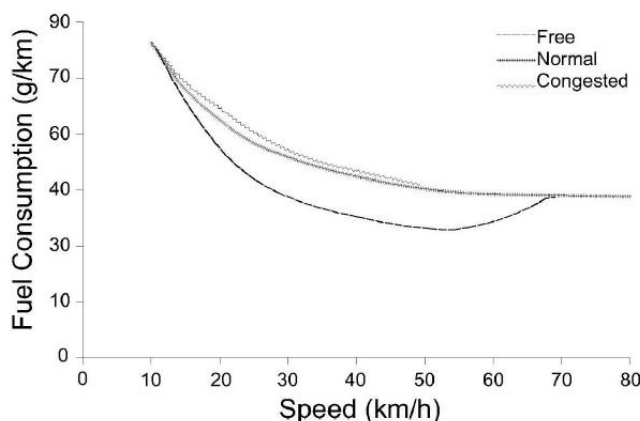


Fonte: Mehrabani et. al., 2021.

In ragione di quanto sopra, numerosi modelli affrontati in letteratura hanno impiegato i fattori quali la riduzione della velocità dei veicoli e la lunghezza della coda quali driver atti a spiegare l'incremento delle emissioni nocive in aria, dovuti alla presenza del cantiere stradale, in quanto si tratta di fattori significativamente legati al traffico e quindi criteri utili nella valutazione delle emissioni dei veicoli stessi.

Analizzando il primo fattore ovvero la velocità dei veicoli, molteplici studi empirici hanno dimostrato che in presenza di velocità di flusso del traffico più elevate, sussistono minori consumi di carburante e, conseguentemente, una riduzione delle emissioni generate dai veicoli. Pertanto, è possibile affermare che la riduzione della velocità dei veicoli in strade in cui sono presenti dei cantieri che generano code e rallentamenti, porta a generare, a parità di altre condizioni, emissioni extra (Mehrabani et. al., 2021). La relazione tra velocità e consumo di carburante viene illustrata di seguito, nella Figura 58, per cui in condizioni di congestione e quindi, a velocità ridotte, si determinano maggiori consumi di carburante per chilometro percorso, rispetto a situazioni di traffico scorrevoli a velocità di crociera standard. (Figura 58)

Figura 58. Consumo di carburante in condizioni di presenza/assenza di congestione.



Fonte: Samaras et al., 2019

Analizzando il secondo fattore ovvero la lunghezza della coda di veicoli lungo una carreggiata, molteplici studi empirici hanno posto in evidenza come le emissioni generate da parte dei veicoli siano più elevate in condizioni di lunga coda e maggiore congestione del traffico (Dong et al., 2019; Lizasoain-Arteaga et al., 2020; Pandian et al., 2009). Avvicinandosi ad un cantiere stradale, normalmente la velocità dei veicoli viene ridotta, e quindi si parla di decelerazione, mentre, una volta che ci si allontana dal cantiere e che, conseguentemente il traffico inizia a ridursi e la coda a “scaricarsi”, la velocità viene aumentata, determinando pertanto un’accelerazione. In questo contesto, l’accelerazione sopra citata comporta un aumento drastico delle emissioni inquinanti generate dai veicoli, soprattutto quando questi ultimi sostengono alte velocità in seguito a momenti di “riposo” in quanto il motore e i sistemi di controllo delle emissioni in questa fase sono considerati “*altamente carichi*” (Mehrabani et. al., 2021).

Come già accennato, occorre osservare che consistenti emissioni vengono generate nell’ambito delle stesse attività di manutenzione, ripristino e lavori in genere nell’ambito dei cantieri stradali. Le emissioni generate in questo contesto sono, inoltre, da imputarsi anche alla produzione dei materiali da lavoro, al relativo trasporto e all’impiego di attrezzature, macchinari e veicoli da lavoro.

Per stimare le emissioni generate dall’attività di produzione dei materiali da lavoro, è possibile considerare il fattore di emissione per ciascun tipo di materiale, anche in ragione delle caratteristiche intrinseche dello stesso, e moltiplicarlo per la quantità di materiale prodotta (Liu et al., 2019; Liu et al., 2018). Inoltre, anche il consumo di carburante da parte di macchinari, equipment e veicoli da lavoro (a titolo esemplificativo non esaustivo citiamo mezzi quali scavatori, gru, ecc.) viene impiegato per il calcolo delle emissioni generate relativamente all’attività di trasporto dei materiali dal luogo di produzione o magazzinaggio fino al cantiere, ovvero il luogo in cui verranno impiegati. Tuttavia, alcune ricerche (Huang et al., 2009) suggeriscono che le attività di manutenzione svolte in loco costituiscono soltanto una piccola parte (normalmente meno del 10%) del consumo complessivo e quindi delle emissioni inquinanti nell’ambito di cantieri stradali.

Nel complesso, è possibile sostenere una stretta connessione delle situazioni citate rispetto a quanto accaduto nel periodo immediatamente successivo al crollo del viadotto Morandi avvenuto in data 14 agosto 2018. Infatti, tale evento ha determinato molteplici variazioni e modifiche alla viabilità sia a

livello autostradale, e quindi anche lungo tutto il tratto interessato, sia a livello urbano e cittadino interessando in particolar modo la zona direttamente interessata ma estendendosi altresì ad un'area estremamente più estesa. Oltre all'inquinamento connesso all'incremento del traffico e della congestione che ha caratterizzato l'intera Liguria negli ultimi anni, specialmente in quelli appena successivi al crollo del Ponte, occorre osservare anche le emissioni generate nell'ambito dell'attività di demolizione del Ponte Morandi stesso. Infatti, al momento dell'esplosione avvenuta in data 28/06/2019, secondo le rilevazioni sul territorio, si è registrato un picco delle polveri sottili che è stato tenuto sotto controllo attraverso le misure predisposte immediatamente dopo la demolizione ovvero il lavaggio delle strade, delle macerie oggetto di rimozione, il trasporto delle macerie attraverso vie alternative e non tramite la viabilità ordinaria, ecc.

In seguito al verificarsi della caduta del Ponte Morandi, ARPAL (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure) ha svolto e sta attualmente svolgendo molteplici controlli relativi alla qualità dell'aria nella zona interessata dal crollo e non solo. Infatti, nella sezione del sito di ARPAL dedicata al Ponte Morandi, nella specifica pagina "aria", viene settimanalmente pubblicato il rapporto relativo al monitoraggio dell'aria, il quale viene aggiornato continuamente a partire dal momento in cui sono iniziate le attività di demolizione del Ponte. I parametri misurati tramite tali monitoraggi consistono nella concentrazione di particolato atmosferico (PM10, PM2.5, PTS) in quanto contribuisce a fornire un'indicazione della qualità dell'aria nelle aree circostanti il cantiere. L'installazione delle centraline/postazioni di monitoraggio dell'aria da parte di ARPAL (Figura 59) è avvenuta sia nell'area di ponente che nell'area di levante rispetto al Ponte, in particolare si contano:

- n. 2 postazioni lato ponente del Ponte Morandi - A1 a monte ed A2 a valle,
- n. 4 postazioni lato levante del Ponte Morandi - A3 e A5 a monte, A4 e A6 a valle.

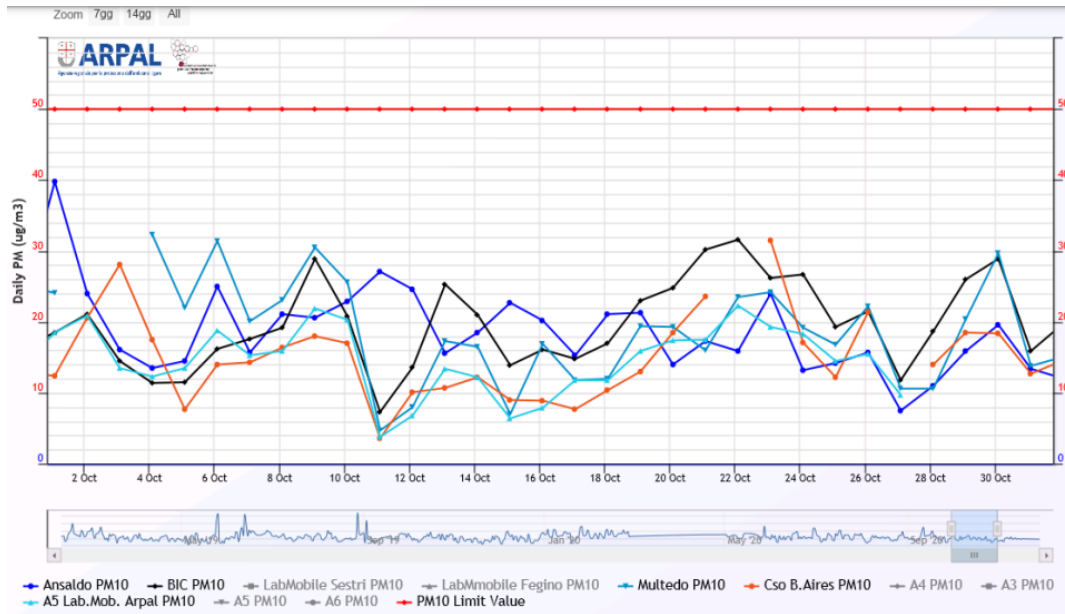
Figura 59. Postazioni rilevazione qualità dell'aria.



Fonte: "Lo smontaggio e la demolizione del Ponte Morandi: aspetti tecnici operativi e ambientali", Associazione Italiana Cultura Qualità - 2020.

Nel grafico sottostante (Figura 60), estratto dal rapporto di monitoraggio eseguito da ARPAL ad ottobre 2020, sono rappresentati i valori del particolato PM10 rilevati nel corso del mese oggetto del report presso le postazioni localizzate in zona Ponte Morandi (sopra citate) e presso alcune postazioni della Rete Qualità dell'Aria (acronimo: RQA) dell'area cittadina di ponente (zona di Miltedo) e di centro-levante (zona Piazza P. da Novi/Corso Buenos Aires).

Figura 60. Andamento nel tempo delle emissioni di PM10.



Fonte: ARPAL, 2020.

In Figura 60 viene rappresentato attraverso una linea rossa il limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che sulla base della normativa vigente (d.lgs. 155/2010) non deve essere superato per più di 35 volte nel corso dell'anno solare. Tale normativa impone il limite pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore limite in termini di media annuale. Dai dati riportati è possibile notare come, durante il mese di ottobre 2020, l'andamento registrato presso il cantiere in esame risulta abbastanza in linea con quanto rilevato presso le postazioni di riferimento della Rete di Qualità dell'Aria nell'area cittadina, a eccezione di qualche giornata in cui sono stati registrati valori più elevati, probabilmente anche per effetto delle attività di cantiere di gestione dei cumuli nelle aree limitrofe. Più nello specifico, nonostante non vengano mai superati i limiti giornalieri di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sono stati registrati valori di PM10 nei giorni del 1°, 11 e 15 ottobre 2020 (presso la centralina/postazione di A1-Ansaldo) e nei giorni del 13, 21 e 22 ottobre 2020 (presso la centralina/postazione di A2-BIC) molto più elevati rispetto a quelli misurati nelle postazioni di riferimento appartenenti alla RQA¹⁶.

In seguito al crollo del Ponte Morandi ed alle relative variazioni del traffico, si sono verificati notevoli limitazioni alla circolazione nonché consistenti e continue variazioni dei percorsi sia urbani sia autostradali. Tutto questo ha portato ovviamente all'incremento del traffico, delle congestioni stradali e, conseguentemente, delle emissioni generate dai veicoli coinvolti non solo in prossimità del tratto chiuso, ovvero lungo il tratto autostradale A10 Genova-Savona, tra il bivio per la A7 Milano-Genova e Genova Aeroporto in entrambe le direzioni, ma anche in tutta la Liguria e nelle regioni limitrofe. Infatti, in aggiunta ai continui cambiamenti che hanno interessato la viabilità e la mobilità a Genova, sono stati forniti percorsi alternativi anche per raggiungere la Lombardia e il Piemonte. Per questo motivo Autostrade per l'Italia ha consigliato i percorsi autostradali da seguire in relazione alla destinazione da raggiungere e alla provenienza:

- a coloro diretti a Genova e provenienti da Savona, era stato consigliato di utilizzare la A26 Genova-Gravellona Toce e successivamente la D26 Diramazione Predosa Bettole e la A7 Milano-Genova in direzione Genova;
- a coloro che da Livorno erano diretti a Savona, era stato indicato di percorrere la A7 Milano-Genova, seguendo le indicazioni per la D26 Diramazione Predosa-Bettole per poi immettersi sulla A26 Genova-Gravellona Toce in direzione Genova e proseguire per Savona;

¹⁶ Fonte: Cantiere ex-PONTE MORANDI Monitoraggio del particolato atmosferico (PM10) per il controllo della qualità dell'aria (ottobre 2020).

- a coloro diretti al porto di Genova e provenienti da Milano o da Torino, veniva consigliato di percorrere la A7 Milano-Genova, uscendo al casello di Genova Ovest.

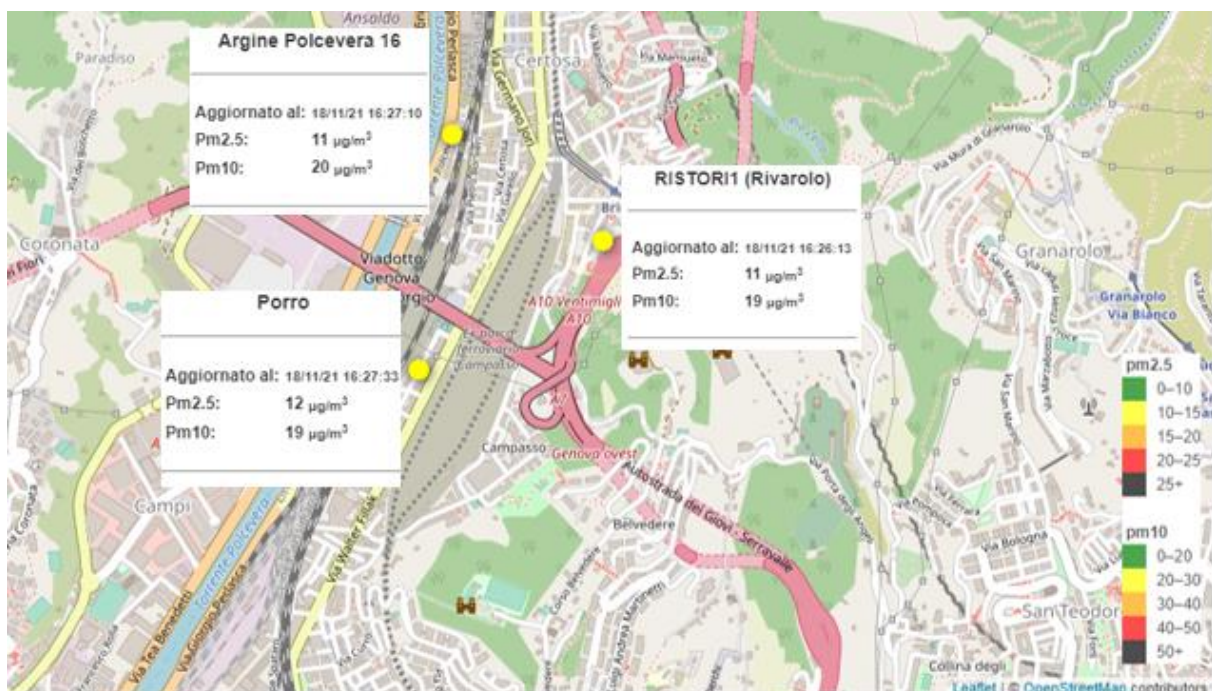
La situazione appena descritta ha, per ovvi motivi, congestionato i tratti autostradali citati, provocando consistenti tempi di percorrenza di brevi tratti e lunghe code non solo nei pressi degli svincoli ma anche nelle aree autostradali limitrofe ai centri abitati, per non parlare delle uscite ai caselli autostradali localizzati lungo l'intera linea in esame. L'incremento del traffico ha comportato un notevole aumento dell'inquinamento e delle emissioni generate dai veicoli e dai mezzi pesanti in coda, intaccando la qualità dell'aria in tutta la Liguria. Ad aggravare la congestione urbana e quindi anche la qualità dell'aria, il potenziamento del servizio di trasporto pubblico tramite Autobus AMT e Bus Navetta che, da un lato, ha consentito di incrementare le linee ordinarie e quindi la capacità di trasporto complessiva giornaliera, mentre, dall'altro, ha contribuito al peggioramento della qualità dell'aria in città.

Un'ulteriore attività di monitoraggio che può essere seguita direttamente in tempo reale è quella che compare nel website <http://www.cheariatira.it/>. Tale progetto, dal nome "Che Aria Tira?" di Cittadinanza Attiva e di Citizen Science avente come obiettivo quello di costruire una rete di automonitoraggio della qualità dell'aria, dove i cittadini, le associazioni, le organizzazioni e altre istituzioni possono costruirsi una propria centralina di monitoraggio ambientale e condividere i dati online sull'apposita piattaforma. Il progetto in esame consente di visionare i dati rilevati di PM2.5 e PM10 (sia a storico sia in tempo reale) presso centraline per il monitoraggio dell'aria attive 24 ore su 24. Con riferimento all'area esaminata nell'ambito del presente elaborato, è stata focalizzata l'attenzione sulle rilevazioni delle centraline localizzate nei seguenti siti (Figura 61):

- "Argine Polcevera 1" presso il quartiere Certosa del Comune di Genova;
- "Ristori1" presso il quartiere Rivarolo (Zona Brin) del Comune di Genova;
- "Porro" presso il quartiere Certosa del Comune di Genova (in provincia di Genova).

In Figura 61, dal colore del "bollino" localizzato nell'area in cui è posizionato una centralina e dalla relativa legenda in basso a destra, è possibile capire il range entro cui risiede il valore di PM2.5 e PM10 nell'aria. Dato il colore giallo, si evince che, in tutti e tre i siti considerati, il valore relativo al PM2.5 è compreso tra 10 e 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e che quello connesso al PM10 si avvicina al range 20-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 61. Automonitoraggio della qualità dell'aria "Che aria tira?"



Fonte: <http://www.cheariatira.it/>

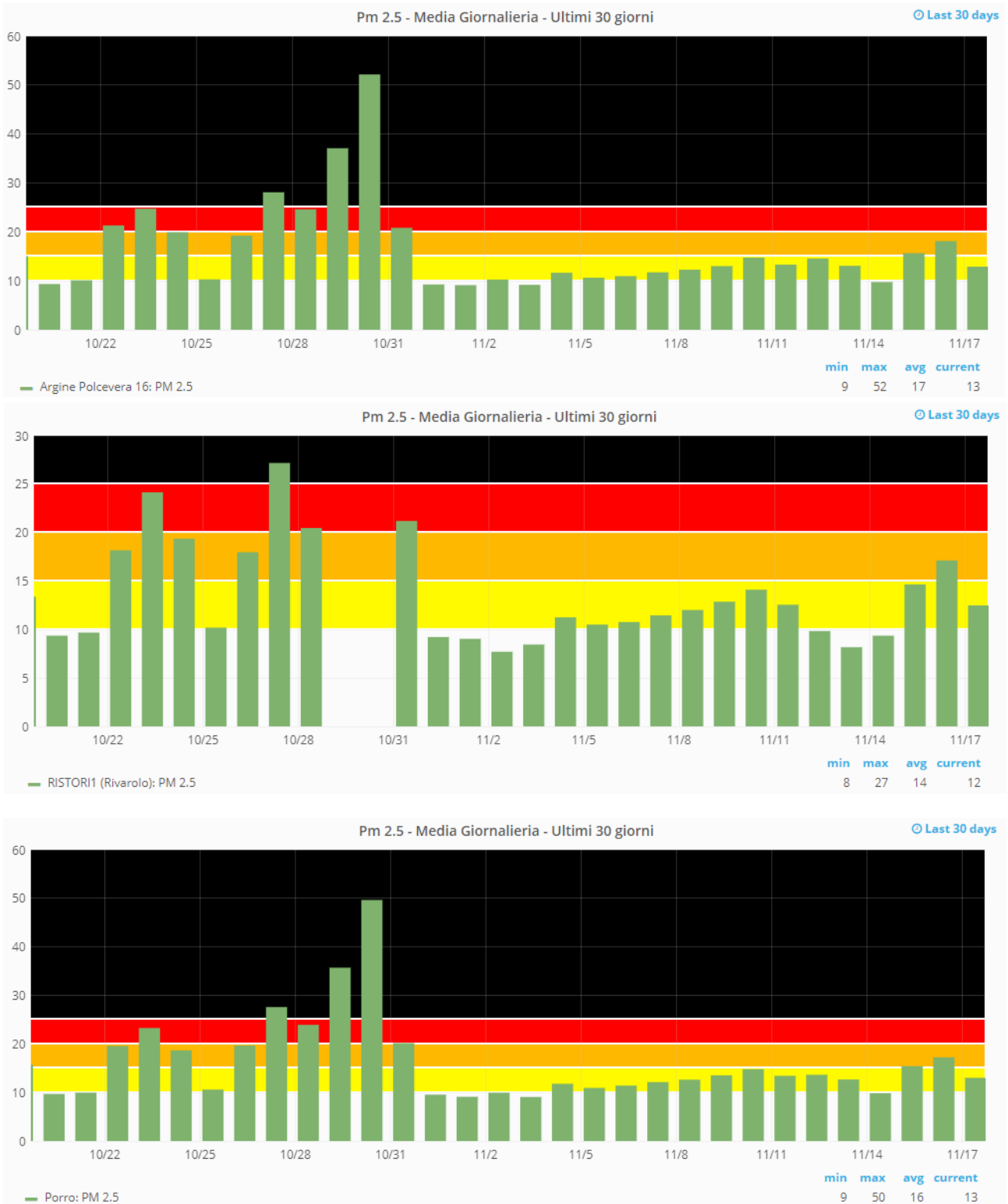
Tramite il presente studio è possibile, infatti, individuare non solo i dati di PM2.5 e PM10 in tempo reale ma anche l'andamento di questi ultimi nell'arco delle ultime 6/24 ore e degli ultimi 7/30 giorni, consentendo una visione più ampia dell'evoluzione della qualità dell'aria in questi archi temporali ben distinti. Per comprendere al meglio tali valori, la medesima fonte fornisce appositi grafici volti ad identificare l'andamento dei valori di PM2.5 e PM10 nell'aria nel tempo specificando il range entro cui questi valori si sono trovati. Nelle figure di seguito (Figura 62, Figura 63) vengono riportate le rappresentazioni grafiche dell'andamento dei valori relativi alla media giornaliera, rispettivamente, di PM2.5 e PM10 rilevata nelle centraline "Argine Polcevera 1" (Certosa), "Ristori1" (Rivarolo - Zona Brin) e "Porro" (Certosa) durante il periodo 20/10/2021-18/11/2021, data dell'estrazione dei dati dal sito nell'ambito della presente relazione.

Considerando l'evoluzione della media giornaliera del PM2.5 nell'aria all'interno dell'area in esame durante il periodo 20/10/2021-18/11/2021, è possibile notare come tale valore sia variato nel tempo. In particolare, evidenziamo come nella giornata del 27/10/2020 tutte le centraline in esame, ovvero "Argine Polcevera 1" (Certosa), "Ristori1" (Rivarolo - Zona Brin) e "Porro" (Certosa) abbiano rilevato una media giornaliera di PM2.5 nell'aria oltre il limite di 25 µg/m³ fissato dall'OMS. Situazione simile si è verificata durante la giornata precedente, ovvero il 26/10/2020, in cui è stata rilevata complessivamente una media di PM2.5 inferiore anche se comunque oltre la limitazione massima consentita.

Prendendo in esame il medesimo periodo e la medesima area geografica, è possibile analizzare inoltre come il valore della media giornaliera del PM10 nell'aria sia variato nel tempo. In particolare, in questo caso, è possibile evidenziare come nella giornata del 29/10/2020 e del 30/10/2020 la centralina "Argine Polcevera 1" (Certosa) e la centralina "Porro" (Certosa) abbiano rilevato una media giornaliera di PM10 nell'aria oltre il limite di 50 µg/m³ fissato dall'OMS. Invece, i dati registrati dalla centralina "Ristori1" (Rivarolo - Zona Brin) risultano sempre all'interno del range consentito dall'OMS, anche se per entrambe le giornate sopracitate non risultano rilevazioni.

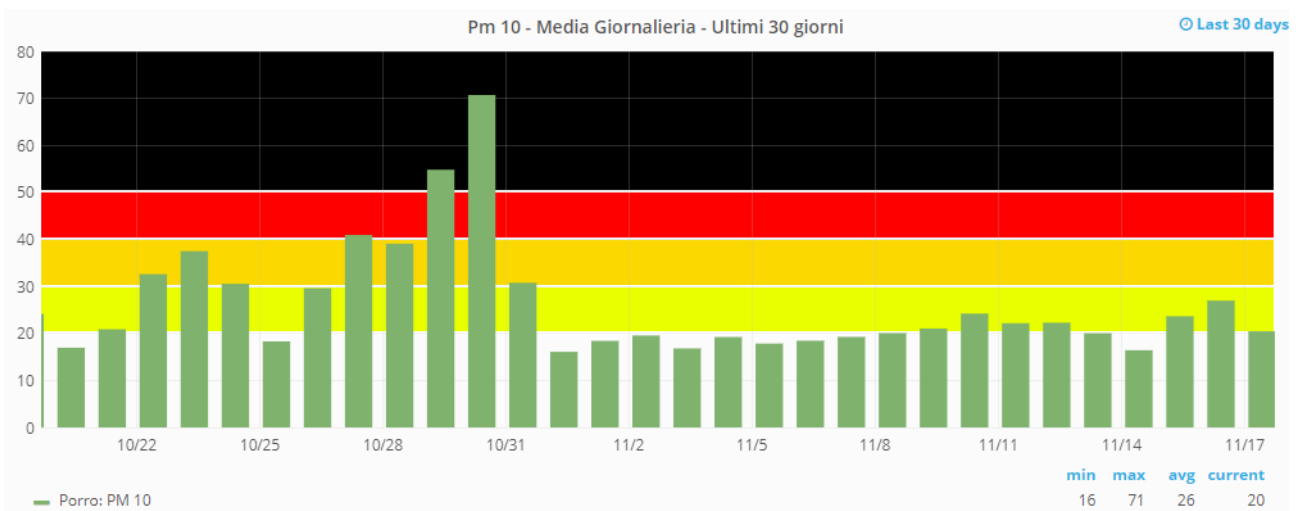
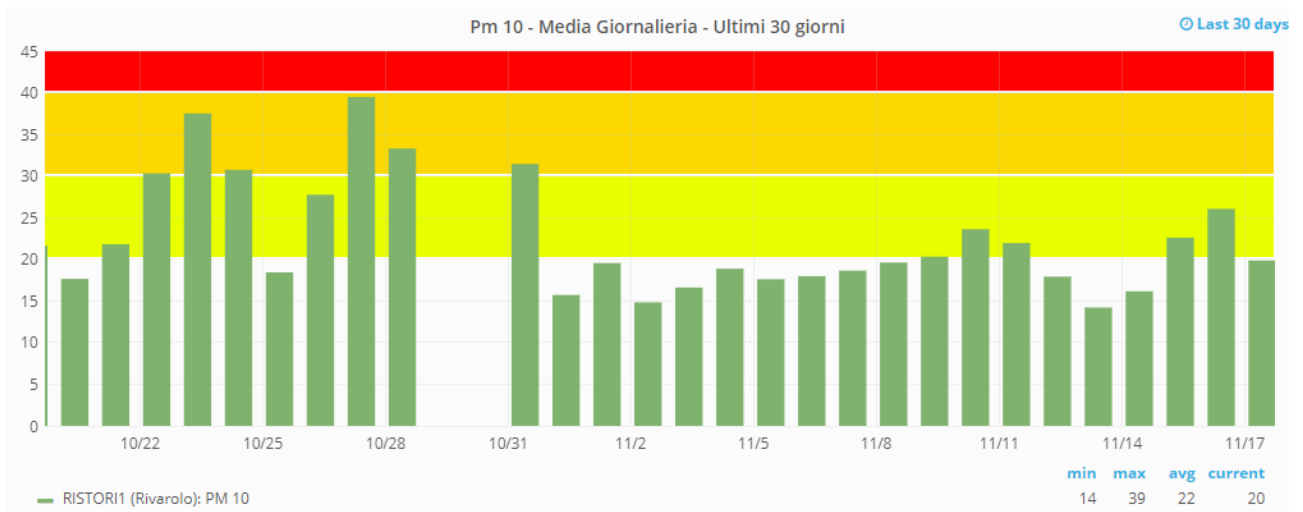
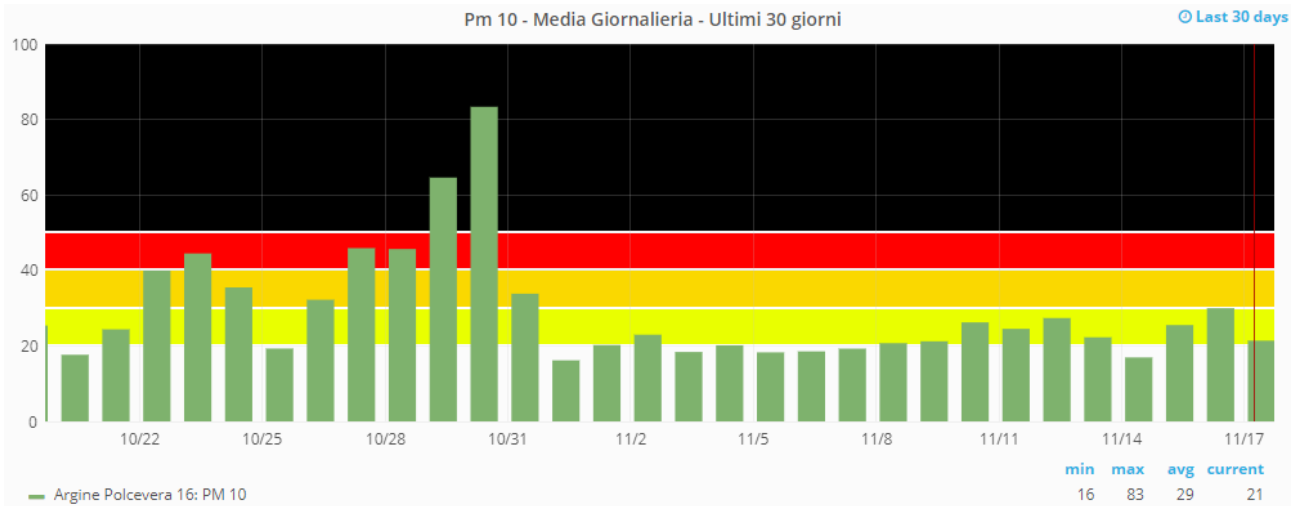
In ragione di quanto sopra è possibile comunque confermare che, ad oggi, dopo più di tre anni dal crollo del Ponte Morandi, la situazione si conferma critica, con dati connessi alle emissioni assai preoccupanti per la salute degli abitanti che risiedono sia nell'area limitrofa al Ponte, sia nel territorio ligure nel suo complesso. Quanto detto in ragione delle criticità che ancora oggi si ripercuotono sulla società in seguito ai molteplici e consistenti disagi che il crollo del Ponte Morandi e la situazione del traffico che ne ha conseguito.

Figura 62. Media giornaliera di PM2.5 registrata tra il 20 ottobre e il 18 novembre 2021.



Fonte : <http://www.cheariatira.it/>

Figura 63. Media giornaliera di PM10 registrata tra il 20 ottobre e il 18 novembre 2021.



Fonte : <http://www.cheariatira.it/>

IV. Mappatura delle agevolazioni e forme di compensazione

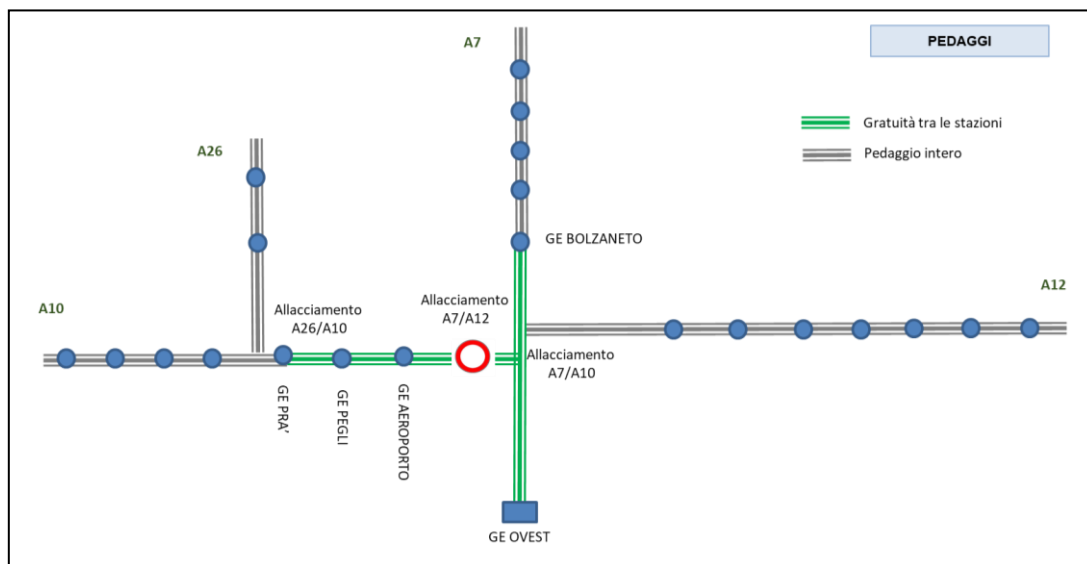
La società concessionaria Autostrade per l'Italia S.p.A. ha previsto l'esenzione o la riduzione del pedaggio sui tratti autostradali maggiormente interessati dal programma di cantierizzazione posto in essere sulla rete ligure. I provvedimenti in merito alle agevolazioni per il pagamento del pedaggio vengono disposti progressivamente, di pari passo con l'avanzamento del piano di lavori di adeguamento delle infrastrutture della rete.

La serie di agevolazioni attivate sulla rete ligure è finalizzata a compensare almeno in minima misura i significativi disagi derivanti dai necessari interventi sulle strutture autostradali. Esse costituiscono una misura volta a lenire agli utenti delle autostrade liguri i continui disagi causati dai cantieri che a partire da agosto 2018 hanno fortemente ostacolato le attività quotidiane di cittadini e autotrasportatori.

Ai fini della presente indagine, è stato ritenuto opportuno fornire una breve sintesi dei provvedimenti di agevolazione tariffaria posti in essere a partire da agosto 2018 presso la rete autostradale ligure.

A partire dal 20 agosto 2018, a seguito del crollo del Ponte Morandi avvenuto il 14 agosto, è stata prevista l'esenzione del pedaggio per tragitti con origine o destinazione tra i seguenti caselli: Genova-Aeroporto - Genova Pegli; Genova Aeroporto - Genova Pra'; Genova Pegli - Genova Pra'; Genova Ovest - Genova Bolzaneto. Tale gratuità ha valenza retroattiva a partire dal 14 agosto 2018.

Figura 64. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire da Agosto 2018.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 21 agosto 2018 è stata attivata la gratuità del pedaggio anche per i tragitti con origine o destinazione tra i seguenti caselli: Genova ovest - Genova Bolzaneto; Genova Ovest - Genova Est; Genova Est - Genova Bolzaneto. Anche per tali percorsi l'esenzione è stata riconosciuta con valenza retroattiva a partire dal 14 agosto 2018.

Figura 65. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 21 agosto 2018.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 6 settembre 2018, è stata istituita la gratuità del pedaggio per percorsi con origine o destinazione tra i seguenti caselli autostradali: Genova Aeroporto - Genova Pegli; Genova Aeroporto - Genova Pra'; Genova Pegli - Genova Pra'; Genova Ovest - Genova Bolzaneto; Genova Ovest - Genova Est; Genova Est - Genova Bolzaneto. Tale esenzione è stata altresì resa valida per i tragitti, in uscita e in entrata ai suddetti caselli, con origine o destinazione i caselli dell'A26, da Ovada, dell'A10 da Albisola, dell'A7 da Vignole Borbera, dell'A12 da Sestri Levante. Analogamente ai provvedimenti precedenti, anche relativamente a tali percorsi la gratuità è stata riconosciuta retroattivamente a partire dal 14 agosto.

Figura 66. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 6 settembre 2018.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 29 novembre 2018, a seguito di un evento franoso che ha interessato la Strada Statale 1 (SS1) Aurelia, è stata prevista l'esenzione del pedaggio per i tragitti con origine/destinazione tra i caselli dell'A10 di Genova Pra' e Arenzano.

Figura 67. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 29 novembre 2018.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 1° gennaio 2019, a seguito del ripristino della normale viabilità sulla SS 1 Aurelia, è stato altresì ripristinato il pedaggio tra i caselli dell'A10 di Genova Pra' e Arenzano.

Figura 68. Agevolazioni di pedaggio istituite a partire dal 1° gennaio 2019.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 23 dicembre 2019, a seguito di un evento franoso che ha interessato la SS 1 Aurelia, è stata stabilita la gratuità del pedaggio per i transiti con origine/destinazione tra i caselli dell'A12 di Chiavari e Rapallo.

Figura 69. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 23 dicembre 2019.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 27 dicembre 2019, a seguito di una frana avvenuta sulla Strada Provinciale (SP) del Turchino, è stata istituita l'esenzione del pedaggio per i transiti con origine/destinazione tra i caselli dell'A26 di Ovada e Masone.

Figura 70. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 27 dicembre 2019.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 1° gennaio 2020, in ragione della presenza di diversi cantieri sulle autostrade A10 e A26, è stato attivato una riduzione del pedaggio ammontante a circa il 50% su tutti i transiti con origine/destinazione tra i caselli dell'A10, da Varazze a Genova Pra', e dell'A26, da Ovada e Masone; l'agevolazione prevista per tali tratte è stata altresì riconosciuta ai transiti con origine/destinazione i caselli di Albisola e Celle Ligure.

Figura 71. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 1° gennaio 2020.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 9 gennaio 2020, a causa degli interventi manutentivi delle Gallerie di Sant’Anna che hanno interessato la SS 1 Aurelia, è stata sottoscritta una apposita convenzione con ANAS e i Comuni di Lavagna e Sestri Levante per attivare una riduzione del 30% dell’importo del pedaggio per i veicoli di classe A e B¹⁷ per i transiti con origine/destinazione tra i caselli di Lavagna e Sestri Levante.

Figura 72. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 9 gennaio 2020.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 15 febbraio 2020, è stata posta in essere una forma di agevolazione temporanea, decisa in accordo con il MIT, in ragione del considerevole piano di cantierizzazioni realizzato lungo diverse tratte della A12.

L’agevolazione, in particolare, ha previsto la gratuità del pedaggio per il tratto Lavagna-Rapallo della A12, a beneficio di tutti gli utenti che hanno effettuato un transito diretto presso tale tratta e degli utenti provenienti da:

- Stazioni A12 da Genova Est fino a Sestri Levante (Genova Est, Genova Nervi, Recco, Rapallo, Chiavari, Lavagna e Sestri Levante);

¹⁷ Con veicoli di classe A si intendono i veicoli fino a due assi con altezza dell’abitacolo inferiore a 1,3 metri, mentre con veicoli di classe B si intendono i veicoli fino a due assi con altezza dell’abitacolo superiore a 1,3 metri.

- Stazioni A7 di Genova Ovest e Genova Bolzaneto in direzione A12 e viceversa.

L'esenzione, in vigore per tutte le classi di veicoli e per tutte le modalità di pagamento, è stata prevista dal concessionario ASPI d'intesa con il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

Figura 73. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 15 febbraio 2020.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 2 giugno 2020, in ragione di un significativo numero di cantieri presenti su diverse sezioni dell'A10, dell'A12 e dell'A26 finalizzati alla realizzazione di un importante piano manutentivo, la gratuità del pedaggio è stata estesa:

- A tutti i tragitti con origine/destinazione dai caselli dell'A7, da Vignole Borbera a quelli dell'A12, fino a Lavagna; tale agevolazione è stata prevista anche per le percorrenze aventi come origine/destinazione Sestri Levante.
- A tutti i tragitti con origine/destinazione i caselli dell'A26, da Ovada, a quelli presenti sul tratto Genova Aeroporto-Varazze; tale agevolazione è stata estesa altresì ai percorsi aventi come origine/destinazione Albisola e Celle Ligure;
- Per i tratti Ovada-Allacciamento A26/A10 e Genova Bolzaneto- Genova Ovest - Genova Est. Tale agevolazione è valida per tutti i veicoli in transito, indipendentemente dalla provenienza, in entrambe le direzioni.

Figura 74. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 2 giugno 2020.



Fonte: www.autostrade.it

A partire dal 4 luglio 2020, a causa dei rilevanti disagi realizzatisi presso le tratte liguri generati dalla concentrazione di attività di ispezione e manutenzione delle gallerie è stata stabilita un'ulteriore estensione delle esenzioni tariffarie rispetto a quelle già in essere. In particolare, in aggiunta alle agevolazioni già attive sulla rete ligure, il 4 luglio 2020 sono entrate in vigore anche le seguenti ulteriori esenzioni, valide per tutti i veicoli, indipendentemente dalla provenienza, che percorrono i seguenti tratti in entrambe le direzioni:

- Esenzione del pedaggio sulla tratta dell'A7, da Vignole Borbera a Genova Ovest;
- Esenzione del pedaggio sulla tratta dell'A12, da Lavagna all'allacciamento con la A7;
- Esenzione del pedaggio sulla tratta dell'A10, da Varazze a Genova Aeroporto;
- Esenzione del pedaggio sulla tratta dell'A26, da Ovada all'allacciamento con la A10.

Attraverso questo ampliamento delle misure di esenzione, oltre al traffico locale ligure, le agevolazioni sono andate a beneficio anche degli automobilisti e dei mezzi pesanti provenienti da fuori regione. I km complessivi di rete autostradale per i quali non è stato previsto il pagamento del pedaggio sono circa 150.

Figura 75. Agevolazioni del pedaggio istituite a partire dal 4 luglio 2020.



Fonte: www.autostrade.it

V. Conclusioni

Il presente studio è stato realizzato con l'obiettivo di identificare le ricadute negative subite dalla popolazione ligure a seguito del drammatico evento del 14 agosto 2018, nonché delle conseguenti criticità e problematiche che hanno interessato la rete autostradale regionale in ragione dell'ingente piano di ripristino posto in essere da ASPI a partire da tale evento. In particolare, si è voluto quantificare e, laddove possibile, monetizzare, ovvero fornire una traduzione in termini economico-finanziari, gli innumerevoli danni e disagi subiti dalla popolazione nel corso degli ultimi tre anni. A tal fine, l'elaborato ha considerato diversi profili di indagine, investigando la presenza di eventuali variazioni o anomalie rispetto alle condizioni usuali e verificando se e in che misura tali variazioni siano riconducibili al crollo del Ponte e al piano di cantierizzazione che ne è conseguito. Nella tabella rappresentata in Figura 76 vengono sintetizzate le tipologie di approccio metodologico impiegate in ogni ambito di indagine e i relativi risultati ottenuti in termini di monetizzazione della perdita subita.

Figura 76. Approccio metodologico impiegato nei diversi ambiti di indagine.

Ambito di indagine	Approccio metodologico	Monetizzazione perdita
Indice dei prezzi al consumo	<i>monetizzazione</i>	80 €
Mercato immobiliare	<i>monetizzazione</i>	1.600 €
Prodotto Interno Lordo	<i>monetizzazione</i>	470 €
Benessere equo e sostenibile	<i>quantificazione</i>	non monetizzabile
Rallentamenti e congestionamenti	<i>quantificazione</i>	non monetizzabile
Emissioni	<i>quantificazione</i>	non monetizzabile

Fonte: ns. elaborazione

In particolare, è stato possibile addivenire alla stima monetaria degli effetti negativi e delle implicazioni riconducibili alla caduta del Ponte Morandi, ovvero quelle che per loro natura si fondano su valori di tipo economico - finanziario. Di seguito vengono richiamati e discussi brevemente, per ciascun ambito analizzato, le quantificazioni in termini monetari e finanziari delle tipologie di danno subite dai cittadini liguri per le quali è stato possibile addivenire a una quantificazione puntuale.

Come primo aspetto è stato considerato l'**indice dei prezzi al consumo**, approfondito nel paragrafo III.2. La difficoltà di accesso a beni e servizi in ragione della crisi infrastrutturale che affligge la Liguria ha determinato un incremento dei prezzi al consumo, verificatosi in misura maggiore nella regione in esame rispetto all'incremento che si è invece registrato a livello nazionale. In questo contesto è stata stimata una perdita media per ciascun residente in Liguria pari a 80 euro, rappresentativo dell'incremento del costo medio della vita che ha interessato la regione in esame.

Prendendo in considerazione il **mercato immobiliare ligure**, quest'ultimo ha subito una marcata flessione a seguito degli eventi del 14 agosto 2018. In particolare, le unità immobiliari localizzate in Liguria hanno subito una perdita di valore di 1.600 euro superiore rispetto alla svalutazione riscontrata a livello nazionale. Tale aspetto assume ancor più rilevanza se si considera che, rispetto alle altre regioni italiane, la Liguria è caratterizzata da una maggiore tendenza al possesso e alla proprietà degli immobili.

La correlazione tra difficile situazione che caratterizza la rete autostradale regionale e l'andamento del **Prodotto Interno Lordo** è di facile intuizione. Tale condizione di crisi, infatti, si è riflessa su molteplici settori produttivi e, nello specifico, su alcuni comparti particolarmente significativi per la produzione regionale, quali la logistica, i trasporti e il turismo. Per tale ragione, è stata stimata una ricaduta negativa su ciascun cittadino ligure pari a più di 470 euro.

Con riferimento all'**indice del Benessere Equo e Sostenibile (BES)** è stato possibile mettere in evidenza la correlazione tra il peggioramento di alcuni indicatori in Liguria e il tragico evento del crollo del Ponte Morandi. Nello specifico, tra tali indici all'origine del calo del benessere degli abitanti in Liguria tra il 2017 e il 2018, possiamo citare l'indicatore "Mortalità per incidenti stradale (15-34 anni)", il quale

in Liguria è peggiorato del 33,3%, anche in ragione del crollo del Ponte Morandi e del piano di cantierizzazione delle infrastrutture stradali e autostradali. Altri indicatori come l'indice "Dipendenti con bassa paga" e "Part time involontario", che hanno subito un peggioramento in Liguria rispettivamente del 4,5% e del 18,4% nel periodo di indagine, sono strettamente correlati al crollo del Ponte Morandi, in ragione del carattere strategico di quest'ultimo nella rete infrastrutturale della Liguria. Infatti, il crollo del Ponte ha impattato negativamente sulle attività delle imprese, le quali, trovatesi in una situazione di difficoltà, non hanno avuto alternative se non quella di agire sulla retribuzione e sulla riduzione degli orari lavorativi dei dipendenti.

Per quanto concerne gli ulteriori elementi considerati nella presente indagine, ovvero i **congestionamenti** della rete e le conseguenti **emissioni** generate, non è stato possibile effettuare una vera e propria traduzione monetaria dei danni subiti dai liguri in relazione a suddette categorie, anche in ragione della forte componente di natura qualitativa che le caratterizza. Nonostante l'oggettiva difficoltà a monetizzare le ricadute negative connesse agli aspetti appena citati, è bene considerare che soprattutto i congestionamenti della rete e le conseguenti emissioni generate costituiscono i profili più significativi. Infatti, questi rappresentano conseguenze dirette del crollo del Ponte Morandi e dei successivi cantieri, nonché primaria fonte di disagio non solo per gli utenti delle autostrade, ma per l'intera collettività.

Con riferimento al primo aspetto citato, ovvero il congestionamento della rete, nell'ambito del presente elaborato sono stati identificati i tempi e la velocità medi di percorrenza sulle tratte autostradali e urbane che hanno risentito del crollo del Ponte e dell'avvio delle attività di cantierizzazione che ne sono conseguite. In aggiunta ai maggiori tempi di percorrenza e al congestionamento delle tratte autostradali coinvolte, il presente elaborato ha anche analizzato quanto verificatosi ai caselli, i quali costituiscono i principali punti di accesso alla città di Genova e altre aree urbane rilevanti. A titolo esemplificativo e non esaustivo, è stato possibile analizzare come i caselli di Genova Bolzaneto e di Genova Aeroporto sono stati particolarmente interessati da un drammatico incremento delle ore di coda (variazione incrementale pari a 288 ore per il casello di Genova Bolzaneto nei mesi di settembre e ottobre 2018 e pari a 102,4 ore per il casello di Genova Aeroporto tra il periodo antecedente e quello successivo al crollo del viadotto).

Con riferimento al secondo aspetto citato, ovvero le emissioni generate, nell'ambito del presente elaborato sono state esaminate le misurazioni dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL) circa le concentrazioni di particolato atmosferico (PM10, PM2.5, PTS) che incidono sulla qualità dell'aria nelle aree circostanti il cantiere. Il presente studio ha focalizzato la propria attenzione sulla correlazione che sussiste tra i livelli di servizio presso la rete autostradale e le emissioni di gas climalteranti generate dal traffico che vi insiste. Infatti, molteplici studi empirici affermano che la riduzione della velocità dei veicoli in strade in cui sono presenti dei cantieri che generano code e rallentamenti, porta a generare, a parità di altre condizioni, emissioni extra (Mehrabani et. al., 2021). Tanto premesso, è ragionevole pensare che la quantificazione monetaria dei danni derivanti da congestionamenti della rete e dalle relative emissioni si rivelerebbe significativamente superiore a quella effettuata in relazione ai profili squisitamente economici e finanziari precedentemente descritti.

Bibliografia

Ahlfeldt, G. M., & Wendland, N. (2011). Fifty years of urban accessibility: the impact of the urban railway network on the land gradient in Berlin 1890–1936. *Regional Science and Urban Economics*, 41(2), 77-88.

Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato – Delibera del 16 Marzo 2021.

Autostrade per l'Italia S.p.A. “Programmi di intervento Area Ligure”.

Bowes, D. R., & Ihlanfeldt, K. R. (2001). Identifying the impacts of rail transit stations on residential property values. *Journal of Urban Economics*, 50(1), 1-25.

Camera di Commercio di Genova, osservatorio regionale – I prezzo al consumo in Liguria (n. 6 – 18).

Deng, F., 2010. Greenhouse Gas Emissions Mitigation in Road Construction and Rehabilitation: A Toolkit for Developing Countries. World Bank Group.

Dong, Y., Xu, J., Liu, X., Gao, C., Ru, H. and Duan, Z., 2019. Carbon Emissions and Expressway Traffic Flow Patterns in China. *Sustainability*, 11(10), p. 2824.

Gyourko, J., & Voith, R. (1993). Leasing as a lottery: implications for rational building surges and increasing vacancies. *Real Estate Economics*, 21(1), pp. 83-106.

Huang, Y., Bird, R., and Bell, M., 2009. A comparative study of the emissions by road maintenance works and the disrupted traffic using life cycle assessment and micro-simulation. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 14(3), pp. 197-204.

Istat – report Benessere Equo e Sostenibile in Italia (edizione 2018, 2019, 2020).

Liu, Y., Wang, Y. and An, D., 2018. Life-cycle CO₂ emissions and influential factors for asphalt highway construction and maintenance activities in China. *International Journal of Sustainable Transportation*, 12(7), pp. 497-509.

Liu, Y., Wang, Y., Li, D., Feng, F., Yu, Q. and Xue, S., 2019. Identification of the potential for carbon dioxide emissions reduction from highway maintenance projects using life cycle assessment: A case in China. *Journal of Cleaner Production*, 219, pp. 743-752.

Lizasoain-Arteaga, E., Indacochea-Vega, I., Alonso, B. and Castro-Fresno, D., 2020. Influence of traffic delay produced during maintenance activities on the Life Cycle Assessment of a road. *Journal of Cleaner Production*, p. 120050.

Mehrabani, B. B., Sgambi, L., Garavaglia, E., Madani, N., 2021. Modeling Methods for Assessing the Ecological Impact of Road Maintenance Site. *Environmental Sustainability and Economy*, 1, pp. 171-193.

Ministero delle Infrastrutture e della mobilità Sostenibili - Audizione presso Camera dei Deputati commissioni VIII e IX giovedì 20 maggio 2021.

OMI – Statistiche regionali Liguria 2018 - 2021.

Osservatorio Statistico dei Consulenti del Lavoro: “Gli effetti del crollo del Ponte Morandi su economia, occupazione e integrazione sociale” 2019.

Panchapagesan, V., Venkataraman, M., & Ghosh, C. (2021). On the Impact of Infrastructure Improvement on Real Estate Property Values: Evidence from a Quasi-natural Experiment in an Emerging Market. *IIM Bangalore Research Paper*, (646).

Pandian, S., Gokhale, S. and Ghoshal, A.K., 2009. Evaluating the effects of traffic and vehicle characteristics on vehicular emissions near traffic intersections. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 14(3), pp. 180-196.

Samaras, C., Tsokolis, D., Toffolo, S., Magra, G., Ntziachristos, L. and Samaras, Z., 2019. Enhancing average speed emission models to account for congestion impacts in traffic network link-based simulations. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 75, pp. 197-210.

Sistan - report Benessere Equo e Sostenibile della Città Metropolitana di Genova (edizione 2017 e 2019).

Sitografia

www.autostrade.it

www.idealista.it

Analisi Database "Prodotto interno lordo lato produzione (Italia)" estratto il 11/11/2021 da banca dati ISTAT (http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCN_PILT#).

Agenzia europea dell'ambiente (<https://www.eea.europa.eu/it/themes/transport/intro>).

Ufficio federale dell'ambiente UFAM (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/aria/info-specialisti/misure-di-protezione-dellaria/misure-di-protezione-dellaria-nel-traffico-stradale.html>).

Analisi Database "Qualità dell'aria (PM10, PM2.5, NO₂) delle città italiane" di Legambiente, 2020.

Analisi "Cantiere ex-PONTE MORANDI Monitoraggio del particolato atmosferico (PM10) per il controllo della qualità dell'aria - Ottobre 2020" di ARPAL (https://www.arpal.liguria.it/files/ARIA/2020/Ponte%20Morandi/Ponte_Morandi_PM_ottobre_2020_1127.pdf).

Analisi dei dati pubblicati da Cittadinanza Attiva e Citizen Science sulle centraline di monitoraggio installate nella provincia di Genova (18/11/2021) (<http://www.cheariatira.it/rete-centraline-di-monitoraggio-provincia-di-genova/>).

Analisi del database dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) del 15 novembre 2021 (<https://www.agenziaentrate.gov.it/portale/web/guest/schede/fabbricatiterreni/omi-cittadini>).