



Report sezione Ambiente Bollettino Regionale in collaborazione con l'Osservatorio Turistico della Regione Toscana

No. 2

Novembre 2023

Introduzione

Parte I: Qualità dell'aria

- 1.1 Criticità
- 1.2 Analisi mediante Indice di Qualità dell'Aria (IQA)
- 1.3 Possibili spunti futuri

Parte II: Rifiuti spiaggiati

- 2.1 Criticità
 - 2.2 Possibili spunti futuri
-

La funzione di *Data Scientist – Data Analyst* per l'Osservatorio è svolta dall'Università Ca' Foscari di Venezia con un *team* multidisciplinare in grado di fornire expertise per i modelli di analisi e per la restituzione dei dati. La collaborazione siglata fra l'Università Ca' Foscari di Venezia – Dipartimento di Economia – e l'agenzia Toscana Promozione Turistica prevede una revisione di fonti dati a disposizione del Centro Studi Turistici di Firenze, per lo sviluppo di una mappatura complessiva e dinamica della destinazione in osservazione, ossia la regione Toscana.

Sulla base dei dati e delle variabili al momento disponibili si sono applicati vari modelli di *data analysis*, sia di tipo qualitativo-descrittivo sia attraverso l'uso di modelli econometrici e di *machine learning*, in grado di ricavare valore informativo rilevante per *stakeholders* e *policymakers* interessati allo sviluppo dell'industria turistica in regione. Per il supporto alla creazione dell'osservatorio turistico della Regione Toscana, si prevede inoltre l'inserimento di Ca' Foscari all'interno dei tavoli decisionali sulle strategie di sviluppo del turismo in Regione, volto a meglio comprendere i bisogni informativi dei vari portatori di interesse nel medio e lungo termine.

L'analisi svolta ad ora si è articolata nelle seguenti categorie: arrivi e presenze turistiche nel corso dell'anno 2022 e 2023 con confronti all'anno 2019, *sentiment* medio, suddiviso per i comparti di attrazioni, ristorazione, ricettività e affitti brevi – per i quali si osserva la medesima parentesi temporale; musei e punti di interesse maggiormente visitati (vedi Bollettino N.1), *pricing* relativo all'anno 2022 in confronto con i dati disponibili dell'anno 2023 e previsione di trend possibili per le successive stagioni (Bollettino N. 1 e 2). Come anticipato nel bollettino pilota (N. 1), grazie a nuovi dati disponibili si è potuta arricchire l'analisi della destinazione con ulteriori approfondimenti riguardanti il tema della sostenibilità ambientale, in particolare l'analisi qualità dell'aria di determinate località turistiche della regione Toscana. Il seguente documento riporta l'analisi della sezione ambiente, specificando il procedimento e la metodologia impiegati per la rilevazione della qualità dell'aria in regione. Ulteriori analisi in corso riguarderanno lo *spending* (grazie ai dati *Mastercard*) e i dati Telco.

Le analisi svolte ed in corso non solo formano una visione preliminare e complessiva della destinazione, ma permettono il confronto immediato fra varie mete turistiche, monitorando parallelamente gli indicatori di prestazione e di impatto sostenibile nel tempo. Il tutto tenendo conto della crisi sanitaria legata alla pandemia da covid-19, la quale ha influenzato particolarmente l'andamento e il comportamento dei flussi turistici sia a livello nazionale che a livello regionale. Tali informazioni permettono di valutare l'efficacia delle politiche di promozione turistica promosse fino ad oggi, lo sviluppo di campagne di programmazione turistico-culturale ad hoc, o lo sviluppo di politiche socioeconomiche mirate a soddisfare le esigenze dei visitatori. Inoltre, estrapolando per ogni dataset a disposizione il periodo di riferimento, il livello geografico, la frequenza di aggiornamento, la provenienza dei visitatori, la durata del loro soggiorno e le spese da loro sostenute, è possibile ottenere ulteriori informazioni chiave, come ad esempio l'indice di densità turistica offerta, e/o il tasso di occupazione dei posti letto.

Per una amministrazione pubblica regionale efficiente e trasparente, la collaborazione prevede infine di sviluppare periodicamente un *template* aggiornato per la condivisione dei risultati delle analisi principali in modalità pubblica.



Università
Ca' Foscari
Venezia



Introduzione

La questione ambientale studiata in termini turistici richiede alcuni accorgimenti poiché la relazione tra questi due ambiti, turismo e ambiente, solo di recente sta cercando un incontro. Nello specifico tecnico, i dati ambientali sono normati secondo tempistiche che non sempre corrispondono alle modulazioni temporali delle attività turistiche. Questo comporta un riadattamento delle variabili e una rilettura dei dati al fine di poter ricavarne maggior significatività. In alcuni ambiti, ad esempio la qualità dell'aria, esistono degli indici che possono essere adattati anche a frequenze temporali diverse da quanto stabilito dalla normativa; mentre altre attività, come i rifiuti o la balneazione, richiedono un dato che viene misurato e analizzato con frequenze temporali più lunghe come l'anno solare. Informare su come una regione sia caratterizzata e di come il turismo impatta realmente richiederebbe quindi un'attività reportistica a cadenza almeno annuale. Tuttavia, per alcune tematiche e a fini indicativi, si è scelto di analizzare i dati anche nell'ordine di qualche mensilità come richiesto dalla collaborazione fra l'Osservatorio turistico regionale e Ca' Foscari. Tale dato resta un'informazione utile ai fini dell'uso specifico volto alla pubblicazione di brevi report, ma anche come dato accumulato nel tempo nel caso in futuro si voglia leggere il risultato in termini temporali più lunghi.

Entrando nello specifico di quale interpretazione si è voluta dare, si è scelto di dare una prospettiva di "attrazione" alla parte ambientale, aspetto che può essere riassunto attraverso la seguente domanda di ricerca: *quali località offrono maggior attrazione dal punto di vista di qualità ambientale al turista?*

La possibilità di accedere a diversi dati dell'ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana) consentirebbe diverse scelte e possibilità. Al fine di dare un primo esempio e alcuni suggerimenti per futuri report abbiamo preso in esame tre diversi settori, ossia 1) la qualità dell'aria, e 2) i rifiuti spiaggiati; 3) la balneazione verrà accennata ma non sarà, per questo bollettino (N.2), oggetto di analisi specifica.

Parte I: Qualità dell'aria

Di seguito si riporta l'analisi dei dati della qualità dell'aria per diversi comuni Toscani. Mancando una corrispondenza tra gli agglomerati a cui si riferisce il controllo ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana) e le aree considerate ai fini turistici, si è scelta una suddivisione basata sui comuni in cui è presente la misurazione della qualità dell'aria. Le zone sono, dunque, suddivise secondo quanto proposto dall' ARPAT sulla base dei seguenti agglomerati (aree urbane con popolazione > 250.000 ab o densità > 3000 ab/Km²):

- Firenze (comprende i centri urbani di Firenze e dei comuni contigui: Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Scandicci, Sesto Fiorentino, Calenzano, Lastra a Signa, Signa)
- Zona Prato – Pistoia
- Pianura costiera
- Valdarno pisano e Piana lucchese
- Valdarno aretino
- Zona collinare montana

Questa suddivisione è pertinente a tutti gli inquinanti misurati eccetto l'Ozono (O₃) che segue una sua suddivisione ma che, al momento, non terremo in considerazione. Gli altri inquinanti principali considerati sono: Monossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO₂), Ossidi di azoto (NO₂), PM₁₀ (polveri con Ø <10 µm), PM_{2.5} (polveri con Ø <2,5 µm).

Si sottolinea la differenza tra emissioni e concentrazioni. I valori a cui facciamo riferimento sono relativi a concentrazioni (misura di inquinanti in ambiente) non emissioni (massa di inquinanti emessa dalla sorgente di inquinamento specifica), questo per evitare incomprensioni. La tematica delle emissioni è gestita da altra normativa.

Se si vuole valutare la qualità dell'aria è necessario riferirsi alle concentrazioni misurate nell' ambiente esterno. Di seguito si riportano alcuni esempi di andamento medio annuale (2022) per le principali stazioni di misura dei seguenti inquinanti: PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂ e O₃. Il grafico riporta un solo valore per ogni stazione non avendo al momento a disposizione dati con frequenza giornaliera. Ai fini legislativi tale grafico ha un senso relativo soprattutto se utilizzato in periodi al di sotto dell'anno. Scegliamo comunque di riportarli per iniziare una valutazione su eventuali siti a rischio di alto inquinamento e quindi a maggior percezione di poca attrattività sul piano turistico. La sensibilità alle tematiche ambientali inizia ad essere alta e le persone iniziano a cercare siti in funzione anche di luoghi più salubri. Dal punto di vista del particolato sembrerebbero esserci diverse zone da prendere in considerazione ma un reale studio richiederebbe appunto un approfondimento su dati giornalieri, una valutazione di superamenti giornalieri nell'arco di un anno e una caratterizzazione stagionale e spaziale. Come anticipato, siccome le zone richieste in ambito turistico non corrispondono con la zonizzazione utilizzata da ARPAT, sarebbe necessario un ulteriore approfondimento, studiando le possibili correlazioni attraverso l'incrocio di dati. Di questo ne discuteremo nei prossimi paragrafi.

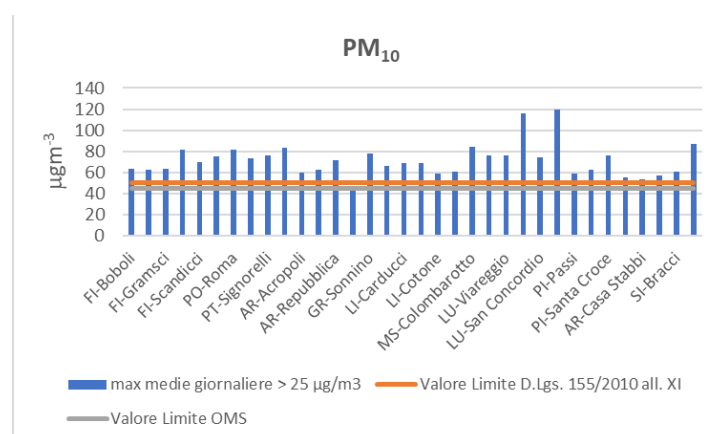


Figura 1 Andamento medio annuale del PM₁₀ durante il 2022 per le principali stazioni di misura.

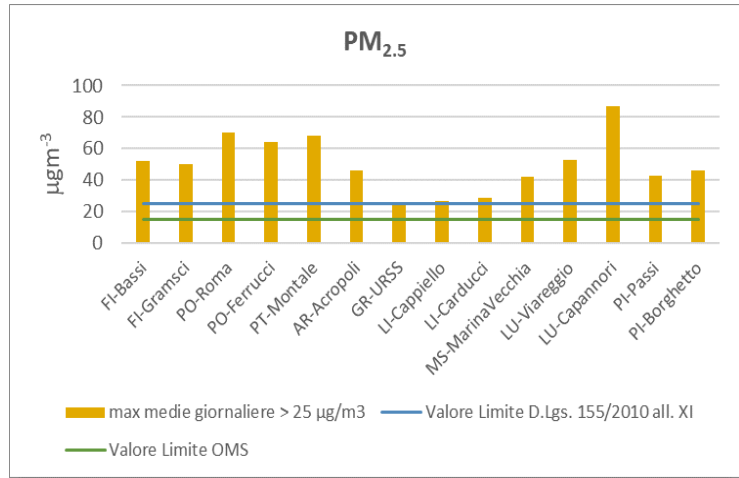


Figura 2 Andamento medio annuale del PM_{2.5} durante il 2022 per le principali stazioni di misura.

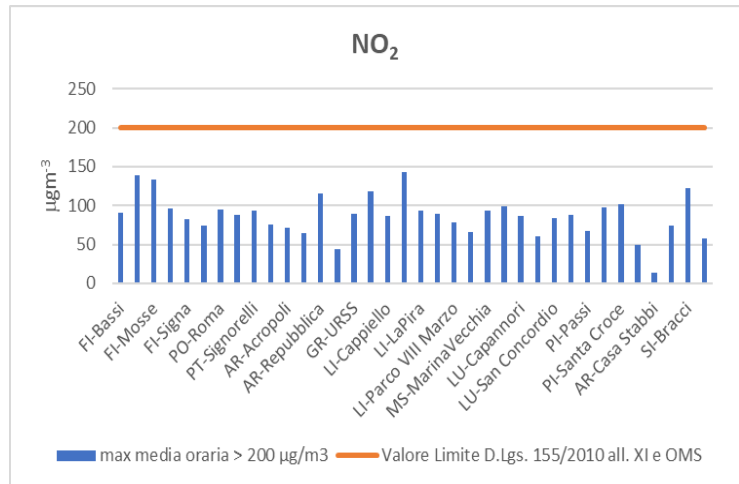


Figura 3 Andamento medio annuale del NO₂ durante il 2022 per le principali stazioni di misura.

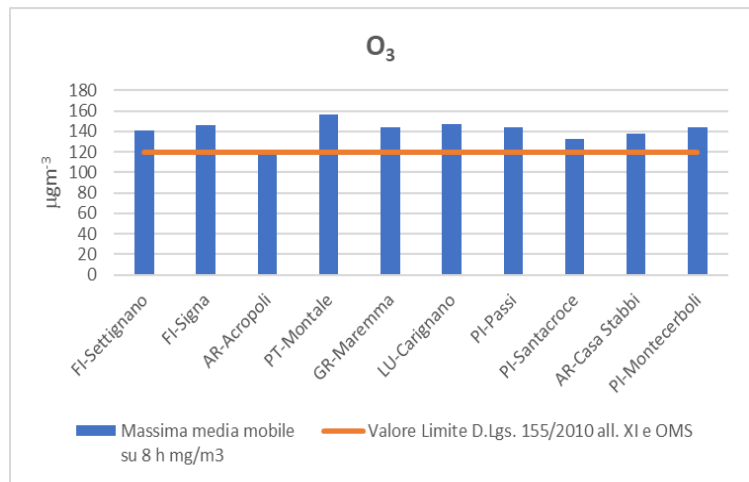


Figura 4 Andamento medio annuale del O₃ durante il 2022 per le principali stazioni di misura.

In cosa risiede il limite di questi grafici e l'utilizzo per un eventuale report? Cerchiamo di spiegare meglio la questione. La norma di riferimento in tema di qualità dell'aria è il Decreto Legislativo n. 155/2010* "Attuazione della direttiva 2008/50/UE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia. Tale decreto regola i livelli in aria ambiente di Biossido di zolfo (SO₂), Biossido di azoto (NO₂), Ossidi di azoto (NO_x), Monossido di carbonio (CO), Particolato (PM₁₀ e PM_{2.5}), Benzene (C₆H₆), Ozono (O₃), oltre ai livelli nel Particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), Nichel (Ni), Arsenico (As), Piombo (Pb) e Benzo(a)pirene (BaP). Gli inquinanti atmosferici sono regolati attraverso diversi tipi di soglie che si differenziano per tipo di bersaglio da proteggere (salute umana, vegetazione, ecosistemi) e per orizzonte temporale di conseguimento (breve o lungo termine): valore limite; valore obiettivo; obiettivo a lungo termine; soglia di informazione e di allarme; livello critico.

*Limiti di riferimento (D. Lgs.155/2010):

Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite	Superamenti in un anno
PM₁₀ (µg/m ³)	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³	Massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	
PM_{2.5} (µg/m ³)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	
NO₂ (µg/m ³)	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m ³	Massimo 18
	Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	
O₃ (µg/m ³)	Soglia d'informazione	Media massima oraria	180 µg/m ³	
	Soglia d'allarme	Media massima oraria	240 µg/m ³	<= 25 volte/anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo	Media massima giornaliera su 8 ore	120 µg/m ³	
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ come media su 5 anni	

CO (mg/m ³)	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	
SO₂ (µg/m ³)	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m ³	Massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 µg/m ³	Massimo 24
Benzene (µg/m ³)	Valore limite sulla base annua	Anno civile	5 µg/m ³	
Benzo(a)pirene (ng/m ³)	Concentrazione presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile	Anno civile	1 ng/m ³	
Metalli pesanti (ng/m ³)	Arsenico	Anno civile	6 ng/m ³	
	Cadmio	Anno civile	5 ng/m ³	
	Nichel	Anno civile	20 ng/m ³	
	Piombo	Anno civile	0,5 µg/m ³	

N.B Sono stati lasciati i collegamenti ipertestuali che si rivolgono alle indicazioni per ogni inquinante riportati nel sito ARPAT Toscana ([Principali inquinanti monitorati — ARPAT - Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana](#))

1.1 Criticità

Prima criticità: il valore soglia

Prendiamo a titolo di esempio il PM₁₀ e cosa dice la normativa. Due sono i limiti considerati dal D.lgs. 155/2010: il valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana, calcolato sul numero di superamenti giornalieri del valore soglia nell'arco annuale e il valore limite annuale per la protezione della salute umana calcolato sull'anno civile. La criticità di fare un grafico bimestrale sta nella parzialità del dato. E quindi nel dare una risposta non reale ai fini della normativa. Ovviamente ogni inquinante ha il proprio limite e la specifica frequenza di controllo per cui per ogni inquinante verranno considerazioni simili e specifiche. Al fine di ovviare a tale criticità si è scelto di utilizzare l'Indice di Qualità dell'Aria come spiegato di seguito.

Seconda criticità: la zonizzazione

L'attività di valutazione della qualità dell'aria si basa sul concetto di zonizzazione. Basandosi sui superamenti delle soglie di valutazione stabilite dal decreto sopra citato (in riferimento ad un periodo di monitoraggio di almeno tre anni sui cinque precedenti), il territorio viene suddiviso in zone e agglomerati, cui corrispondono differenti modalità di misurazione dei livelli degli inquinanti atmosferici: misurazioni in siti fissi, misurazioni indicative e tecniche di modellazione.

Già da questa premessa si può comprendere ulteriormente il limite temporale precedentemente illustrato, nonché la difficoltà nel poter attribuire i valori assegnati alle aree interessanti ai fini turistici. Per tale motivo, al momento, si preferisce continuare ad utilizzare i dati puntuali relativi all'ubicazione

delle singole centraline e a rimandare ad un eventuale successivo lavoro la significatività del dato mostrato rispetto ad aree di interesse turistico, procedendo attraverso un incrocio di dati. A fronte di queste criticità espresse nell'uso dei dati per la qualità dell'aria e ai fini del report si è scelto di utilizzare l'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) essendo quest'ultimo uno strumento veloce e di impatto qualitativo oltre che quantitativo. Questo indice aiuta anche a bypassare il problema della sintesi rispetto al numero elevato di inquinanti da controllare.

1.2 Analisi mediante Indice di Qualità dell'Aria (IQA)

Un indice di qualità dell'aria è una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato di qualità dell'aria considerando contemporaneamente i dati di più inquinanti atmosferici. L'indice, associato ad una scala di giudizi sulla qualità dell'aria, rappresenta uno strumento di immediata lettura, svincolato dalle unità di misura e dai limiti di legge che possono essere di difficile comprensione per i non addetti ai lavori. Esistono diverse classificazioni. Nello specifico, l'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) adottato in questo studio fa riferimento a 5 classi di giudizio a cui sono associati altrettanti cromatismi (vedi *tabella 0*) e viene calcolato in base ad indicatori di legge.

Per ogni inquinante è stato calcolato l'IQA per ogni stazione di misura e per ogni agglomerato:

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione Misurata}}{\text{Limite di Legge}} \times 100$$

Ad ogni valore di IQA sono assegnati un colore ed un giudizio sullo stato della qualità dell'aria.

0-50		Buona
50-99		Accettabile
100-149		Mediocre
150-199		Scadente
> 200		Pessima

Tabella 0 Legenda IQA

Qualità dell'aria **Buona** e **Accettabile**: le prime due classi informano che non sono stati registrati superamenti dei relativi indicatori di legge per nessuno degli inquinanti e che quindi non vi sono criticità legate alla qualità dell'aria per la stazione considerata, evidenziando perciò una situazione particolarmente favorevole della qualità dell'aria.

Qualità dell'aria **Mediocre**, **Scadente** e **Pessima**: le altre tre classi indicano che almeno uno degli inquinanti considerati ha superato il relativo indicatore di legge. In questo caso la gravità del superamento è determinata dal relativo giudizio assegnato ed è possibile quindi distinguere situazioni di moderato superamento da altre significativamente più critiche. Per la classe mediocre: l'inquinante peggiore ha raggiunto concentrazioni fino a una volta e mezzo il valore limite; classe scadente: l'inquinante peggiore ha raggiunto concentrazioni fino a due volte il valore limite; classe pessima: l'inquinante peggiore ha raggiunto concentrazioni superiori al doppio del valore limite.

Questo indice varierà molto in relazione alla presenza o meno della possibilità di misurare alcuni inquinanti. A titolo di esempio si riportano due tabelle calcolate nel caso della Regione Toscana. I valori della *Tabella 1* sono stati calcolati considerando anche l'Ozono (O₃) essendo quest'ultimo misurato solo in alcune stazioni. La seconda (*tabella 2*) senza considerare l'Ozono (O₃). Ciò si specifica perché valutando gli agglomerati risulta difficile dare un valore omogeneo per tutte le aree, mancando talvolta centraline che misurassero tutti gli inquinanti contemporaneamente. Questo ovviamente abbassa il livello di significatività del dato e diventa un'ulteriore criticità derivante non solo dalla zonizzazione ma dalla possibilità reale di misura in quel sito. Tuttavia, per i dati qui riportati non sembra intaccare la condizione di qualità.

I valori sono stati anche confrontati ai valori limite di riferimento dell'OMS¹ (Organizzazione Mondiale della Sanità) oltre che quelli della normativa italiana a titolo cautelativo. Solo in merito a questi si creerebbe un'area dalla minor qualità dell'aria anche se ancora accettabile.

La mappa in *Figura 5* rappresenta la situazione della qualità dell'aria per le principali stazioni di misura (da 0 a 22) presenti sul territorio toscano² con le concentrazioni dei principali inquinanti normati. Il valore riportato corrisponde all'Indice di Qualità dell'Aria (IQA). L'IQA è una grandezza che permette di rappresentare in maniera sintetica lo stato della qualità dell'aria considerando contemporaneamente i dati di più inquinanti atmosferici. Nello specifico, l'Indice di Qualità dell'Aria adottato in questo studio fa riferimento a 5 classi di giudizio a cui sono associati altrettanti cromatismi (vedi tabella di seguito) e viene calcolato in base ad indicatori di legge. I valori mappati si riferiscono al bimestre luglio e agosto 2023. In questo periodo i valori di concentrazione sono al di sotto dei limiti di legge (D. Lgs.155/2010) con pochi superamenti nel mese di luglio. La buona qualità che si evidenzia in questi mesi avviene anche a seguito delle buone condizioni di dispersione che mediamente si riscontrano nel periodo estivo. Nello specifico le zone collinari-montane presentano sempre e mediamente minori concentrazioni rispetto al resto della regione. Durante luglio e agosto, l'80% delle centraline riportano una buona qualità dell'aria. Le zone collinari e montane presentano mediamente un'area molto salubre con concentrazioni nettamente inferiori rispetto al resto della regione.

Agglomerato	Concentrazione Media	AQI-EPA	IQA secondo il D. Lgs. 155/2010 all. XI	IQA secondo l'OMS
Firenze	20	34	39	43
Zona Prato Pistoia	21	34	42	46
Zona Valdarno aretino e Valdichiana	20	34	39	44
Zona Costiera	19	33	38	42
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	24	36	48	53
Zona collinare e montana	15	31	31	34

Tabella 1 Indice di qualità dell'aria (IQA) per gli agglomerati principali considerando l'ozono (O₃) per le centraline che lo misurano.

Agglomerato	Concentrazione Media	AQI-EPA	IQA secondo il D. Lgs. 155/2010 all. XI	IQA secondo l'OMS
Firenze	20	34	39	43
Zona Prato Pistoia	21	34	42	46

¹ Risorse utili: [WHO global air quality guidelines](https://www.who.int/air-quality-guidelines).

² Le principali stazioni di misura (da 0 a 22) di cui si parla sono le seguenti: Poggibonsi, Siena, Pistoia, Montale, Prato, Pisa, Pomarance, Santa Croce sull'Arno, Massa, Carrara, Capannori, Lucca, Viareggio, Bagni di Lucca, Livorno, Piombino, Grosseto, Firenze, Figline e Incisa Valdarno, Scandicci, Signa, Arezzo, Chitignano (23).

Zona Valdarno aretino e Valdichiana	20	34	39	44
Zona Costiera	19	33	38	42
Zona Valdarno pisano e Piana lucchese	24	36	48	53
Zona collinare e montana	15	31	31	34

Tabella 2 Indice di qualità dell'aria (IQA) per gli agglomerati principali senza considerare l'ozono (O₃) per le centraline che lo misurano.

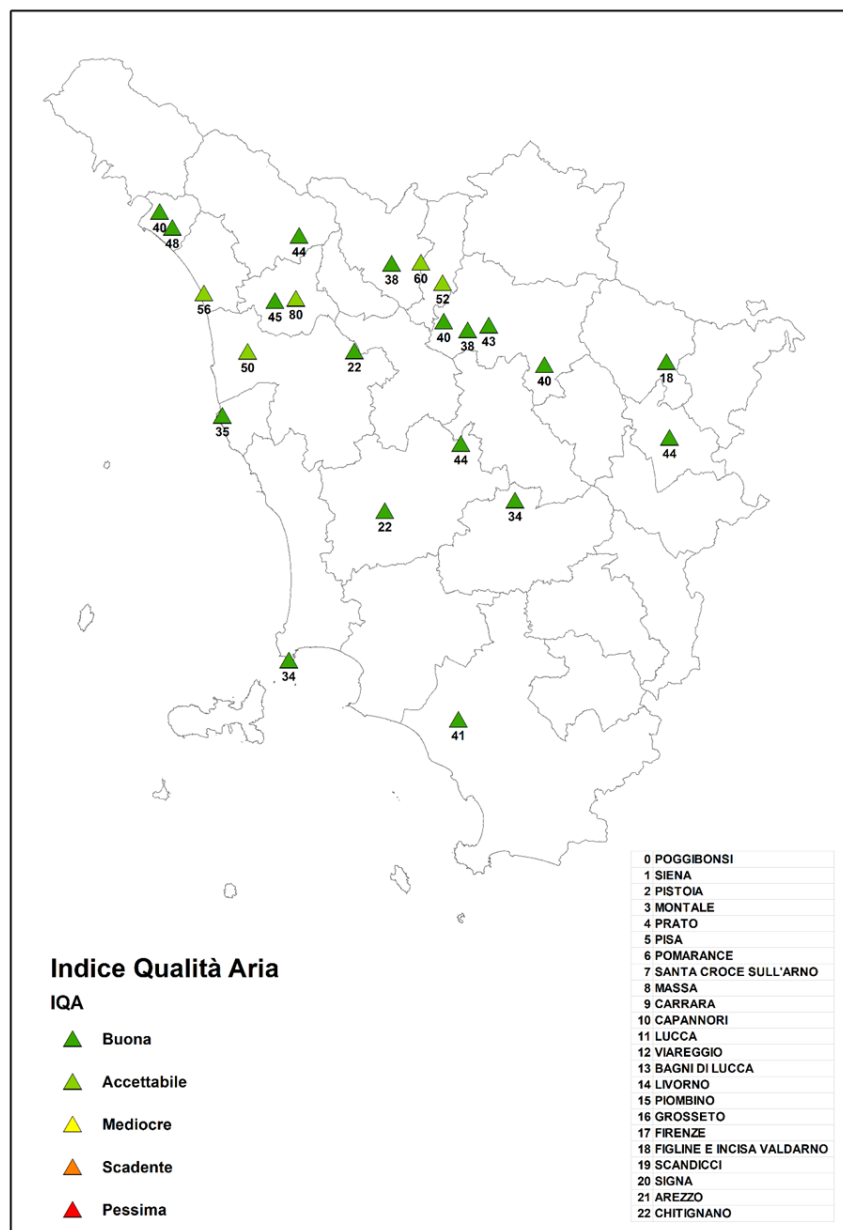


Figura 5 Indice di Qualità dell'Aria (IQA) per le principali stazioni di misura della qualità dell'aria della regione Toscana (0-22) riferito al bimestre luglio-agosto 2023.

1.3 Possibili spunti futuri

Se si potesse approfondire la questione risulterebbe sicuramente utile comprendere altri aspetti:

- quali attività maggiormente influiscono sul territorio, al fine di comprendere quali emissioni maggiormente pesano e quindi discriminare quelle locali da quelle turistiche;
- che situazione meteorologica caratterizza l'area in esame, la quale può causare più o meno dispersione e quindi una maggiore o una minore concentrazione di inquinanti;
- quali stagioni sono caratterizzate da maggiore o minore inquinamento e valutare se c'è una sovrapposizione con le stagioni turistiche.

Queste ed altre sono le domande che ci siamo posti approcciando la richiesta di un report simile tra turismo e ambiente soprattutto nell'ambito della qualità dell'aria.

Parte II: Rifiuti spiaggiati

L'Italia, in applicazione della Direttiva Quadro per la Strategia Marina, effettua, dal 2015, un intenso programma di monitoraggio dei rifiuti marini, compresi quelli spiaggiati, grazie al lavoro svolto dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Di seguito, si riporta la situazione delle spiagge dal 2015 al 2021 nelle principali aree balneari della regione Toscana (Figura 6). Non sempre l'andamento è migliorativo, si è pensato perciò di assoggettare a un indice di qualità la presenza o meno di rifiuti. Il 2020 non è da ritenere un anno di riferimento, essendo stata effettuata un'unica campagna. Anche in questo caso, in presenza di dati distribuiti in un arco temporale maggiore è possibile fare delle valutazioni più specifiche e aggiornate.

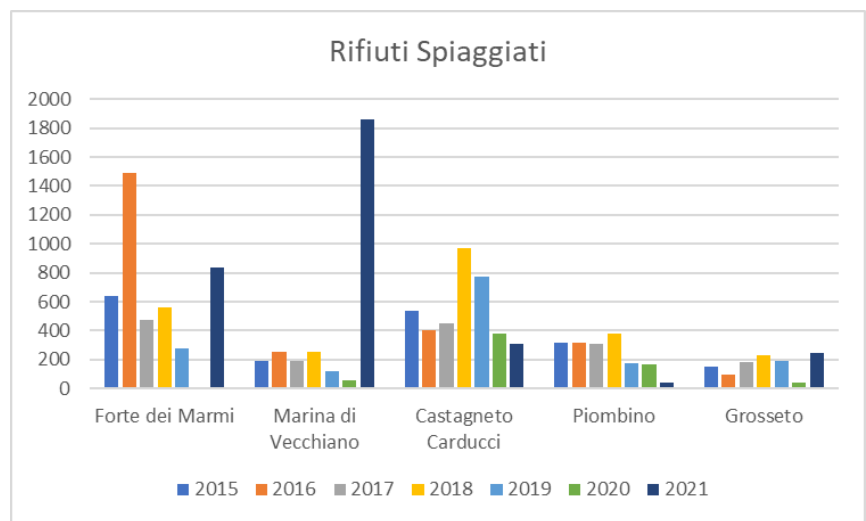


Figura 6 Rifiuti spiaggiati nelle principali località di balneazione della regione Toscana dal 2015 al 2021.

Nello specifico, queste spiagge nel 2021 presentavano il seguente numero di rifiuti ogni 100 m (Figura 7).

Provincia	Comune	Spiaggia	Area (mq)	Lunghezza (m)	Rifiuti ogni 100 m
LU	Forte dei Marmi	Vittoria Apuana	4925	300	279
PI	Marina di Vecchiano	Marina di Vecchiano	2688	4000	46
LI	Castagneto Carducci	Marina di Castagneto sud	8640	4000	8
LI	Piombino	Quagliodromo	1941	2200	19
GR	Grosseto	Collelungo	2367	3000	8

Figura 7 Valore critico di riferimento e indici di qualità per le principali località di balneazione della Regione Toscana.

Il valore critico è stato calcolato sulla base della composizione, della quantità e della distribuzione dei rifiuti sul litorale toscano, tali da non provocare danni all'ambiente costiero e marino. Essi sono infatti tra i requisiti per raggiungere il buono stato ambientale delle acque marine, ai fini dell'attuazione della Direttiva sopracitata. Meno di 20 rifiuti marini ogni 100 metri di costa è il valore soglia recentemente stabilito a livello europeo per definire il buono stato ambientale dell'ambiente marino e costiero. Dalla tabella (*Figura 7*) risultano evidenti i luoghi più critici; tuttavia, è necessario un dato più aggiornato e con discretizzazione temporale funzionale all'intenzione di utilizzo turistico. Infatti, volendo creare un bollettino bimestrale tale informazione potrebbe essere importante ai fini turistici e di sensibilizzazione, potendo accedere a dati con maggior frequenza. Nell'attuale circostanza di non avere tale possibilità, si suggerisce un bollettino annuale relativo all'anno precedente così da invogliare la pulizia della spiaggia e magari azioni di sensibilizzazione verso i turisti.

2.1 Criticità

Come precedentemente espresso, i dati qui proposti andrebbero discussi al fine di scegliere di comune accordo la visualizzazione più idonea allo scopo.

Si riportano qui sotto i punti critici:

- Reperibilità dati (tipologia e frequenza).
- I dati in genere sono valutati sulla base di un andamento annuale, analizzare dati mensili può avere poco senso (per qualsiasi tipologia di settore previsto).
- Nello specifico della qualità dell'aria andrebbe considerato il numero di superamenti giornalieri rispetto al limite di legge, nell'arco dell'anno. Tuttavia, l'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) può essere un parametro alternativo essendo utilizzato a titolo informativo e qualitativo.
- Le centraline sono sparse secondo logiche ambientali. Il dato andrebbe utilizzato in relazione alle aree di interesse turistico. Tuttavia, non sempre coincidono.
- I dati spesso si riferiscono ad attività stagionali e andrebbe capito se ha senso un report a posteriori (ex. per la balneabilità, quando effettivamente il turista vorrebbe un'informazione aggiornata prima di scegliere la destinazione in cui trascorrere le proprie vacanze).

2.2 Possibili sviluppi futuri

Altre proposte possono riguardare la valutazione di impatto di altri settori, come:

1. Balneabilità
2. Rumore
3. Acqua potabile
4. Uso del suolo

In merito a questi ambiti si sono trovati solo dati annuali, eventualmente da considerare in futuro. Si può inoltre valutare un impatto indiretto, incrociando i dati dei flussi turistici con i dati di trasporto e delle aree di maggior afflusso turistico (musei, luoghi di attrazione etc.) nonché dati meteorologici.

