

AGRIFUTURA S.R.L.

287-18

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE DEGLI EDIFICI 3A E 3B - P.I.R.U.E.A. POMARI

CONSULENZA



ELABORATO

RE 03

SETTORE

AMBIENTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - QUADRO AMBIENTALE

DATA: LUG 2019

SCALA: -

NOME FILE: 287-18_P_O_AM_RE_03.0_SIA-Quadro ambientale

O	LUG 2019	Prima emissione	Ing. Filippo Scapin	Ing. Umberto Lugli	Ing. Paolo Franchetti
N	DATA	REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TIMBRI E FIRME

Il Committente

Il Progettista

INDICE

1. PREMESSA.....	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
3. QUADRO AMBIENTALE.....	8
3.1 ATMOSFERA.....	10
3.1.1 CLIMA.....	10
3.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA.....	19
3.1.3 EMISSIONI.....	37
3.1.4 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	43
3.2 AMBIENTE IDRICO.....	45
3.2.1 ACQUE SUPERFICIALI.....	45
3.2.2 ACQUE SOTTERRANEE.....	54
3.2.3 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	57
3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO.....	58
3.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	58
3.3.2 GEOMORFOLOGIA.....	58
3.3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	59
3.3.4 SISMICITÀ.....	60
3.3.5 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	62
3.4 FLORA, FAUNA, BIODIVERSITÀ.....	63
3.4.1 RETE NATURA 2000.....	64
3.5 RUMORE E VIBRAZIONI.....	67
3.5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	67
3.5.2 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI VICENZA.....	69
3.5.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DI IMPATTO ACUSTICO.....	71
3.5.4 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	71
3.6 SALUTE PUBBLICA.....	73
3.6.1 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	74
3.7 AGENTI FISICI.....	75
3.7.1 RADIAZIONI NON IONIZZANTI.....	75
3.7.2 RADIAZIONI IONIZZANTI.....	76
3.7.3 INQUINAMENTO LUMINOSO.....	76
3.7.4 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	77
3.8 PAESAGGIO.....	79
3.8.1 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI.....	85

3.9	STUDIO DEGLI IMPATTI.....	87
3.9.1	METODO DI VALUTAZIONE.....	87
3.9.2	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	92
3.9.3	VALUTAZIONI FINALI.....	96
3.10	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....	98
3.10.1	MISURE PROPOSTE.....	98
3.10.2	CALCOLO DELL'EFFICACIA.....	103
4.	CONCLUSIONI.....	106

1. PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale è il documento principale della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. L'importanza di questo documento fa sì che la normativa nazionale e regionale abbiano cercato di standardizzare i suoi contenuti. All'atto pratico, uno studio di impatto ambientale si compone di tre parti principali denominate “*Quadro di Riferimento Programmatico*”, “*Quadro di Riferimento Progettuale*” e “*Quadro di Riferimento Ambientale*”.

Non necessariamente lo studio di impatto ambientale dovrà strutturarsi secondo i suddetti quadri di riferimento, essi tuttavia possono essere considerati una struttura standard di riferimento. Di seguito si riportano le definizioni dei quadri di riferimento e dei componenti e fattori ambientali e loro caratterizzazioni, tratte dal D.P.C.M. 27/12/88.

Il quadro di riferimento ambientale descrive lo stato attuale delle componenti e dei fattori ambientali interessati dalla realizzazione dell'opera, evidenziando le eventuali criticità. In seconda analisi, in relazione alle peculiarità dell'ambiente interessato, verranno fornite le stime qualitative e quantitative degli impatti, eventuali modifiche ed evoluzioni rispetto allo stato attuale ed infine verranno definiti gli opportuni strumenti di gestione e controllo.

Lo stato attuale delle componenti e dei fattori ambientali viene descritto tramite:

- l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati, direttamente e indirettamente, dal progetto e di conseguenza soggetti al peggioramento del loro stato qualitativo;
- le eventuali criticità degli equilibri esistenti tra i sistemi ambientali di cui al punto precedente;
- le eventuali criticità degli equilibri esistenti tra le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le loro relazioni;
- le informazioni sugli usi plurimi delle risorse, indicando le priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali derivanti dalla realizzazione del progetto;
- le informazioni sui livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.

Con riferimento alle peculiarità dell'ambiente interessato, il quadro di riferimento ambientale dovrà:

- stimare qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, tenendo in considerazione le interazioni degli impatti con le diverse componenti e fattori ambientali;
- descrivere le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente;
- descrivere l'evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo;
- descrivere e stimare la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità delle componenti e dei fattori ambientali;
- definire gli strumenti di gestione e controllo e, se necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni;
- illustrare i sistemi di intervento nell'ipotesi di manifestazioni di emergenze particolari.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli edifici di nuova costruzione sorgeranno all'interno di un'area nel Comune di Vicenza, nell'ambito del P.I.R.U.E.A. POMARI, nelle vicinanze della tangenziale ovest - Viale del Sole S.S. n. 46 del Pasubio.

Tale area fa parte della zona della pianura alluvionale di stretta competenza del fiume Bacchiglione tra la parte settentrionale dei Colli Berici e la parte orientale dei Monti Lessini.

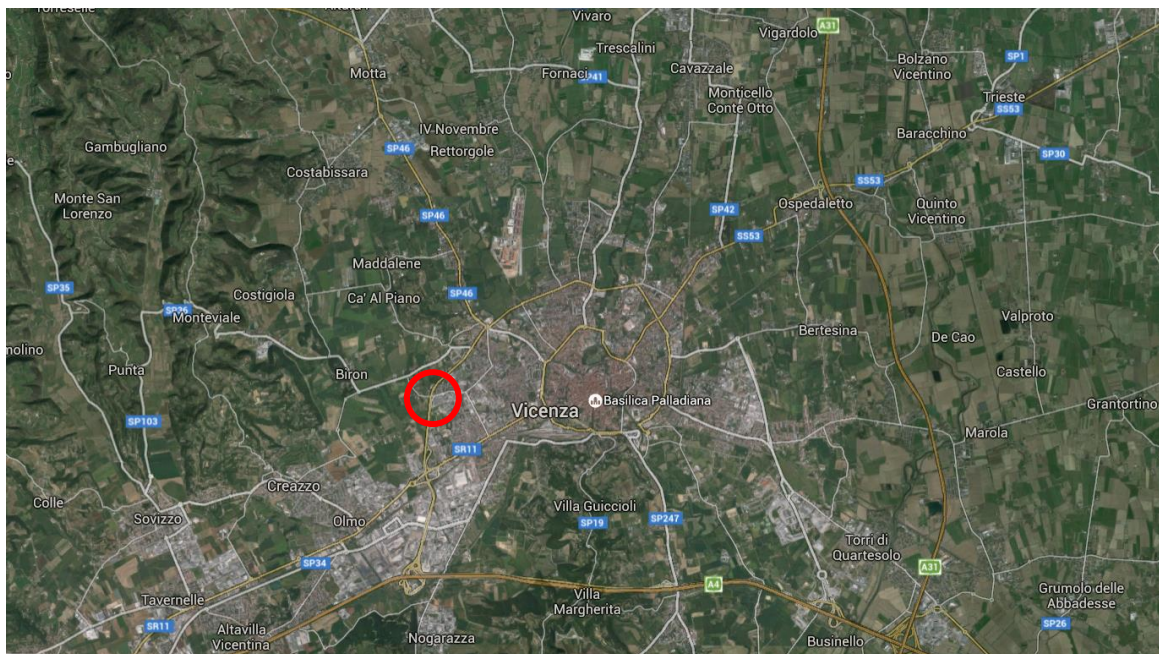


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'area di intervento (Ortofoto da Google Earth)

Il Comune di Vicenza ha una superficie di 80,57 km² per una densità abitativa di circa 1385 abitanti per chilometro quadrato.

L'area di intervento è situata ad ovest del centro storico del Comune di Vicenza, nel Quartiere denominato "San Felice - Pomari", in prossimità della tangenziale ovest - Viale del Sole S.S. n. 46 del Pasubio, diretto collegamento per il casello dell'A4 Torino - Trieste.

Si tratta di una zona urbanizzata, in cui si riscontrano diverse attività commerciali (Auchan, Bricocenter) e ricreative, quali bar e impianti sportivi, confinante ad ovest con terreni ad uso agricolo.

In particolare, i due fabbricati sorgeranno su un'area attualmente non edificata e caratterizzata da vegetazione incolta.

È opportuno ricordare che, oggetto dello studio di impatto ambientale, è la realizzazione di due nuovi edifici all'interno di un Parco Commerciale nel quale risultano già operativi un centro commerciale e una media struttura di vendita.



Figura 2 - Individuazione dell'area oggetto dell'intervento

3. QUADRO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale per un SIA relativo alla realizzazione di un'opera deve considerare le componenti naturalistiche ed antropiche interessate e le interazioni tra queste e il sistema ambientale preso nella sua globalità. Le componenti ambientali da considerare sono:

- atmosfera: analisi sulla qualità dell'aria e sulle caratteristiche meteorologiche;
- ambiente idrico: acque sotterranee e superficiali, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- suolo e il sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico;
- flora e fauna: comprendono le formazioni vegetali e le associazioni animali. Si considerano le emergenze più significative: specie protette ed equilibri naturali;
- ecosistemi: sono complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti che formano un sistema unitario e identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- salute pubblica: degli individui e della comunità da essi formata;
- rumore e vibrazioni: considerate in rapporto al sistema naturale e antropico;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerate in rapporto al sistema naturale e antropico;
- paesaggio: considera gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, quale luogo di identità delle comunità umane interessate.

Ogni componente ambientale è descritta da un insieme di indicatori che la caratterizzano quantitativamente e qualitativamente.

Lo stato qualitativo di un indicatore ambientale è descritto da tre categorie: l'indice DPSIR, lo Stato Attuale e il Trend della risorsa. L'indice DPSIR categorizza l'indicatore in base al ruolo che assume nel modello DPSIR (Figura 3). Il suddetto modello, proposto dall'EEA (European Environment Agency) è usato nelle valutazioni di impatto ambientale in quanto unisce con dei processi logici ben definiti le pressioni che generano un impatto con lo stato attuale dell'ambiente e con la conseguente risposta dell'ambiente che andrà a modificare il determinante, ovvero l'attività che genera le suddette pressioni (vedi Figura 3).

Lo Stato attuale è suddiviso in:

- positivo (POS);
- intermedio o incerto (IN);
- negativo (NEG).

Il trend della risorsa è espresso attraverso tre parametri:

- in miglioramento ("+"), se l'andamento della concentrazione tende a raggiungere la concentrazione obiettivo;
- stabile o incerto ("="), se l'andamento della concentrazione si mantiene costante;
- in peggioramento ("-"), se la concentrazione dell'indicatore tende ad allontanarsi dalla concentrazione obiettivo.

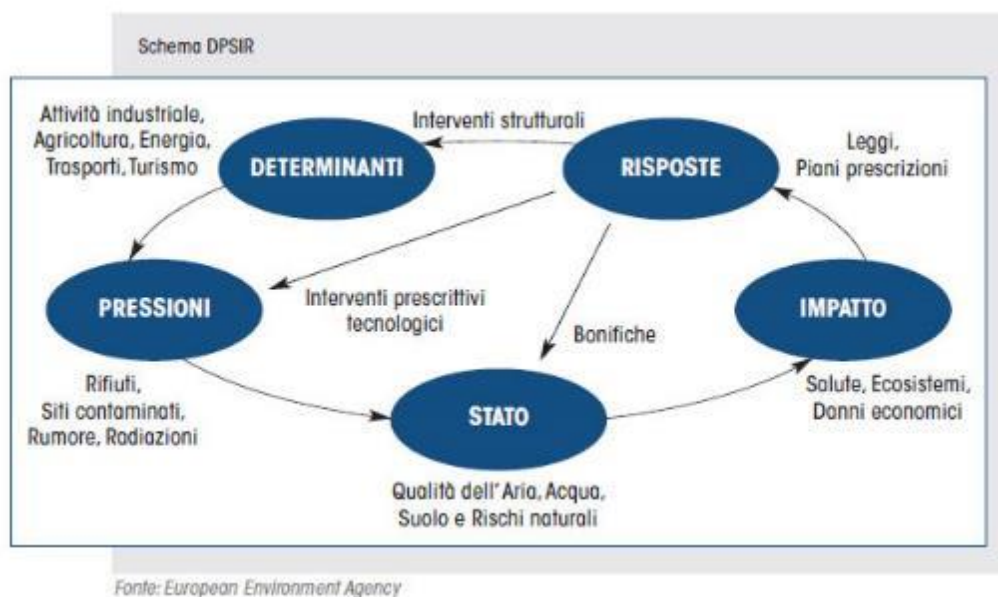


Figura 3 - Passaggi logici del modello DPSIR. Fonte: EEA

3.1 ATMOSFERA

L'inquinamento atmosferico è il fenomeno di alterazione della normale composizione chimica dell'aria, dovuto alla presenza di sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni di salubrità dell'aria. Queste modificazioni pertanto possono costituire pericolo per la salute dell'uomo, compromettere le attività ricreative e gli altri usi dell'ambiente, alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi, nonché i beni materiali pubblici e privati.

Le sostanze alteranti sono i cosiddetti agenti inquinanti, che possono avere natura particellare, come le polveri (PM o Particulate Matter), o gassosa come il biossido di zolfo SO₂, il monossido di carbonio CO, gli ossidi di azoto NO_x ed i composti organici volatili COV. Tra le attività antropiche con rilascio di inquinanti in atmosfera si annoverano: le combustioni in genere, le lavorazioni meccaniche, i processi di evaporazione ed i processi chimici.

Le analisi riguardanti l'atmosfera vengono effettuate attraverso:

- dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento) riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato;
- caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali: regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità;
- caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria (gas e materiale particolato);
- localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti;
- previsione degli effetti del trasporto (orizzontale e verticale) dei flussi mediante modelli di diffusione in atmosfera;
- previsioni degli effetti delle trasformazioni fisico-chimiche dei flussi attraverso modelli atmosferici dei processi di trasformazione (fotochimica od in fase liquida) e di rimozione (umida e secca), applicati alle particolari caratteristiche del territorio.

3.1.1 CLIMA

La regione Veneto si colloca alle medie latitudini, il che determina anzitutto le caratteristiche variazioni stagionali. Tuttavia il clima dipende da una serie di fattori agenti in maniera combinata, sia su piccola che su grande scala (a livello cioè continentale, regionale e sub-regionale).

Infatti, l'orografia complessa del territorio influenza il clima della regione. Le catene montuose delle Alpi e degli Appennini, la pianura Padana, il bacino del lago di Garda, il Mar Adriatico, sono tutti elementi fisici che sono in grado di modificare il clima a livello locale.

Nel Veneto sono presenti tre differenti aree climatiche principali:

- Pianura e le aree collinari;
- Prealpi e la fascia pedemontana;
- Settore alpino.

Il comune di Vicenza si trova ovviamente nell'area climatica definita come "pianura", la quale comprende anche il litorale, la fascia pedemontana e le zone collinari Berica ed Euganea. Si tratta di una zona con un certo grado di continentalità, caratterizzata da inverni rigidi ed estati calde.

Le temperature medie (su tutto l'anno) sono tra i 13 e i 15 °C, con precipitazioni tra i 600 e i 1100 mm (l'inverno solitamente è la stagione più secca, mentre autunno e primavera sono soggette a perturbazioni atlantiche o mediterranee, infine in estate si hanno per lo più eventi di tipo temporalesco).

Il Veneto è situato in una particolare posizione di transizione, per la quale subisce l'influenza sia dell'area continentale eurasiatica che di quella mediterranea.

L'ARPAV fornisce una schematizzazione della situazione climatica attuale, definendo alcuni indicatori e dando un giudizio sul loro stato attuale e sul loro possibile sviluppo futuro.

Indicatore	Data ultimo aggiornamento	Copertura temporale	Unità di misura	Stato attuale	Trend
Precipitazione annua Qual è stata la piovosità nelle varie aree?	5/11/2018	dal 1/1/1993 al 31/12/2017	millimetri	😊	🟡
Temperatura Si sono registrate delle significative variazioni delle temperature?	5/11/2018	dal 1/1/1994 al 31/12/2017	C°	😊	🟡
Indice di anomalia termica standardizzato (SAI) Si sono registrate delle significative variazioni del SAI?	30/7/2013	dal 1/1/1994 al 31/12/2012	C° (indice standardizzato)	😊	🟡
SPI (Standardized Precipitation Index) Qual'è lo stato di siccità del territorio veneto?	7/3/2016	dal 1/1/1994 al 31/12/2013	classi di piovosità	😊	🟡
Bilancio Idroclimatico Verificare la disponibilità idrica annua	30/7/2013	dal 1/1/1994 al 31/12/2012	millimetri (mm)	😞	🟡
Condizioni di innevamento Qual è la disponibilità della risorsa neve?	31/10/2016	dal ... al 30/9/2016	centimetri; giorni (indici standardizzati)	😊	🟢
Estensione areale dei ghiacciai Qual è l'impatto dei cambiamenti climatici sull'estensione dei ghiacciai?	31/10/2015	dal ... al 31/12/2014	ettari (ha)	😞	🔴



Figura 4 - Stato degli indicatori ambientali (ARPAV)

Gli indicatori sono utili per descrivere la situazione climatica, in una maniera semplice e intuitiva. Forniscono una chiara immagine della situazione attuale, tuttavia le cause potrebbero non essere collegate a situazioni di inquinamento o degrado ambientale, ma solo a complessi trend di origine naturale.

In ogni caso, la situazione attuale sia per quanto riguarda la componente idrica che la componente termica è pressoché stabile. L'unico indicatore che presenta un trend in miglioramento, già comunque positivo, è quello legato alla disponibilità della risorsa neve.

Nel territorio comunale è presente la stazione meteorologica di Vicenza Sant'Agostino, per cui per l'analisi climatica ci si è basati sull'elaborazione dei dati pluviometrici, termometrici e anemometrici relativi a tale stazione per gli anni dal 2010 al 2018.

Stazione	Vicenza – Sant’Agostino	
Quota	43	m s.l.m.
Coordinata X	1696854	Gauss-Boaga fuso Ovest
Coordinata Y	5044313	
Comune	VICENZA (VI)	

Figura 5 - Caratteristiche della stazione meteorologica di Vicenza – Sant’Agostino (Fonte: Arpav)

PRECIPITAZIONI

Un’analisi delle precipitazioni è utile nella descrizione del clima della zona. Infatti, anche se il fenomeno piovoso deve esser trattato con metodi statistici affinché si possano ottenere risultati significativi, una breve disamina dei dati sotto riportati, riguardante gli anni dal 2010 al 2018, può comunque essere utile nel fornire un’idea di massima delle quantità dei periodi più piovosi.

Anno	Parametri	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
2010	Precipitazioni [mm]	75,2	157,6	67,2	42,4	142,0	74,2	91,6	111,6	223,8	237,4	295,2	248,8	1767,0
	Giorni piovosi	9	9	7	9	11	5	3	5	14	8	14	15	109
2011	Precipitazioni [mm]	57,2	85,0	136,6	7,0	41,0	84,0	149,2	7,2	48,0	131,6	118,4	47,0	912,2
	Giorni piovosi	6	6	8	3	5	12	10	1	5	6	5	4	71
2012	Precipitazioni [mm]	17,4	24,8	3,6	119,8	103,6	12,8	29,6	19,0	107,2	137,6	260,8	63,6	899,8
	Giorni piovosi	2	2	1	12	7	3	2	3	10	8	11	8	69
2013	Precipitazioni [mm]	126,0	92,4	252,8	117,6	253,8	29,8	23,0	85,0	52,0	99,4	137,0	60,4	1329,2
	Giorni piovosi	12	7	20	13	15	6	4	6	6	9	10	7	115
2014	Precipitazioni [mm]	374,6	276,8	93,2	125,0	103,8	119,8	212,4	123,2	94,2	77,4	197,4	91,2	1889,0
	Giorni piovosi	18	18	4	6	11	10	14	8	8	5	15	8	125
2015	Precipitazioni [mm]	55,8	96,0	118,6	72,4	71,6	105,4	27,0	66,6	86,6	152,6	11,2	3,8	867,6
	Giorni piovosi	5	6	5	5	9	8	6	8	5	11	2	0	70
2016	Precipitazioni [mm]	64,4	271,0	107,2	61,8	204,8	104,6	25,2	56,6	32,0	130,6	114,2	5,4	1177,8
	Giorni piovosi	6	13	8	6	16	11	3	5	4	10	9	0	91
2017	Precipitazioni [mm]	19,2	98	18,4	71,2	62,4	64,2	36,6	27,4	108,6	20,2	108,0	97,8	732,0
	Giorni piovosi	3	7	3	6	9	8	4	4	13	2	8	7	74
2018	Precipitazioni [mm]	34,4	75,8	172,0	83,6	100,6	87,6	93,4	82,6	100,2	114,6	120,0	24,2	1089,0
	Giorni piovosi	2	10	15	8	11	8	9	7	5	7	10	3	95
MEDIA	Precipitazioni [mm]	85,6	122,4	86,6	60,7	102,3	59,0	62,0	52,1	71,5	107,4	126,0	57,8	982,5
	Giorni piovosi	7	9	8	8	10	8	6	5	8	7	9	6	91

Tabella 1 - Altezze di pioggia e giorni piovosi mensili. Fonte: Bollettino meteorologico Arpav

L’elaborazione grafica delle altezze di pioggia mensili (Figura 6) rileva che durante l’anno vi sono tre picchi di pioggia. Il primo riguarda il periodo Gennaio-Marzo: l’inizio del periodo piovoso oscilla tra Gennaio e Febbraio, in funzione della quantità di pioggia caduta a dicembre mentre la fine del periodo coincide quasi sempre con il mese di Marzo. Il secondo periodo di picco di precipitazioni si ha tra Maggio e Luglio, ma anche in questo il

periodo intenso può slittare di un mese (Giugno-Agosto). Infine l'ultimo picco si ha tra Ottobre e Novembre, ma a volte la frequenza di precipitazioni si mantiene alta fino al mese di dicembre. Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da un valore medio massimo nel mese di Novembre (162 mm) mentre il minimo si localizza nel mese di Agosto (67 mm).

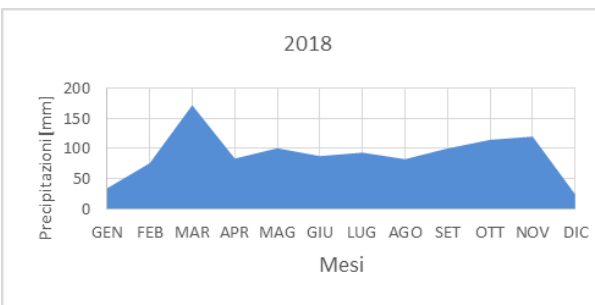
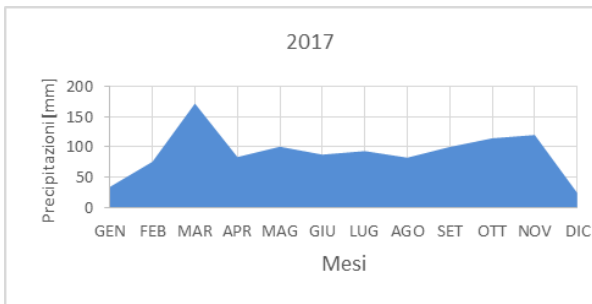
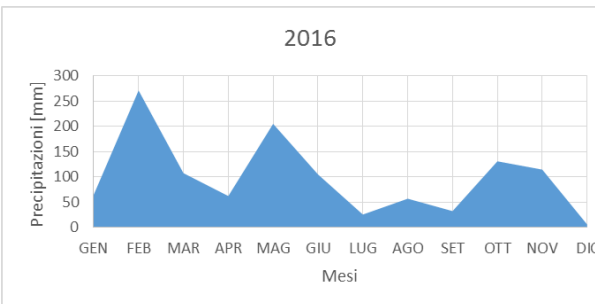
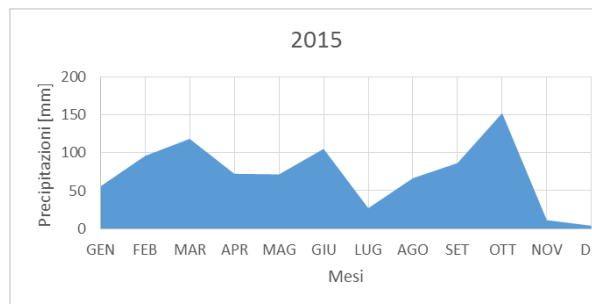
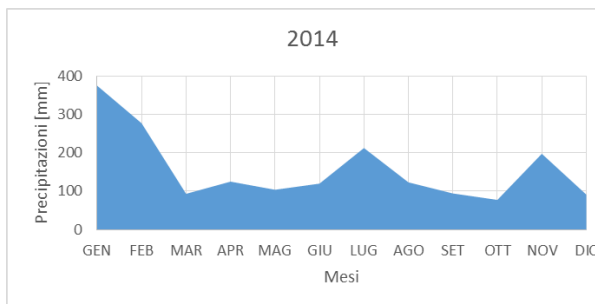
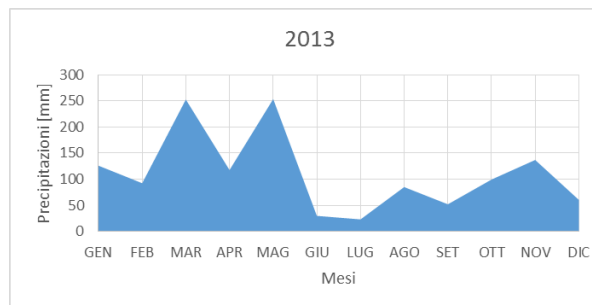
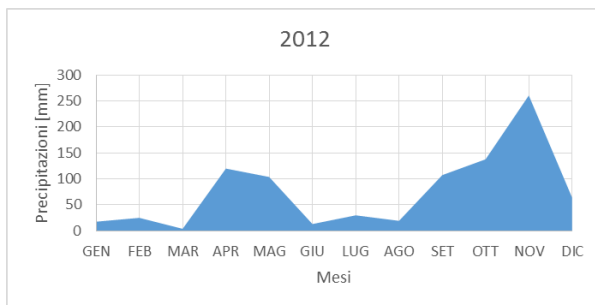
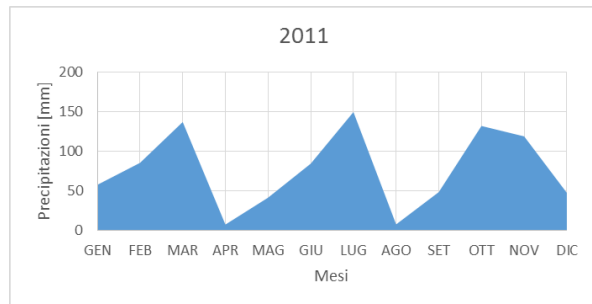
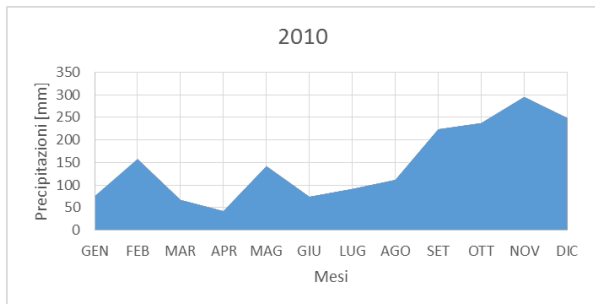


Figura 6 - Andamento mensile delle precipitazioni (Elaborazione bollettini ARPAV)

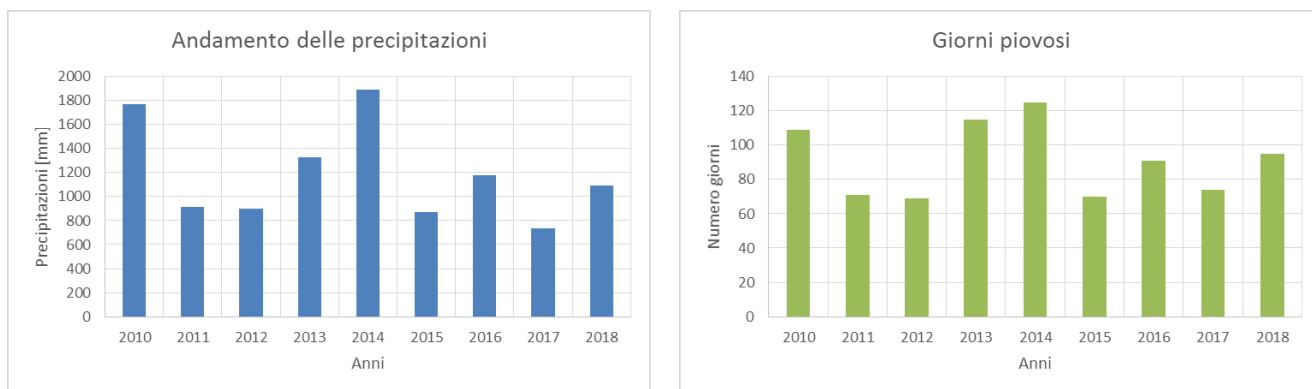


Figura 7 - Andamento annuale delle precipitazioni (Elaborazione bollettini ARPAV)

Nell'intervallo analizzato l'anno più piovoso si riferisce al 2014, con 1.889 mm di pioggia e 125 giorni piovosi, ovvero i giorni in cui si è registrato almeno un mm di pioggia.

TEMPERATURE

Di seguito si riportano le temperature, minime, medie e massime mediate su scala mensile. Tali misurazioni forniscono un quadro più ampio e comprensibile del clima e delle sue dinamiche nel Comune di Vicenza.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2010	-1,1	1,0	3,3	7,3	12,0	16,3	18,7	16,5	12,1	6,9	5,8	-0,9
2011	-0,5	-0,1	3,6	8,0	11,7	16,0	16,3	17,2	15,2	6,8	2,3	-0,4
2012	-3,5	-3,9	3,1	7,4	11,4	16,3	18,1	17,8	13,9	9,5	5,6	-1,1
2013	0,4	-1,0	3,5	8,8	10,9	15,1	18,3	16,5	12,9	11,4	5,3	-0,1
2014	3,6	4,5	4,8	8,1	10,7	15,4	16,6	15,6	13,1	10,6	7,8	2,5
2015	-1,2	0,9	2,8	6,0	12,4	15,8	19,5	17,3	12,9	9,0	3,0	-0,7
2016	-1,6	3,0	4,2	8,4	10,9	15,6	18,4	15,6	13,8	8,1	4,9	-1,8
2017	-10,5	-1,9	-0,5	-1,1	5,2	10,5	12,3	13	7,1	3,4	-3,1	-6,6
2018	-3,5	-7,3	-4	2,2	7	11,4	15,5	10,6	5,9	3,5	-1,9	-5,8
MEDIA	-2	-0,5	2,3	6,1	10,2	14,7	17,0	14,7	11,8	7,6	3,3	-1,7

Tabella 2 - Media delle minime temperature su scala mensile, dati in °C

Durante i mesi più caldi, la media minima raggiunge i 17°C, mentre arriva a -2°C nei mesi invernali.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2010	2,1	4,8	8,1	13,9	17,5	22,1	25,1	22,4	17,5	11,8	8,9	2,1
2011	2,3	4,6	8,8	15,3	19,4	21,7	22,4	24,7	21,4	12,7	7,0	3,8
2012	1,5	1,7	11,3	12,6	17,9	23,2	25,1	25,5	19,3	14,1	9,5	2,4
2013	3,6	3,4	7,4	13,5	16,0	21,8	25,4	23,3	18,9	14,7	9,1	3,9
2014	6,2	8,0	10,7	14,4	17,1	21,7	21,8	21,0	18,2	15,2	11,0	5,6
2015	3,4	5,3	8,8	13,0	18,2	22,3	26,3	23,8	18,7	13,2	7,3	3,2
2016	2,5	7,0	9,3	14,1	16,5	21,2	25,1	22,6	20,2	12,8	8,6	2,7
2017	-5,4	2,1	3,8	7,1	11,9	16,4	16,9	17,0	11,8	7,3	2,4	-2,4
2018	1,1	0,3	3,3	9,2	13,4	15,8	18,0	17,8	14,1	9,8	7,0	-1,4
MEDIA	1.9	4.1	7.9	12.5	16.4	20.6	22.9	21.9	17.8	12.4	7.8	2.2

Tabella 3 - Media delle temperature medie su scala mensile, dati in °C

Le temperature medie si attestano attorno ai 4°C nel periodo invernale, mentre crescono fino a raggiungere quasi i 23°C nel periodo estivo.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2010	5,8	9,3	12,9	20,0	22,5	27,5	31,1	28,3	23,4	17,5	11,9	6,0
2011	5,7	10,4	13,9	22,1	25,9	26,9	28,2	31,5	28,3	19,3	13,7	9,2
2012	8,4	7,6	19,0	17,6	24,0	29,2	31,4	32,8	25,5	19,5	14,1	6,8
2013	7,5	8,4	11,3	18,2	21,3	27,9	31,6	30,1	24,9	18,6	13,7	9,8
2014	9,3	11,5	16,8	20,0	23,0	27,6	27,3	26,8	24,3	20,9	14,9	9,7
2015	9,3	10,0	14,7	19,3	23,6	28,2	32,4	30,5	24,8	18,4	13,3	9,1
2016	7,8	10,9	14,2	19,7	22,0	26,9	31,2	29,2	27,4	18,0	12,5	9,2
2017	1,8	7,3	10,2	12,5	16,8	22,3	21,2	22,4	16,6	12,4	10,4	4,5
2018	10,7	5,5	9,2	12,8	18,4	18,8	21,4	23,1	17,6	13,5	14,4	4,1
MEDIA	7.3	8.9	13.5	18.0	21.9	26.1	28.4	28.3	23.6	17.5	13.1	7.5

Tabella 4 - Media delle massime temperature su scala mensile, dati in °C

I valori massimi sono attorno ai 28.5°C, mentre i minimi sui 7°C. Dunque si rispettano le caratteristiche climatiche della zona di appartenenza, con magari qualche spostamento verso i valori estremi, specialmente per le massime, dati dal contesto urbano.

UMIDITÀ

Per completare il quadro, si presentano di seguito i valori dell'umidità relativa (misurata a due metri di altezza). L'umidità relativa (UR) è un indice della quantità di vapore contenuto in una miscela gas-vapore. È definita come il rapporto della pressione parziale del vapore contenuto nel miscuglio (per esempio quello di vapore acqueo nell'aria umida) rispetto alla pressione di saturazione del vapore alla temperatura della miscela. Per definizione è un numero reale compreso tra 0 e 1: un'umidità relativa unitaria (100%) indica che il miscuglio gassoso contiene

la massima quantità di umidità possibile per le date condizioni di temperatura e pressione, e non esistono valori superiori (a meno di sovrasaturazioni).

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2010	63	57	49	38	43	43	40	46	50	53	76	68
2011	68	52	50	31	32	46	42	36	42	48	57	64
2012	47	39	35	51	41	42	36	32	48	59	71	67
2013	74	53	60	54	48	35	33	34	47	60	54	61
2014	76	65	42	42	37	37	46	48	48	51	71	64
2015	54	48	40	36	45	40	39	38	40	56	59	66
2016	58	59	47	44	46	46	38	40	39	56	62	56
2017	43	63	41	41	43	38	38	35	52	50	58	60
2018	62	54	63	42	46	43	44	42	45	53	71	62
MEDIA	63	53	46	42	42	41	39	39	45	55	64	64

Tabella 5 - Media mensile dei minimi dell'umidità relativa %

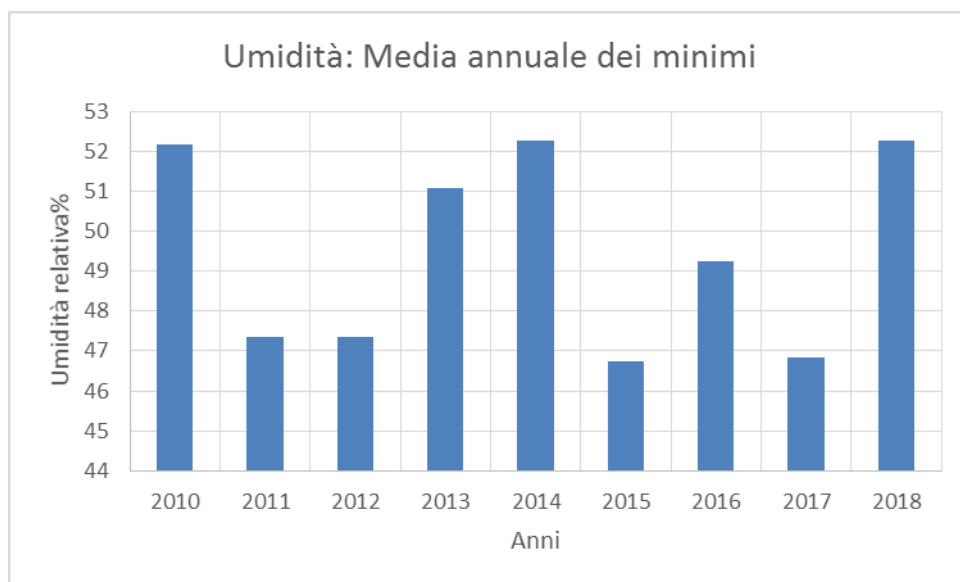


Figura 8 - Media dei minimi di umidità relativa su scala annuale

I valori più alti si hanno mediamente nei mesi invernali. Si nota una certa variazione stagionale o comunque mensile, cosa che non avviene quasi con l'analisi dei massimi.

Per quanto riguarda i massimi si nota un andamento all'incirca costante.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2010	99	99	97	98	97	97	97	100	100	100	100	100
2011	98	99	97	96	94	98	100	99	100	99	100	100
2012	96	93	97	99	99	98	98	97	100	100	100	100
2013	100	100	100	99	100	95	94	97	100	98	98	100
2014	100	100	95	95	95	95	98	98	100	97	98	95
2015	94	91	92	92	94	94	94	96	95	98	98	98
2016	94	96	92	95	97	96	92	97	98	99	98	96
2017	90	97	95	93	94	95	96	96	99	99	98	97
2018	97	93	96	98	98	99	98	98	99	100	100	98
MEDIA	97	97	96	96	97	96	96	98	99	99	99	98

Tabella 6 - Media mensile dei massimi dell'umidità relativa %

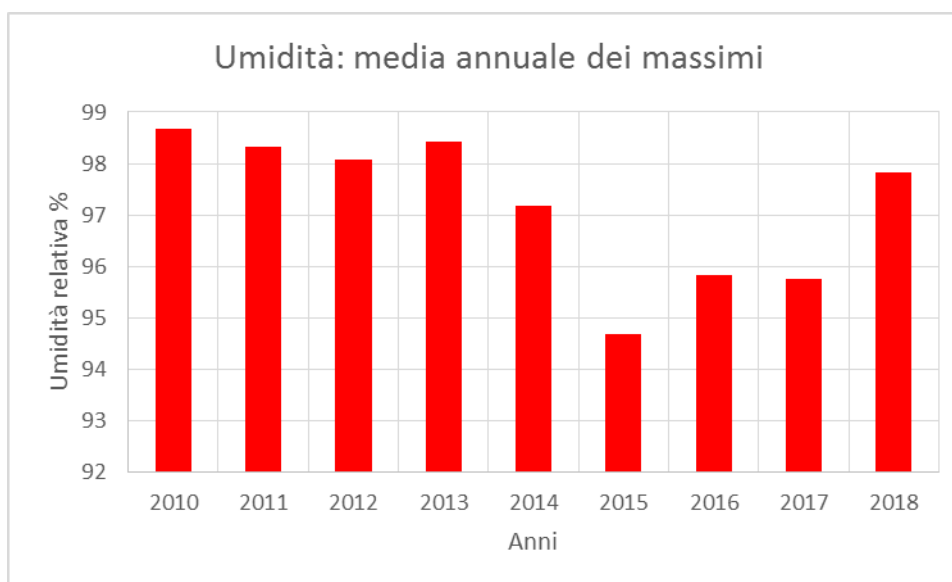


Figura 9 - Media dei massimi di umidità relativa su scala annuale

ANEMOLOGIA

Le misurazioni che riguardano l'anemometria sono la velocità e la direzione principale del vento. Arpav mette a disposizione una tabella con il rilevamento quotidiano della velocità del vento ed una tabella con la direzione prevalente (Tabella 7), entrambi misurati ad una quota di 2 m.

Dagli archivi storici di ARPAV è possibile individuare che la direzione del vento è la E, mentre la velocità media si attesta tra 0,8 e 1,0 m/s (Tabella 8).

Misure giornaliere di direzione vento prevalente a 2 m												
Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	SSO	NE	ENE	SO	SE	SO	E	E	ENE	NE	NE	E
2	ONO	E	SSO	ESE	NNE	SO	ENE	E	NNO	E	E	O
3	SSO	SO	ENE	NNE	SSO	SE	ENE	E	ESE	E	E	S
4	E	NE	O	NNE	NE	S	E	E	SSE	E	NE	E
5	SE	E	S	SSO	ENE	S	S	ESE	ESE	NE	NE	NNE
6	ESE	NE	E	ESE	ESE	ESE	S	E	E	NE	NNE	E
7	NE	ESE	NE	SE	SE	NE	SE	E	S	E	NE	O
8	NE	NE	ESE	ESE	ESE	S	SSO	ESE	ESE	E	E	ONO
9	E	NE	E	NE	SE	SO	SSO	SSE	SSO	E	ESE	SSO
10	ESE	SE	S	SSO	SSO	S	SE	S	SSO	ENE	E	SE
11	E	SSO	NE	E	SSE	S		ESE	E	ENE	E	SSO
12	SO	E	SSO	NE	S	E		E	E	E	S	E
13	ESE	SO	ESE	SO	E	SO	E	ESE	SE	E	S	NE
14	ESE	ESE	SE	SE	SO	SE	S	S	E	E	ENE	SE
15	SE	E	NE	NE	SSO	SE	ESE	SE	ESE	ENE	E	E
16	NNE	SE	SO	SO	SE	S	S	SE	E	NE	NNE	E
17	SSO	SSO	NE	SE	ESE	S	S	E	E	ENE	NE	E
18	NNE	E	ENE	SE	E	S	S	ESE	SE	E	S	E
19	E	NE	NE	E	SE	S	E	E	SSE	ENE	NE	E
20	ESE	S	E	SE	E	SE	E	E	SE	E	NE	S
21	S	SE	NE	SE	E	SO	ENE	E	E	E	E	SO
22	E	NE	NE	ESE	E	E	E	E	ENE	ESE	S	E
23	E	NE	SSO	ESE	SE	SE	S	E	N	SSO	NNE	
24	E	E	SE	ESE	OSO	SSE	S	E	E	E	S	O
25	E	E	ESE	SO	SO	E	E	N	E	NNE	SSO	
26	E	E	S	SE	SE	S	E	ESE	NNE	E	N	
27	SSO	SSO	NE	ENE	SE	ESE	S	SSE	E	ESE	E	
28	SSO	E	ESE	SE	SE	S	S	S	S	ESE	E	
29	E		NE	E	SE	SSO	E	S	E	NE	E	
30	ONO		ENE	SO	SE	SSO	E	ESE	E	E	NE	E
31	SE		SE		SSO		S	NNE		ENE		NE

Tabella 7 - Misure giornaliere di direzione vento prevalente a 2 m della stazione di Vicenza per l'anno 2018. Fonte: bollettino meteorologico Arpav.

Anno	Velocità media (m/s)	Direzione prevalente
2010	1	E
2011	0.9	E
2012	1	E
2013	0.9	E
2014	0.9	E
2015	0.9	E
2016	0.8	E
2017	0.8	SE
2018	0.9	E

Tabella 8 – Media annuale della velocità e direzione prevalente del vento derivante dalle misure della stazione di Vicenza.

Fonte: bollettino meteorologico Arpav.

3.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Si parla di inquinamento atmosferico quando vi è un'alterazione dello stato di qualità dell'aria conseguente all'immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura – agenti inquinanti – in misura e condizioni tali da alterarne la salubrità e da costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini e dell'ambiente o danno a beni pubblici e/o privati.

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs. 155/2010.

Tale decreto, che ha abrogato le norme precedentemente in vigore, regola i livelli in aria di:

- biossido di zolfo (SO₂);
- biossido di azoto (NO₂);
- ossidi di azoto (NO_x);
- monossido di carbonio (CO);
- particolato (PM10 e PM2.5);
- piombo (Pb);
- benzene (C₆H₆);
- ozono (O₃);
- cadmio (Cd);
- nichel (Ni);
- arsenico (As);
- benzo[a]pirene (BaP).

Nella Figura 10 sono riportati i valori limite di riferimento.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
Biossido di Azoto (NO₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Biossido di Zolfo (SO₂)	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile, 350 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
Particolato Fine (PM₁₀)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE I	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE II	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m³	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme, 240 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile.	Max media 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 (µg/m³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) : 6.000 (µg/m³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII

Benzene (C₆H₆)	Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂)	Valore obiettivo, 1 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite, 0,5 µg/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo, 6,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo, 5,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo, 20,0 ng/m³	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

Figura 10 - Valori limite degli inquinanti atmosferici per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)

Secondo l'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale il comune di Vicenza è stato classificato in zona "IT 0511 Agglomerato Vicenza", che oltre al Comune capoluogo di Provincia, include i Comuni della Valle del Chiampo, caratterizzati dall'omonimo distretto industriale della concia delle pelli.

L'Arpav prevede un monitoraggio continuo di questi indicatori tramite le stazioni della rete di monitoraggio. Le stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria si dividono in tre categorie: quella di monitoraggio background, quella di monitoraggio del traffico e quella di monitoraggio aria in zona industriale.

A seconda dell'inquinante analizzato, sono state di volta in volta selezionate le centraline della rete di monitoraggio ritenute più significative e rappresentative di tutte le tipologie di esposizione:

- background (fondo): stazione non influenzata dal traffico o dalle attività industriali, situata in posizione tale che il livello di inquinamento non è prevalentemente influenzato da una singola fonte o da un'unica strada, ma dal contributo integrato di tutte le fonti sopra vento alla stazione;
- traffico: stazione situata in posizione tale che il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe, rappresentativa di aree caratterizzate da notevoli gradienti di concentrazione;
- industriale: stazione situata in posizione tale che il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o zone industriali limitrofe.

Le due stazioni di rilevamento più vicine sono quelle situate a Vicenza (Figura 11), denominate Vicenza San Felice (rilevamento traffico) e Vicenza Quartiere Ferrovieri (rilevamento background).

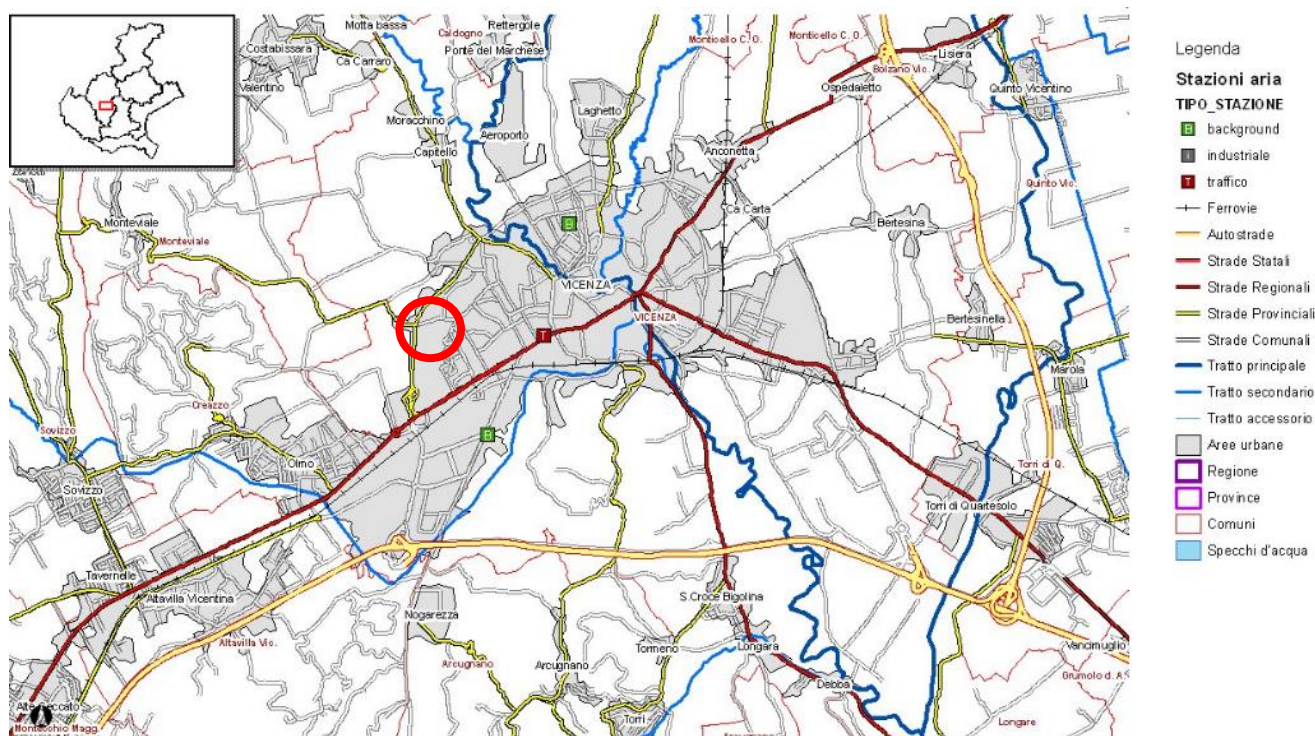


Figura 11 - Stazioni di monitoraggio ambientale limitrofe all'area di interesse. Fonte: Arpav.

Oltre alle stazioni di rilevamento appena indicate, ci sono altre 5 centraline in Comune di Vicenza, di cui due sono di proprietà dell'Amministrazione Provinciale e tre dell'Amministrazione Comunale:

- Parco Querini
- Vicenza Ovest
- Quartiere Italia
- Borgo Scroffa
- Via Colombo

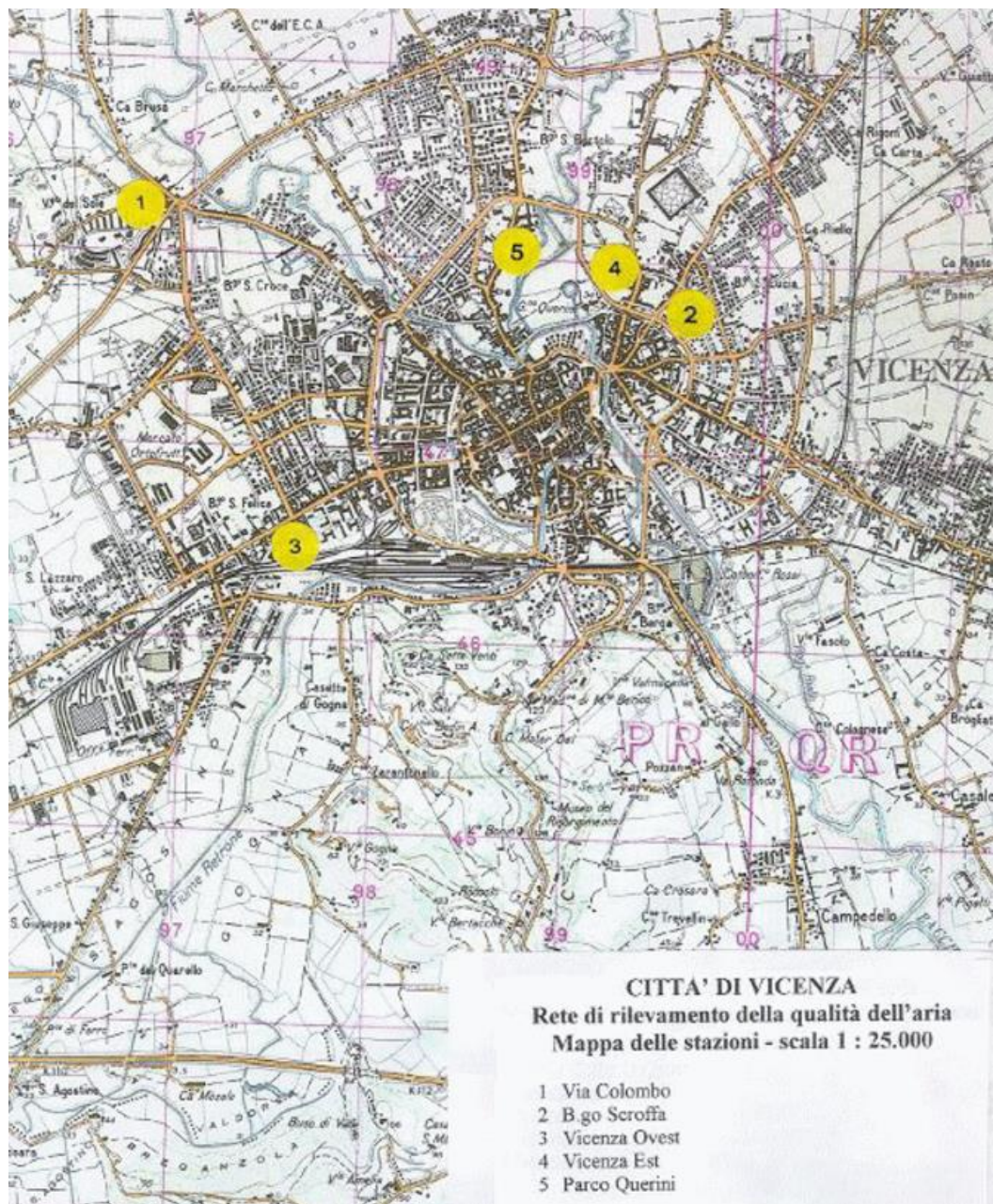


Figura 12 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria di proprietà delle amministrazioni comunale e provinciale. Fonte: Comune di Vicenza

La Tabella 9 riporta la descrizione degli indicatori ambientali nella Regione Veneto all'anno 2017.

Indicatore	DPSIR	Stato Attuale	Trend della risorsa	Descrizione
PM10	S	NEG	=	Situazione di criticità diffusa specialmente nelle aree di pianura. I numerosi superamenti del valore limite giornaliero determinano una valutazione incerta del trend.
PM2.5	S	NEG	=	Nelle 21 stazioni di monitoraggio attive nel 2017, il Valore Limite annuale è stato superato in 8 stazioni.
O ₃	S	NEG	=	Su 31 stazioni attive nel 2017, 27 hanno registrato superamenti della Soglia di Informazione. Tutte le stazioni hanno registrato superamenti dell'obiettivo a lungo termine.

Indicatore	DPSIR	Stato Attuale	Trend della risorsa	Descrizione
NO ₂	S	INT	+	La valutazione dello stato attuale dell'indicatore si è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, del Valore Limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m ³ , stabilito dal D.Lgs. 155/2010.
C ₆ H ₆	S	POS	+	Dall'analisi dei dati delle 12 stazioni attive nel 2017 si desume un quadro positivo per l'indicatore in quanto né le stazioni di Traffico (TU) né quelle di Background (BU e BR) sono state interessate dal superamento del VL annuale.
Benzo(a)pirene	S	NEG	=	Dal confronto tra i livelli di benzo(a)pirene registrati presso le 18 stazioni attive nel 2017 ed il Valore Obiettivo, si osserva uno stato negativo dell'indicatore in quanto nel 61% delle stazioni tale valore è stato superato.
SO ₂	S	POS	+	Analizzando i dati orari e giornalieri di SO ₂ nelle 14 stazioni attive nel 2017 (con una percentuale di dati validi attorno al 95%) si può notare come non siano presenti superamenti né del Valore Limite giornaliero, né di quello orario.
CO	S	POS	+	Analizzando i dati della media mobile su 8 ore di CO registrati presso le 17 stazioni attive nel 2017 (con una percentuale di dati validi attorno al 95%) non si è mai superato il Valore Limite.
As, Cd, Ni, Pb	S	POS	=	Nel 2017 non vi sono stati superamenti delle soglie di legge, pertanto lo stato attuale dell'indicatore risulta essere positivo.

Tabella 9 – Descrizione degli indicatori ambientali della qualità dell'aria per il 2017. Fonte: Indicatori ambientali dell'Arpav.

Le valutazioni che seguono relative ai diversi parametri d'interesse sono tratte dalla relazione del Dipartimento provinciale di ARPAV "La qualità dell'aria a Vicenza anno 2018-2019".

PARTICOLATO PM10

La sigla PM (Particulate Matter) è il termine con il quale si definisce un mix di particelle solide e liquide (particolato) che si trovano in sospensione nell'aria. Il PM può avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini, ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario). Esiste, inoltre, un particolato di origine secondaria che si genera in atmosfera per reazione di altri inquinanti come gli ossidi di azoto (NO_x), il biossido di zolfo (SO₂), l'ammoniaca (NH₃) ed i Composti Organici Volatili (COV), per formare solfati, nitrati e sali di ammonio.

Le soglie di concentrazione in aria delle polveri fini PM10 sono stabilite dal D.Lgs. 155/2010 e calcolate su base temporale giornaliera ed annuale. È stato registrato il numero di superamenti, dal 2002 al 2018, presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, di due soglie di legge:

- Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³;
- Valore Limite (VL) giornaliero per la protezione della salute umana di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno.

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni super. media giorn.	numero di giorni validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni super. media giorn.	numero di giorni validi	media mensile $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni super. media giorn.	numero di giorni validi
gennaio	51	14	31	46	11	31	53	15	31
febbraio	35	5	28	29	2	26	37	5	28
marzo	41	9	31	38	8	30	47	13	31
aprile	25	0	30	25	0	25	36	4	28
maggio	18	0	31	20	0	31	25	0	32
giugno	15	0	25	20	0	29	25	0	30
luglio	20	0	31	19	0	25	22	0	31
agosto	19	0	31	19	0	20	22	0	30
settembre	23	0	30	22	0	30	25	0	30
ottobre	30	0	29	28	2	31	33	2	31
novembre	36	3	29	31	2	27	33	2	30
dicembre	52	17	31	52	16	30	51	16	31
anno 2018	31	48	357	30	41	335	34	57	363

Figura 13 - PM10: numero di superamenti per stazione nell'anno 2018 del Valore Limite (VL) giornaliero

È possibile notare come la media annuale di PM10 misurata nelle stazioni di Vicenza nel 2018 non ha superato il limite massimo di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il rispetto del limite massimo di 35 giorni/anno, in cui si verifica il superamento di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 come media giornaliera, risulta ampiamente disatteso in tutte le stazioni.

L'andamento delle medie annuali di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel periodo 2002-2018 è rappresentato dalla Figura 14. È possibile notare come l'anno 2018, per quanto riguarda ciascuna stazione di rilevamento, presenta una diminuzione dei giorni nei quali il valore limite di 50 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 è superato, in contrapposizione all'anno precedente.

	Vicenza Quartiere Italia			Vicenza Ferrovieri			Vicenza San Felice		
	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi	media anno $\mu\text{g}/\text{m}^3$	n giorni con superamento media giorn. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	numero di giorni validi
2018	31	48	357	30	41	335	34	57	363
2017	35	90	360	34	72	342	40	100	364
2016	34	71	351		38*	307*	36	71	364
2015	43	106	351	36	80	357	39	93	363
2014	36	77	344	29	42	349	31	53	365
2013	37	78	357	35	66	352	36	73	362
2012	44	114	359	40	84	332	39	86	356
2011	46	112	355	42	102	357	43	108	357
2010	38	87	356	38	84	356	39	83	353
2009	38	83	358				39	83	356
2008	41	94	361				45	102	357
2007	46	113	354				53	143	354
2006	50	154	357						
2005	51	141	353						
2004	53	143	353						
2003	54	138	340	*PM10 Ferrovieri nel 2016 numero di dati <90%					
2002	47	113	329						

Figura 14 - Andamento della media annuale di PM10 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni di monitoraggio dell'aria.

PARTICOLATO PM2.5

La soglia di concentrazione in aria delle polveri fini PM2.5 è stabilita dal D.Lgs. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale. La caratterizzazione dei livelli di concentrazione in aria di PM2.5 nel Veneto al 2015 si è basata sul superamento, registrato presso le stazioni della rete regionale ARPAV della qualità dell'aria che misurano questo inquinante, del Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Da osservare che, fino al 2014, la stessa concentrazione di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, era considerata un Valore Obiettivo. Dal 2015 invece questa soglia rappresenta a tutti gli effetti un Valore Limite (VL).

La Figura 15 rappresenta la concentrazione di PM2.5 media del 2018 nelle stazioni "Quartiere Italia" e "Ferrovieri", e l'andamento della concentrazione media annuale di PM2.5 in riferimento alla stazione "Quartiere Italia" nel periodo 2007-2018.

	Quartiere Italia PM2.5 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ferrovieri PM2.5 Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gennaio	42	38
Febbraio	29	26
Marzo	35	33
Aprile	18	17
Maggio	14	13
Giugno	14	13
Luglio	16	13
Agosto	14	13
Settembre	16	15
Ottobre	25	21
Novembre	27	22
Dicembre	44	41
Media 2018	24	23

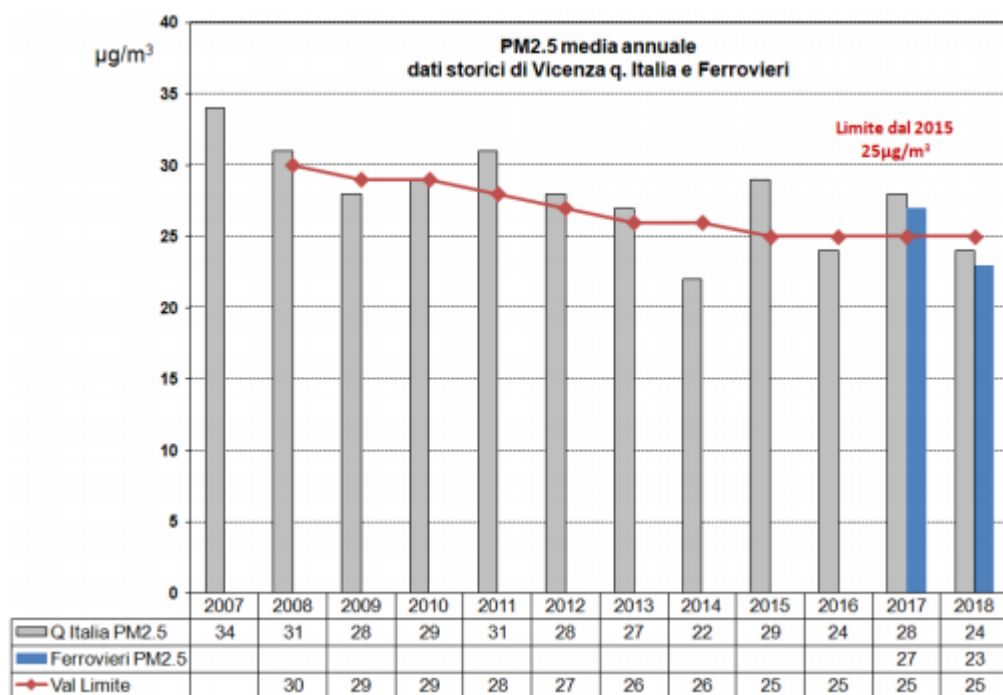


Figura 15 -Concentrazioni di PM2.5 nel 2018 ed andamento delle concentrazioni medie annue per la stazione “Quartiere Italia” nel periodo 2007-2018.

È possibile notare che nel 2018 le misure di PM2.5 non presentano il superamento del limite di 25 µg/m³ come media annua presso entrambi i siti di misura, a differenza dell'anno precedente.

OZONO

L'ozono troposferico (O₃) è un inquinante secondario che si forma nella bassa atmosfera a seguito di reazioni fotochimiche che interessano inquinanti precursori prodotti per lo più dai processi antropici. L'ozono raggiunge i livelli più elevati durante il periodo estivo, quando l'irraggiamento è più intenso e tali reazioni sono favorite. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore si è basata sui superamenti delle soglie di concentrazione in aria dell'ozono stabilite dal D.Lgs. 155/2010:

- Soglia di Informazione (SI) oraria di 180 µg/m³,
- Soglia di Allarme oraria di 240 µg/m³.
- Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, equivalente a 120 µg/m³ come massima giornaliera della media mobile 8 ore

La concentrazione media oraria dell'ozono misurata nel 2018 a Vicenza non ha presentato episodi di superamento della soglia di allarme. Sono stati invece registrati superamenti della soglia d'informazione di 180 µg/m³ come media oraria, rispettivamente per 15 ore a quartiere Italia e per 28 ore presso Ferrovieri.

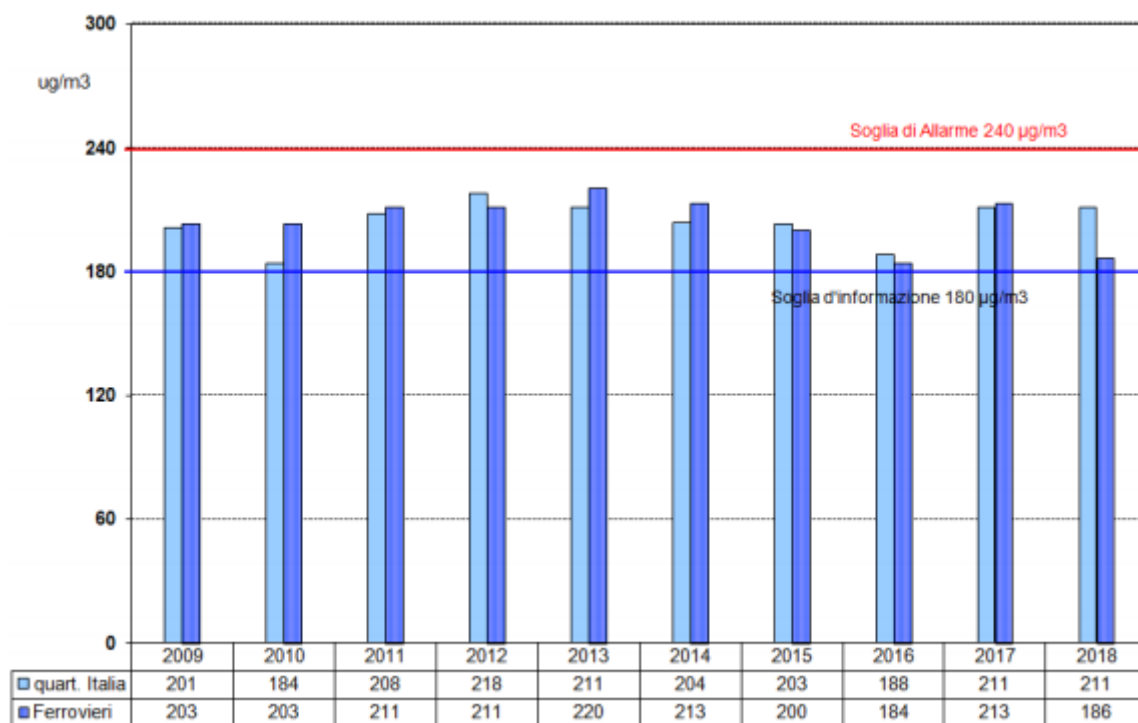


Figura 16 – Ozono: Massimo valore orario nell'arco dell'anno. Dati storici Vicenza.

Nel 2018 il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, equivalente a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come massima giornaliera della media mobile 8 ore, è stato superato per 34 giorni presso Quartiere Italia e per 49 giorni presso Ferrovieri. La normativa prevede un massimo di 25 giorni di superamento, riferiti ad un anno, e calcolati come media sul triennio, a partire dal 2013, con riferimento al triennio 2010-2012. Dal calcolo della media dei superamenti riferita all'ultimo triennio 2016-2018, risultano rispettivamente 49 giorni presso Quartiere Italia e 48 giorni presso Ferrovieri, dati entrambi superiori al valore obiettivo di 25 superamenti/anno previsto dal D.Lgs. 155/2010.

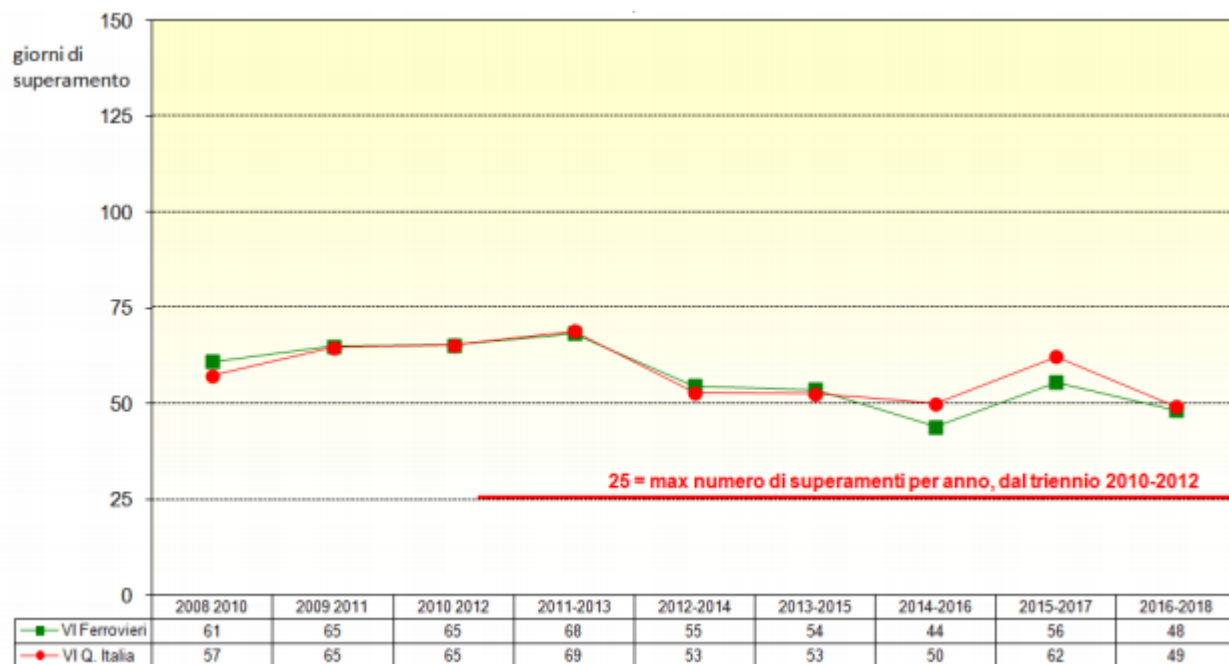


Figura 17: Media annua del numero di giorni con superamento del valore obiettivo 120, calcolata con media triennale.

BIOSSIDO DI AZOTO

Il biossido di azoto (NO_2) è un inquinante che viene normalmente generato a seguito di processi di combustione. In particolare, tra le sorgenti emissive, il traffico veicolare è stato individuato essere quello che contribuisce maggiormente all'aumento dei livelli di biossido d'azoto nell'aria ambiente.

L' NO_2 è un inquinante per lo più secondario, che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso. Una volta formati, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione ed agli edifici.

Nel 2018 a Vicenza non sono stati superati né i limiti massimi orari né il limite massimo di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale. Nella Figura 18 sono riportate rispettivamente le medie mensili e le concentrazioni massime orarie registrate in ciascun mese. Nella Figura 19 e Figura 20 si riportano le serie storiche fino al 2018 rispettivamente del valore massimo orario misurato nell'arco dell'anno e della media annuale

	San Felice NO ₂		Quartiere Italia NO ₂		Ferrovieri NO ₂	
me	Media µg/m ³	Max media oraria µg/m ³	Media µg/m ³	Max media oraria µg/m ³	Media µg/m ³	Max media oraria µg/m ³
Gennaio	45	105	49	102	41	108
Febbraio	40	92	40	98	34	102
Marzo	41	100	40	113	34	84
Aprile	31	93	26	107	25	73
Maggio	25	72	21	67	21	63
Giugno	26	65	20	67	22	67
Luglio	25	63	20	78	21	64
Agosto	25	76	19	63	21	72
Settembre	33	106	27	114	26	107
Ottobre	35	101	33	107	28	74
Novembre	34	76	34	84	28	64
Dicembre	50	135	50	124	41	83
Max 2018		135		124		108
Media 2018	34		32		28	

Figura 18 - Biossido di azoto, dati mensili anno 2018.

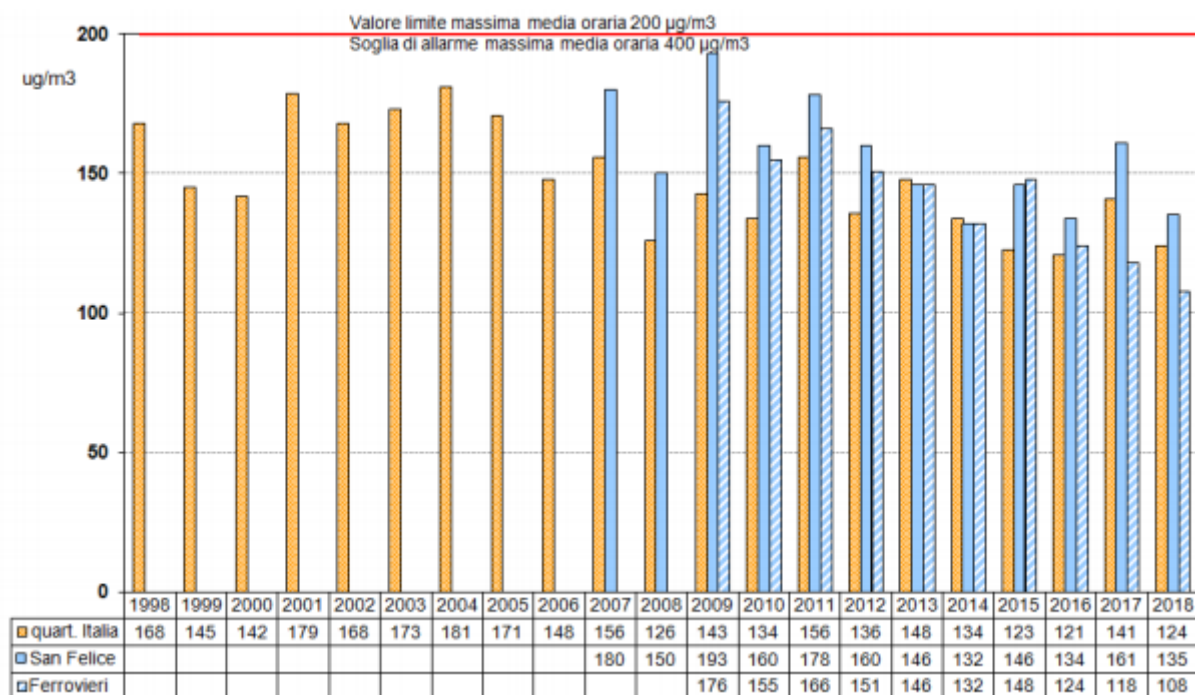


Figura 19 - Biossido di azoto massimo orario, dati storici delle 3 stazioni a Vicenza. Fonte: qualità dell'aria a Vicenza.

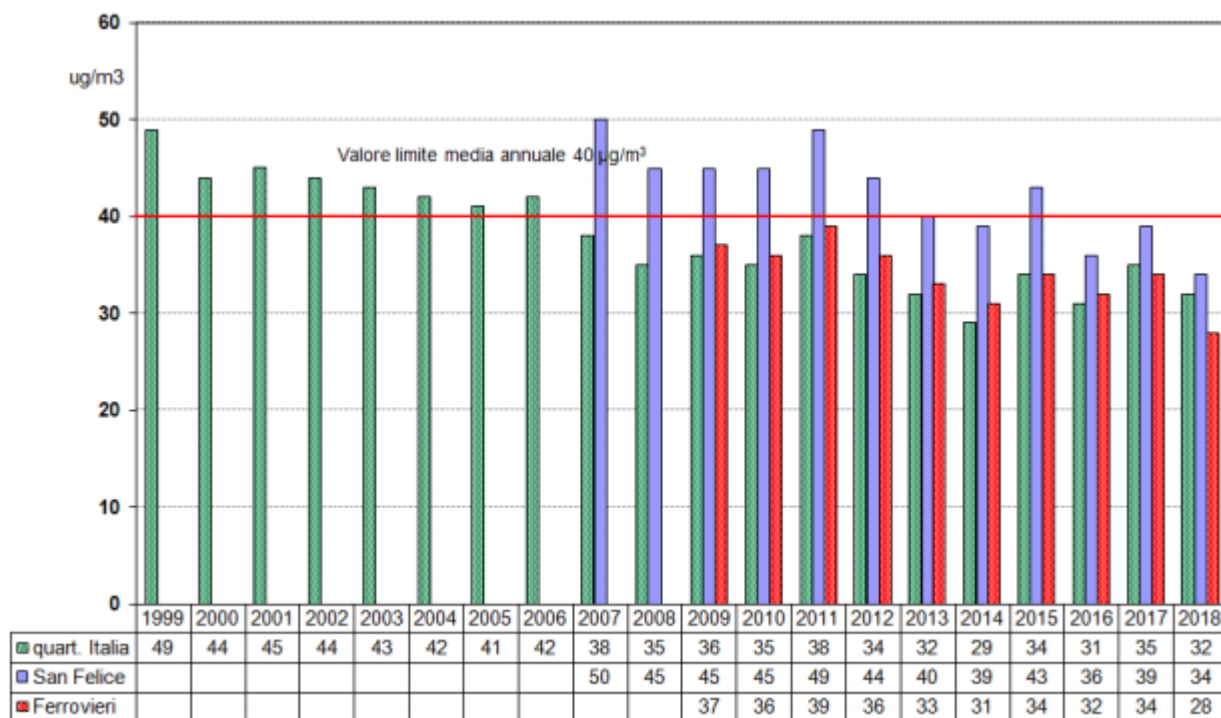


Figura 20 - Biossido di Azoto media annuale dati storici delle 3 stazioni Vicenza.

BENZENE

Il benzene (C_6H_6) è il più comune e largamente utilizzato degli idrocarburi aromatici, in quanto è un tipico costituente delle benzine. I veicoli a motore rappresentano infatti la principale fonte di emissione per questo inquinante che viene immesso nell'aria con i gas di scarico. Un'altra sorgente di benzene è rappresentata dalle emissioni di solventi prodotte da attività artigianali ed industriali in genere.

La soglia di concentrazione in aria del benzene è stabilita dal D. Lgs. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale.

Le stazioni di Vicenza Quartiere Italia (Background Urbano) e San Felice (Traffico Urbano) forniscono delle misurazioni del livello di benzene. Il monitoraggio della stazione Quartiere Italia è stato svolto tramite campionatori passivi e le misurazioni sono state disattivate nel 2010. Si tratta di una stazione di tipo BU (Background Urbano), ovvero non influenzata dal traffico o dalle attività industriali, in quanto posizionata in zona urbana, cioè zona edificata in continuo. La stazione di San Felice, attiva dal 2008 è invece una stazione TU (Traffico Urbano), ovvero situata in posizione tale che il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe.

Rilevamento benzene in atmosfera ($\mu g/m^3$)			
Anno	VI - San Felice	VI - Quartiere Italia	Valore Limite Annuale
2002	-	2,0	5
2003	-	2,3	
2004	-	2,6	
2005	-	2,0	
2006	-	2,0	
2007	-	2,0	
2008	1,8	1,7	
2009	2,0	2,0	
2010	2,0	-	
2011	1,8	-	
2012	1,6	-	

Rilevamento benzene in atmosfera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Anno	VI - San Felice	VI - Quartiere Italia	Valore Limite Annuale
2013	1,7		
2014	1,2	-	
2015	1,2	-	
2016	1,0	-	
2017	1,1	-	
2018	1,1	-	

Tabella 10 - Misurazioni di Benzene nelle stazioni di Background urbano e Traffico urbano di Vicenza. Fonte: Dati Arpav

La concentrazione media annua di benzene a Vicenza si mantiene inferiore al limite massimo previsto dal D.Lgs. 155/2010 di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

BENZO(A)PIRENE

Il benzo(a)pirene è uno degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), composti che si originano principalmente dalla combustione incompleta in impianti industriali, di riscaldamento e nei veicoli a motore. Tra i combustibili ad uso civile si segnala l'impatto sulle emissioni di benzo(a)pirene della legna da ardere. Gli IPA sono in massima parte assorbiti e veicolati dalle particelle carboniose (fuliggine) emesse dalle stesse fonti emissive.

Un numero considerevole di Idrocarburi Policiclici Aromatici presenta attività cancerogena. La soglia di concentrazione in aria del benzo(a)pirene è stabilita dal D.Lgs. 155/2010 e calcolata su base temporale annuale. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, del Valore Obiettivo (VO) annuale di $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$. Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM_{10} .

La concentrazione media annua di benzo(a)pirene a Vicenza nel 2018 è risultata di $0,9 \text{ ng}/\text{m}^3$, quindi inferiore rispetto il valore obiettivo di $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ come massima media annuale. Nella Figura 21 è rappresentata la concentrazione media mensile rilevata nel 2018.

Quartiere Italia		
mese	Media mensile Benzo(a)Pirene ng/m^3	Numero di giorni validi
Gennaio	2.7	12
Febbraio	1.7	11
Marzo	0.9	11
Aprile	0.1	10
Maggio	<0.1	10
Giugno	<0.1	9
Luglio	<0.1	11
Agosto	<0.1	11
Settembre	<0.1	12
Ottobre	0.2	9
Novembre	1.0	11
Dicembre	2.7	12
Media 2018	0.9	129

Figura 21 - Benzo(a)Pirene ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$) medie mensili anno 2018.

Nella Figura 22 è rappresentata la serie storica dal 2002. È possibile notare come l'anno 2018 presenta una diminuzione significativa di benzo(a)pirene rispetto all'anno precedente.

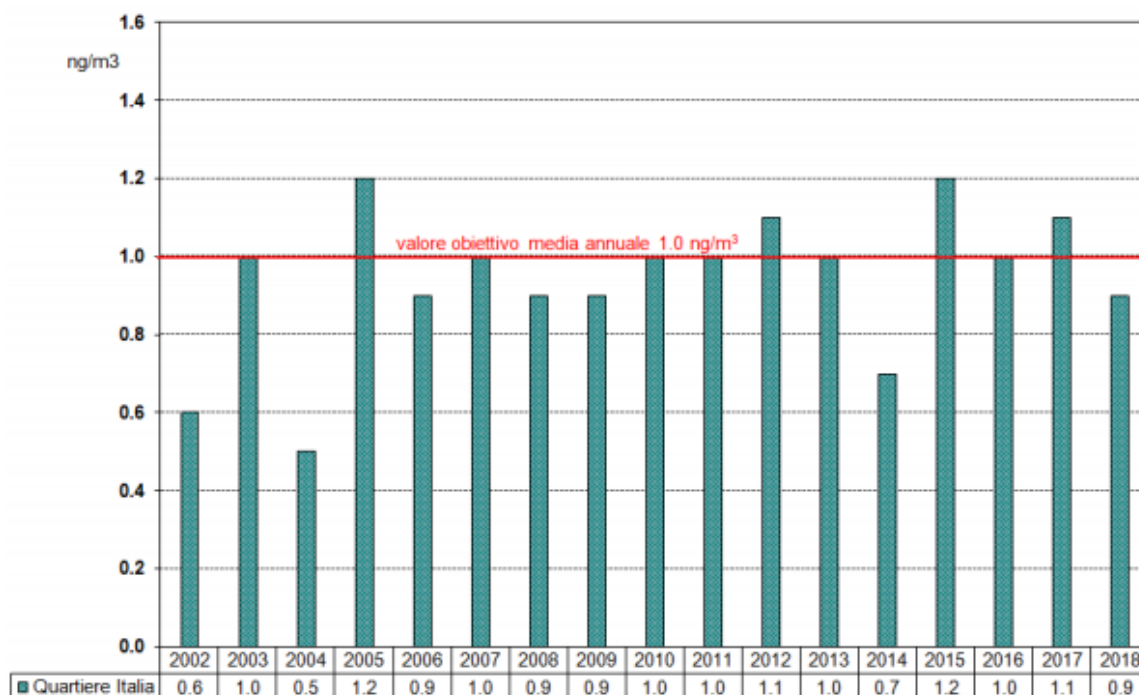


Figura 22 - Benzo(a)pirene media annuale serie storica Vicenza quartiere Italia.

BIOSSIDO DI ZOLFO

Il biossido di zolfo (SO_2) è un gas dal caratteristico odore pungente. Le emissioni di origine antropica derivano prevalentemente dall'utilizzo di combustibili solidi e liquidi e sono correlate al contenuto di zolfo, sia come impurità, sia come costituenti nella formulazione molecolare dei combustibili. La valutazione dello stato attuale del presente indicatore si è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV del Valore Limite giornaliero per la protezione della salute umana di $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 3 volte/anno e del Valore Limite orario per la protezione della salute umana di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 24 volte/anno, entrambi stabiliti dal D.Lgs. 155/2010. Nella Tabella 11 si nota che, per la stazione di Vicenza San Felice, attiva dal 2010, non è mai stato registrato alcun valore superiore alla soglia.

Biossido di zolfo – Stazione di VI San Felice			
Anno	N. sup. soglia allarme	N. sup. limite orario	N. sup. limite giornaliero
2010	0	0	0
2011	0	0	0
2012	0	0	0
2013	0	0	0
2014	0	0	0
2015	0	0	0
2016	0	0	0
2017	0	0	0
2018	0	0	0

Tabella 11 – Numero di superamenti della Soglia di allarme (SA), del VL giornaliero e del VL orario di biossido di zolfo.

MONOSSIDO DI CARBONIO

Il monossido di carbonio (CO) è un gas incolore e inodore prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. In Veneto le fonti antropiche sono costituite principalmente dagli scarichi degli autoveicoli e dagli impianti di combustione non industriali e in quantità minore dagli altri settori: industria ed altri trasporti. La valutazione dello stato attuale dell'indicatore si è basata sul numero di superamenti, registrati presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria della rete regionale ARPAV, del Valore Limite per la protezione della salute umana, stabilito dal D.Lgs. 155/2010 come massimo della media mobile su 8 ore, di 10 mg/m³.

La Figura 23 mostra che la massima media mobile di monossido di carbonio si mantiene inferiore al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010.

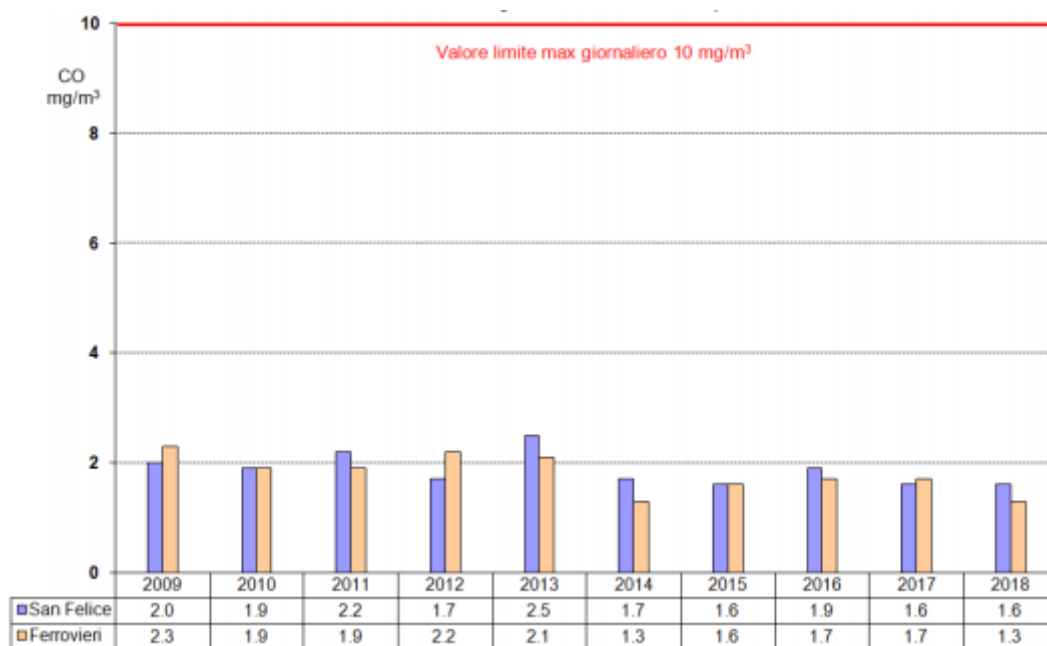


Figura 23 - monossido di carbonio massima media mobile serie storica di 2 stazioni a Vicenza.

ELEMENTI IN TRACCE

Gli elementi in tracce come Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni) e Piombo (Pb) sono sostanze inquinanti spesso presenti nell'aria a seguito di emissioni provenienti da diversi tipi di attività industriali. Le soglie di concentrazione in aria degli elementi in tracce sono calcolate su base temporale annuale e definite dal D.Lgs. 155/2010. La valutazione dell'indicatore si è basata sulla valutazione dei superamenti delle seguenti soglie di legge: Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana del Piombo di 0.5 µg/m³, Valori Obiettivo (VO) annuali per Arsenico di 6,0 ng/m³, Cadmio di 5,0 ng/m³ e Nichel di 20,0 ng/m³.

La concentrazione di As, Cd, Ni e Pb è determinata analiticamente sulle polveri fini PM10, in alcune delle postazioni dove questo inquinante viene monitorato.

La concentrazione media annua di Arsenico, Cadmio e Nichel a Vicenza nel 2018 è stata inferiore al valore obiettivo previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale.

La concentrazione media annua di Piombo a Vicenza nel 2018 è stata inferiore al valore limite previsto D.Lgs. 155/2010 come massima media annuale. Nelle figure seguenti si presentano le medie mensili di Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo, calcolate a partire dalle medie giornaliere.

Quartiere Italia				
	Arsenico ng/m ³	Cadmio ng/m ³	Nichel ng/m ³	Piombo µg/m ³
Gennaio	0.6	0.3	3.8	0.009
Febbraio	0.5	0.3	4.0	0.007
Marzo	0.5	0.9	2.3	0.007
Aprile	0.5	0.2	3.1	0.006
Maggio	0.5	0.1	3.4	0.004
Giugno	0.5	0.1	3.4	0.003
Luglio	0.5	0.2	2.3	0.003
Agosto	0.5	0.1	2.1	0.004
Settembre	0.5	0.1	3.7	0.005
Ottobre	0.5	0.2	3.4	0.008
Novembre	0.6	0.3	4.4	0.009
Dicembre	2.2	0.8	7.7	0.024
Media 2018	0.7	0.3	3.6	0.007

Figura 24 - Arsenico Cadmio Nichel e Piombo dati mensili anno 2018.

Solamente le serie storiche del Piombo e del Nichel si possono considerare significative. La quasi totalità delle medie giornaliere di Arsenico e Cadmio è risultata inferiore al limite di rivelabilità strumentale. Come da procedura in uso nell'Agenzia, per il calcolo delle medie mensili ed annuali i valori inferiori al limite di rivelabilità strumentale sono stati sostituiti con la metà del limite di rivelabilità stesso. I valori di Arsenico, Cadmio e Nichel sono espressi in nanogrammi/m³, il Piombo in microgrammi/m³.

Nella Figura 26 sono rappresentate le concentrazioni dei diversi elementi tracce da 2002 al 2018.

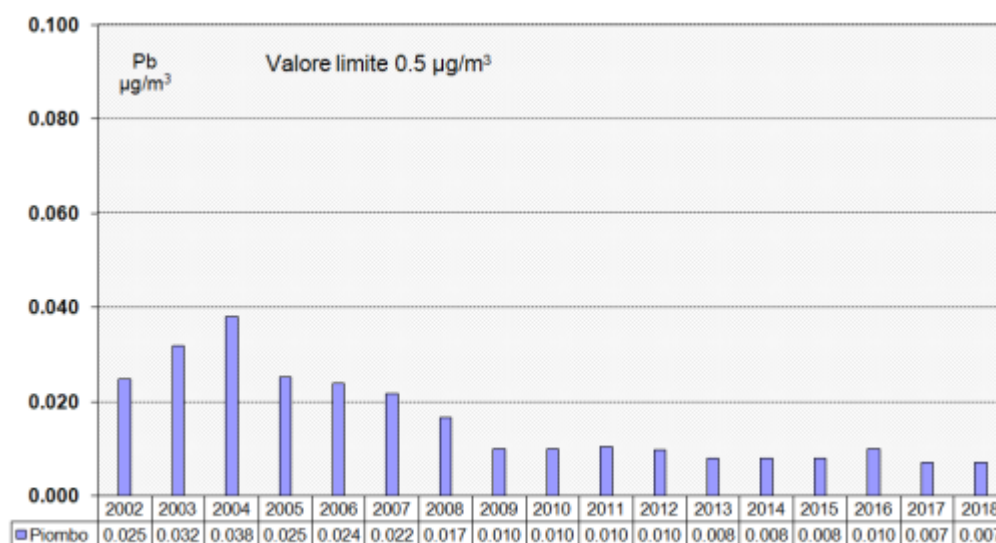


Figura 25 - Piombo - media annuale serie storica - Vicenza quartiere Italia.



Figura 26 - Nichel, Arsenico e Cadmio media annuale serie storica.

3.1.3 EMISSIONI

I dati di seguito presentati derivano dalle campagne di monitoraggio condotte da ARPAV nel 2015.

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il monossido di carbonio è un gas inodore, insapore e incolore, generato prevalentemente dalla combustione incompleta dei composti del carbonio. La principale sorgente di emissione è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli a benzina soprattutto se a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico urbano intenso e rallentato. Altre fonti di emissione sono gli impianti di riscaldamento alimentati con combustibili solidi o liquidi e i processi industriali come la produzione dell'acciaio, della ghisa e la raffinazione del petrolio.

La pericolosità per l'uomo deriva dal fatto che il monossido di carbonio si lega facilmente con la molecola emoglobinica, sostituendo l'ossigeno.

Nel comune di Vicenza la principale fonte di emissione è data dai processi produttivi (51%), seguito dal trasporto su strada (24%).

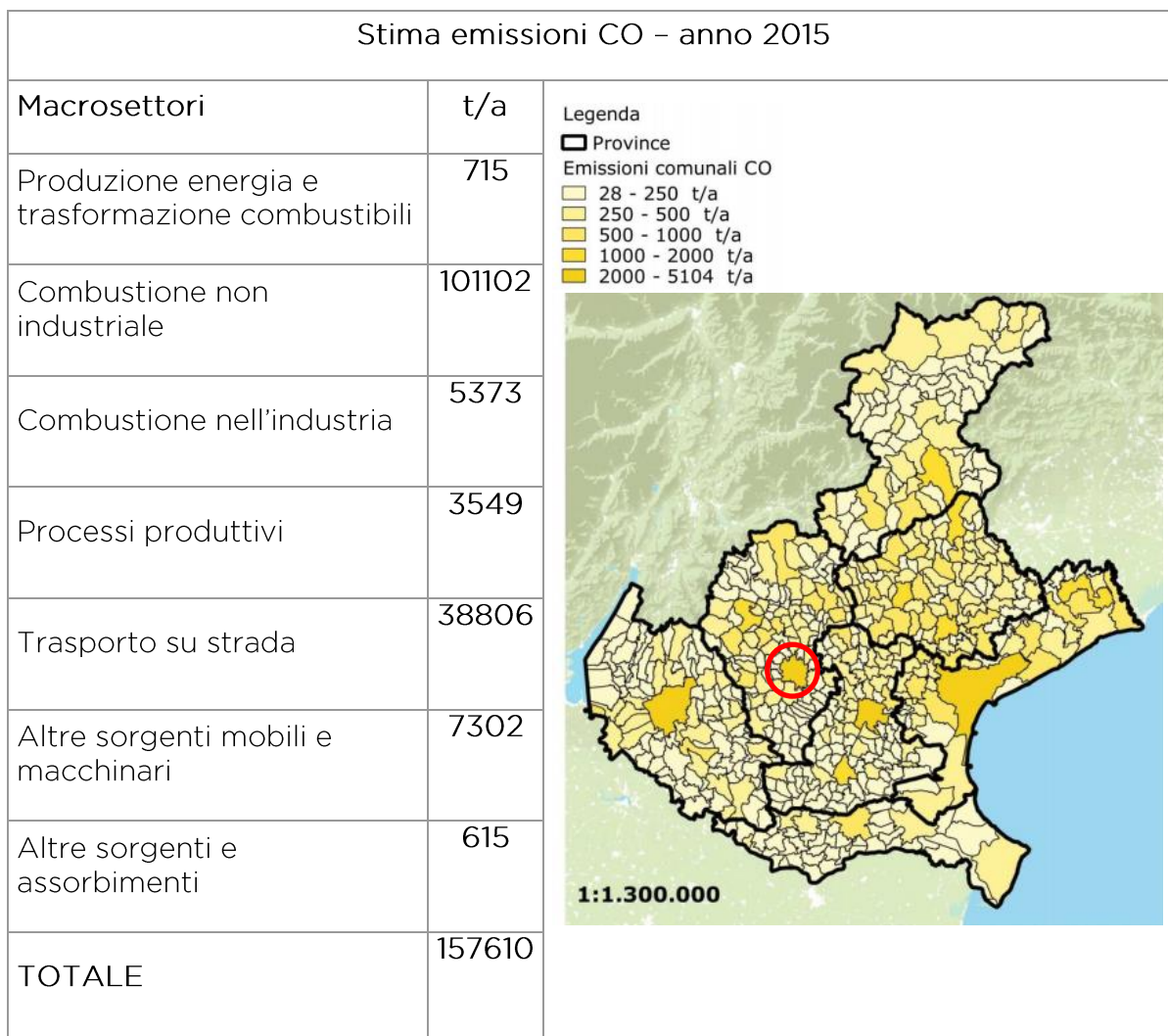


Figura 27 - Stima emissioni annuali di CO della Regione Veneto (ARPAV)

ANIDRIDE CARBONICA (CO₂)

L'anidride carbonica è formata da un atomo di carbonio legato a due atomi di ossigeno ed è una sostanza fondamentale nei processi vitali delle piante e degli animali. È un gas incolore e inodore. Non è tossica, ma non è respirabile e quindi può causare morte per asfissia. Oltre ad intervenire in numerosi processi biologici, contribuisce all'effetto serra del pianeta. La quantità di CO₂ ottimale è garantita dalla presenza di piante verdi, in particolare dalle grandi foreste, e attraverso l'assorbimento da parte degli oceani. Nell'ultimo secolo tuttavia il fenomeno dell'effetto serra si è intensificato ed ha provocato un aumento della temperatura media a livello globale. L'incremento dei gas serra riguarda in modo particolare l'anidride carbonica che viene prodotta in tutti i fenomeni di combustione legati alle attività umane (attività industriali, emissioni degli autoveicoli, produzione di energia elettrica). Tale incremento dipende inoltre, anche se indirettamente, dalla deforestazione.

Nel comune di Vicenza le maggiori emissioni di anidride carbonica sono dovute alla combustione non industriale (34%), seguita dal trasporto su strada (30%) e dai processi produttivi (26%).

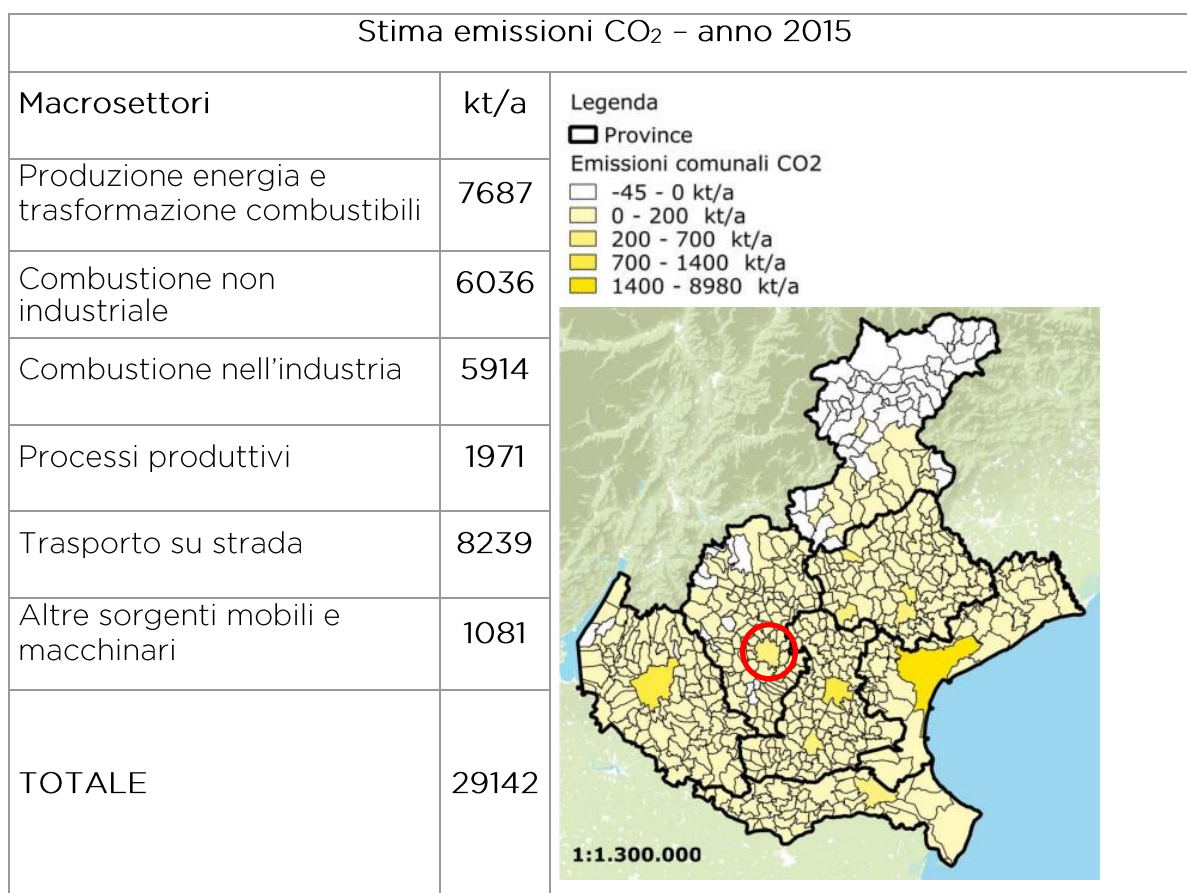


Figura 28 - Stima emissioni annuali di CO₂ della Regione Veneto (ARPAV)

POLVERI SOTTILI (PM10)

Si tratta di una frazione del particolato sospeso, il D.M. 60/2002 lo definisce: “frazione del particolato sospeso in aria ambiente che passa attraverso un sistema di separazione in grado di selezionare il materiale articolato di diametro di 10 μm , con un'efficienza di cambiamento pari al 50%”. Il PM10 è dunque principalmente costituito da materiale solido inorganico e organico con dimensioni fino a 10 micron di diametro ed è ulteriormente suddiviso in articolato grossolano (2,5 - 10 micron) e particolato fine (< 2,5 micron).

Questo tipo di inquinante raggiunge notoriamente valori più elevati di concentrazione nella stagione più fredda. Le polveri sottili sono emesse principalmente dai mezzi di trasporto, soprattutto diesel, e dagli impianti di riscaldamento. La loro pericolosità per la salute deriva dal fatto che spesso alle polveri sono associati altri inquinanti con effetti tossici.

Nel comune il carico emissivo totale annuo di PM10 è pari a circa 130 t/a. Il Comune di Vicenza è classificato in zona “IT 0511 Agglomerato Vicenza” sulla base di quanto proposto dal Tavolo Tecnico Zonale e approvato dalla Giunta Regionale nell'ambito della zonizzazione del territorio regionale prevista dal Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (DGR 3130 del 23.10.2012). In tale zona il Piano prevede misure finalizzate al risanamento della qualità dell'aria e piani di azione di natura emergenziale.

Le maggiori fonti di emissione per il PM10 sono i processi di combustione non industriale (41%), seguiti dal trasporto su strada (31%).

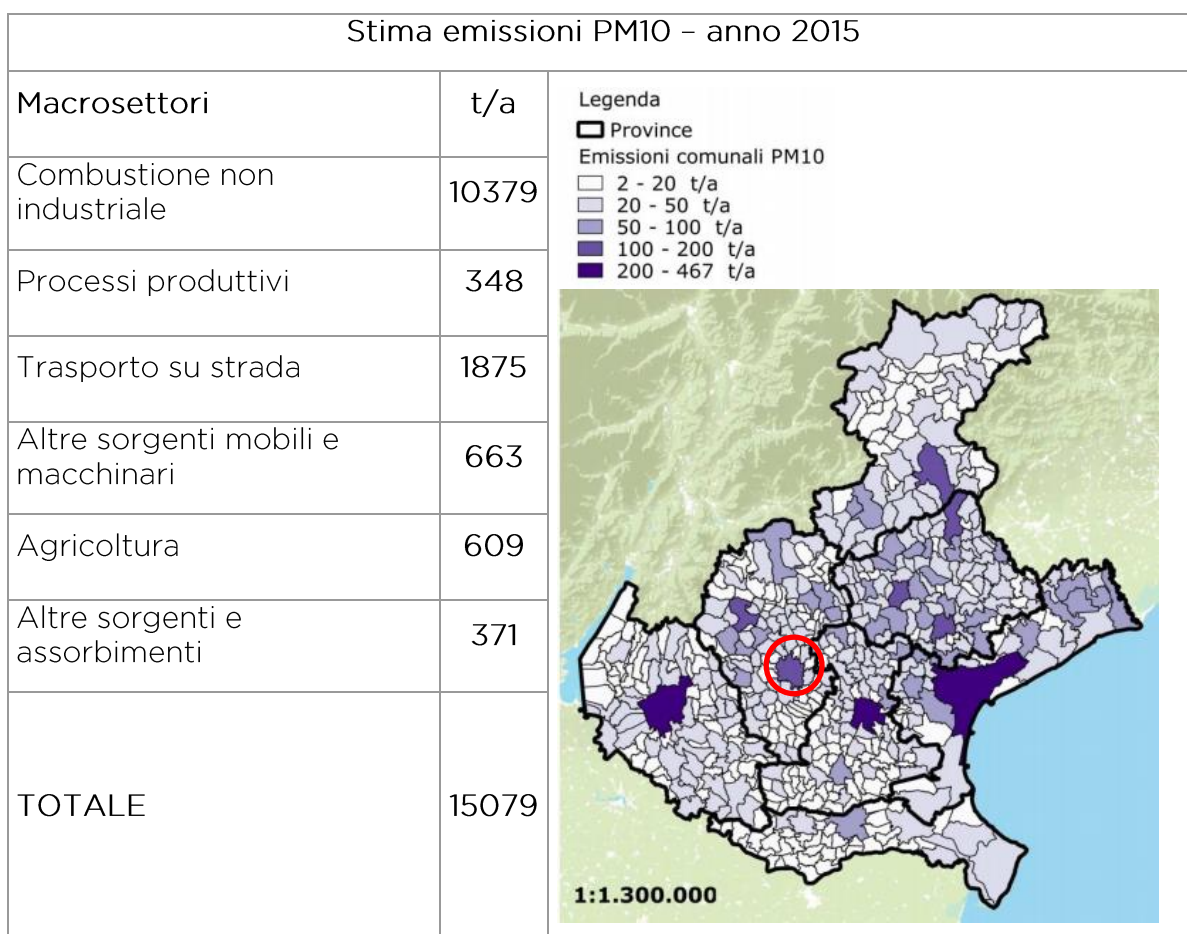


Figura 29 - Stima emissioni annuali di PM10 della Regione Veneto (ARPAV)

METANO (CH₄)

È un gas incolore, inodore, non tossico, che brucia all'aria con fiamma bluastro. È costituito da un atomo di carbonio e quattro di idrogeno con formula chimica (CH₄).

Si tratta di un gas che si forma nella decomposizione delle sostanze organiche. I gas naturali di talune regioni petrolifere (Caucaso, Stati Uniti) ne contengono fino al 98%. È contenuto per il 30% circa nel gas illuminante e nei gas di raffineria. Per il suo potenziale termico relativamente elevato il metano è stato impiegato come carburante per autotrazione, compresso in bombole a circa 200 atm. Altri impieghi riguardano l'industria chimica per la produzione di acido cianidrico. Il metano può rappresentare una delle maggiori risorse di un paese; in particolare l'industria italiana ha tratto un notevole beneficio dallo sfruttamento dei giacimenti metaniferi della Valle Padana, in via di graduale esaurimento. Va crescendo l'utilizzazione dei giacimenti dell'Italia meridionale (Sicilia, Basilicata, Puglia). La produzione italiana di gas naturale verso la fine degli anni Ottanta sfiorava i 17 miliardi di m³.

Nel Comune di Vicenza le maggiori emissioni di metano derivano dalle attività di estrazione e distribuzione di combustibili (70%) e dall'agricoltura (19%).

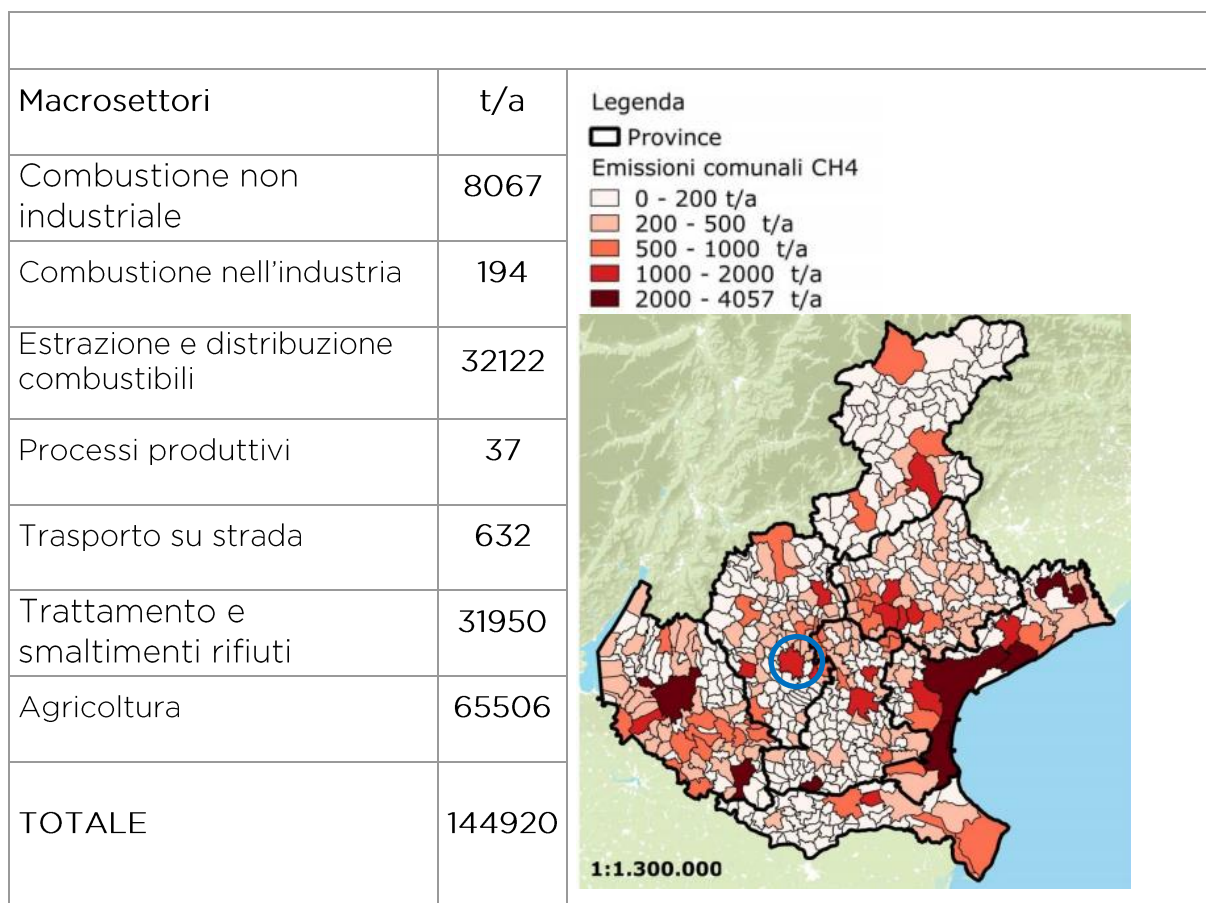


Figura 30 - Stima emissioni annuali di CH₄ della Regione Veneto (ARPAV)

OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto, NO, e del biossido di azoto, NO₂. L'ossido di azoto è un gas incolore, insapore ed inodore, è prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli NO_x totali emessi).

È stato stimato che gli ossidi di azoto contribuiscono per il 30% alla formazione delle piogge acide (il restante è imputabile al biossido di zolfo e ad altri inquinanti). Gli NO_x vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, fattore che influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza. Alle normali temperature dell'aria le precedenti reazioni non sono spontanee, mentre diventano significative a temperature al di sopra dei 1100°C.

Nel comune il carico emissivo totale annuo di NO_x è superiore a 1300 t/a e il principale settore responsabile dell'emissione di questo inquinante in atmosfera è il trasporto su strada (55%).

In misura minore agiscono i processi produttivi (17%) e le combustioni non industriali (10%).

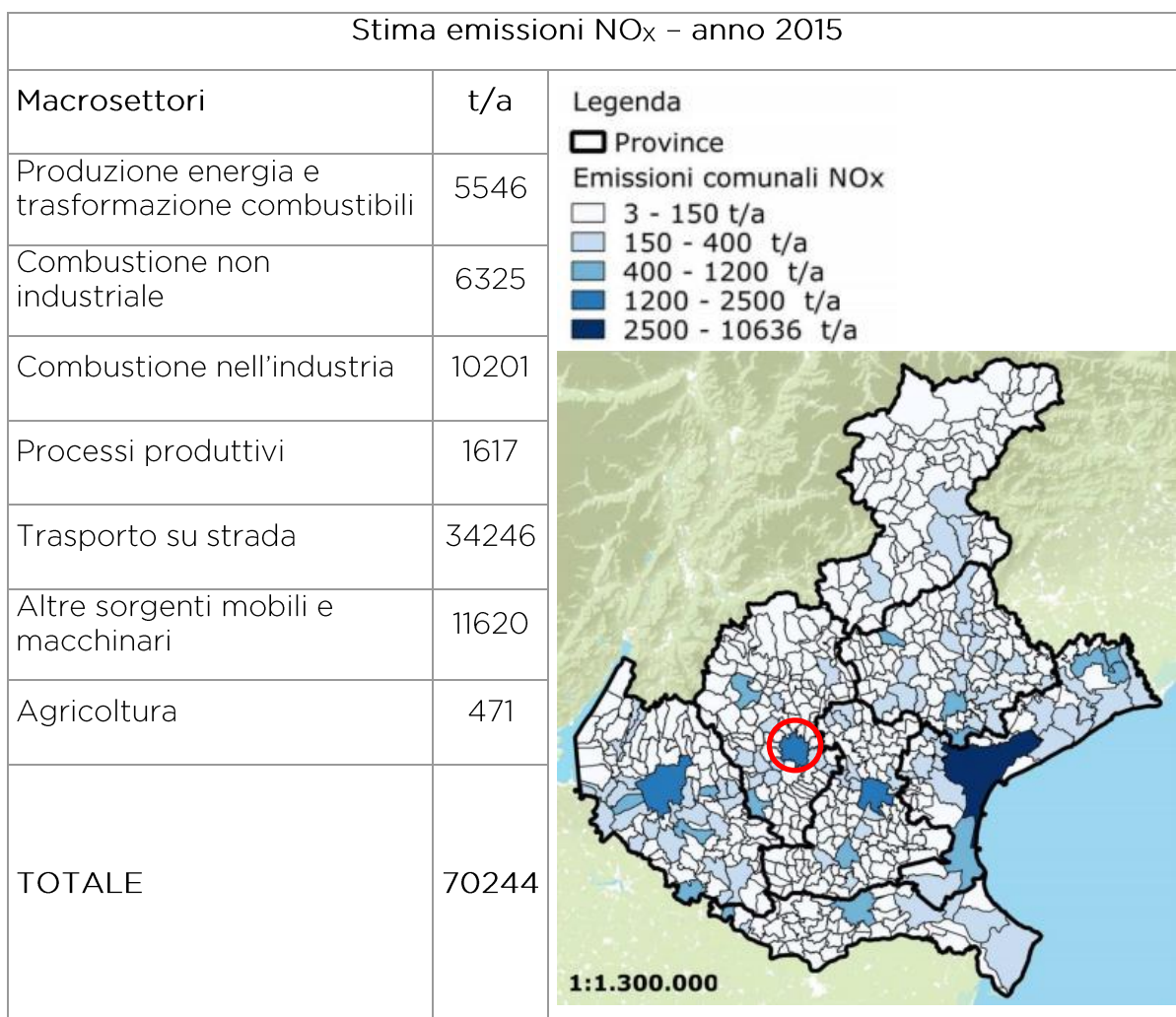


Figura 31 - Stima emissioni annuali di NO_x della Regione Veneto (ARPAV)

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

È un gas incolore, dall'odore pungente e irritante, solubile in acqua. Si forma nei processi di combustione per ossidazione dello zolfo presente nei combustibili solidi e liquidi. Le principali sorgenti antropiche sono costituite dagli impianti per il riscaldamento e la produzione di energia alimentati a gasolio, carbone e oli combustibili. Il traffico contribuisce alle emissioni complessive di biossido di zolfo solo in minima parte.

L'esposizione a SO₂ provoca nell'uomo irritazione e lesione al tratto superiore dell'apparato respiratorio e aumenta la predisposizione a episodi infettivi acuti e cronici (tracheiti, bronchiti, ecc.). I danni alla vegetazione (maculatura fogliare e arresto della crescita) e ai materiali (corrosione) sono dovuti essenzialmente alla partecipazione di questo inquinante nella formazione delle cosiddette "piogge acide".

Nel 2013, il carico emissivo totale annuo di ossidi di zolfo per il comune di Vicenza è superiore a 200 t/a. Le emissioni nel comune sono dovute nella quasi totalità dai processi produttivi (96%).

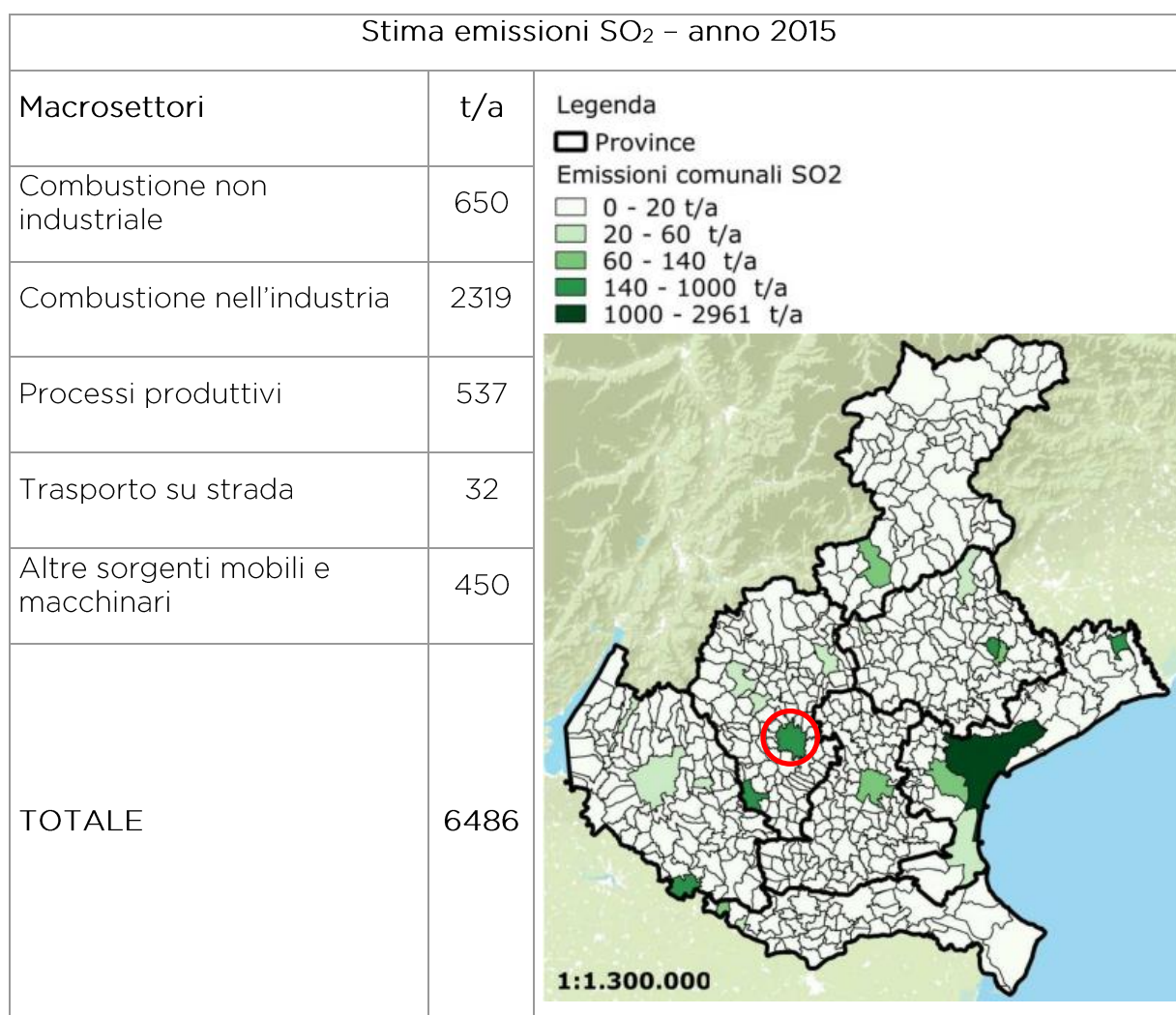


Figura 32 - Stima emissioni annuali di SO₂ della Regione Veneto (ARPAV)

3.1.4 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

Il fattore determinante degli impatti che agiscono su questa componente è la costruzione di nuovi edifici, quindi l'edificazione dei lotti 3A e 3B. L'edificazione dei nuovi lotti determina inoltre l'aumento del traffico nella zona. La causa degli impatti è imputabile unicamente al traffico indotto conseguente alla realizzazione dei nuovi edifici e alla movimentazione del terreno nella fase di cantiere, effettuato per la realizzazione dei due edifici commerciali. I fattori maggiormente inquinanti dovuti al traffico veicolare sono l'aumento di concentrazione di: ozono, biossido di azoto, benzene, biossido di zolfo, monossido di carbonio ed elementi in tracce (principalmente nichel, cadmio e piombo).

IMPATTO VIABILISTICO

L'aumento del traffico veicolare implica impatti di tipo viabilistico, con aumento della rumorosità dell'area e delle emissioni inquinanti in atmosfera. Lo "Studio di impatto viabilistico" consente di verificare l'impatto sul traffico dovuto alla futura realizzazione dei due edifici commerciali.

La realizzazione della nuova struttura causerà flusso di automezzi nell'area durante la fase di cantiere ed un traffico indotto durante la fase di esercizio. La viabilità esistente appare adatta a supportare il modesto incremento del traffico dovuto alla realizzazione dei due edifici, impatto comunque temporaneo e che terminerà con la fine delle attività di cantiere. Inoltre, considerando che il volume di scavo sarà completamente riutilizzato all'interno dell'area di cantiere, il traffico degli automezzi di trasporto delle terre movimentate sarà pressoché nullo sulla viabilità esterna.

Basandosi sullo studio di impatto viabilistico è possibile notare come la realizzazione delle due nuove strutture di vendita non produrrà alcuna significativa variazione delle condizioni di deflusso veicolare ma, che al contrario, si verificheranno riduzioni del ritardo medio del veicolo e l'incremento della velocità media di percorrenza. Pertanto le concentrazioni di inquinanti legati al traffico veicolare non subiranno incrementi e rimarranno prossime a quelle attualmente presenti.

Per la trattazione specifica dell'argomento si rimanda allo "Studio di impatto viabilistico".

IMPATTO ATMOSFERICO

Gli impatti sulla componente atmosferica sono considerevolmente differenti tra la fase di cantiere e quella di esercizio.

Nella fase di cantiere l'impatto è determinato essenzialmente dalle operazioni di movimentazione terra. L'impatto che ne deriva dipende sostanzialmente dai seguenti fattori:

- Volume del materiale movimentato;
- Umidità del materiale movimentato;
- Distanza tra il centro di emissione e gli insediamenti abitati.

Nel caso in esame la durata delle operazioni sarà limitata alle prime fasi di cantiere di realizzazione delle fondazioni e di modellazione del terreno.

Inoltre, come illustrato dal "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo", per quanto riguarda la gestione delle terre da scavo si ottiene un bilancio in pareggio, in quanto la totalità dei volumi movimentati sarà riutilizzata direttamente nell'area di cantiere, tramite eventuale deposito temporaneo. Dal punto di vista ambientale ciò permette di evitare l'apporto dall'esterno di terreni permettendo di minimizzare al massimo l'impatto diretto sul traffico e di conseguenza sulla qualità dell'aria.

Alcune precauzioni in fase di cantiere, insieme alle normali dotazioni di legge per il contenimento delle emissioni saranno sufficienti a mitigare l'impatto che è da considerarsi temporaneo e reversibile.

Durante la fase di cantiere è necessario limitare il più possibile le emissioni di polveri e scarichi in atmosfera, in particolare devono essere utilizzati mezzi d'opera conformi alle omologazioni vigenti, revisionati come Codice della Strada. Si dovrà inoltre provvedere a umidificare i percorsi viabilistici di cantiere e a pulire con getti d'acqua le ruote dei mezzi di trasporto prima dell'uscita sulla viabilità pubblica.

Con riferimento alla fase di esercizio, l'impatto sulla componente atmosferica è generato da:

- Emissioni puntuali legate agli impianti dei fabbricati ad uso commerciale;
- Traffico generato dai clienti dei punti vendita.

È stata effettuata una "Valutazione di impatto atmosferico" al fine di rilevare le variazioni che la realizzazione delle due strutture di vendita comporterebbe sulla qualità dell'aria del territorio considerato.

In riferimento alle emissioni legate agli impianti tecnologici dei fabbricati, poiché progettati esclusivamente ad alimentazione elettrica non forniscono emissioni di inquinanti atmosferici.

Sono stati inoltre valutate le concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici legati al traffico veicolare nei pressi di diversi ricettori situati nell'area di interesse.

È stato dimostrato, tramite l'applicazione di un opportuno modello matematico, che la qualità atmosferica del territorio non verrà peggiorata dalla realizzazione delle strutture commerciali e che il traffico generato dai clienti dei punti vendita non produrrà alcun superamento dei limiti di legge della qualità dell'aria. Inoltre, relativamente ai parametri media annua di PM10, 90° percentile della concentrazione media giornaliera di PM10, media annua di NO2 e massimo della media mobile di CO le concentrazioni previste relative al traffico indotto delle due strutture commerciali debbono ritenersi non significative ai sensi delle linee guida ANPA per la valutazione d'impatto ambientale.

Tuttavia, al fine di mitigare ulteriormente tale impatto si prevede la realizzazione di un percorso ciclopeditone per favorire la mobilità ecosostenibile. Inoltre è previsto il posizionamento di colonnine per la ricarica di auto elettriche al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare.

Per la trattazione specifica dell'argomento si rimanda alla "Valutazione di impatto atmosferico".

3.2 AMBIENTE IDRICO

3.2.1 ACQUE SUPERFICIALI

La città di Vicenza si sviluppa nell'area della media pianura padana, al margine inferiore della fascia delle risorgive e a nord dei colli Berici, sui quali si sviluppa parte del territorio urbano. Nel paesaggio cittadino spicca l'azione e l'influenza del fiume Bacchiglione, che scorre localmente, in modo più o meno sinuoso, con direzione prevalente nord-ovest/sud-est. Il corso d'acqua è alimentato da risorgive nella zona tra Dueville e Novoledo ed è caratterizzato da portate abbastanza costanti, che nei periodi di forti precipitazioni possono portare all'esondazione e all'alluvionamento di parti di città.

Oltre al fiume Bacchiglione, di rilevanza idrografica sono anche il fiume Retrone e il fiume Astichello.

Accanto alle aste fluviali principali si trovano una serie di canali minori, rogge e scoli necessari al drenaggio e all'irrigazione delle aree agricole. Il sistema risulta interconnesso e la sofferenza dei tronchi e degli elementi principali provoca seri disagi a tutta la fascia limitrofa.

Gli scoli, le rogge e i canali principali che caratterizzano l'area urbana di Vicenza sono:

- Roggia Tribolo;
- Roggia Caveggiara;
- Roggia Riello;
- Roggia Dioma;
- Roggia Piazzon;
- Roggia Contarina;
- Roggia Archiello;
- Roggia del Trissino;
- Roggia del Maglio;
- Canale Debba;
- Fosso Cordano;
- Fosso Seriosa;
- Scolo Ariello.

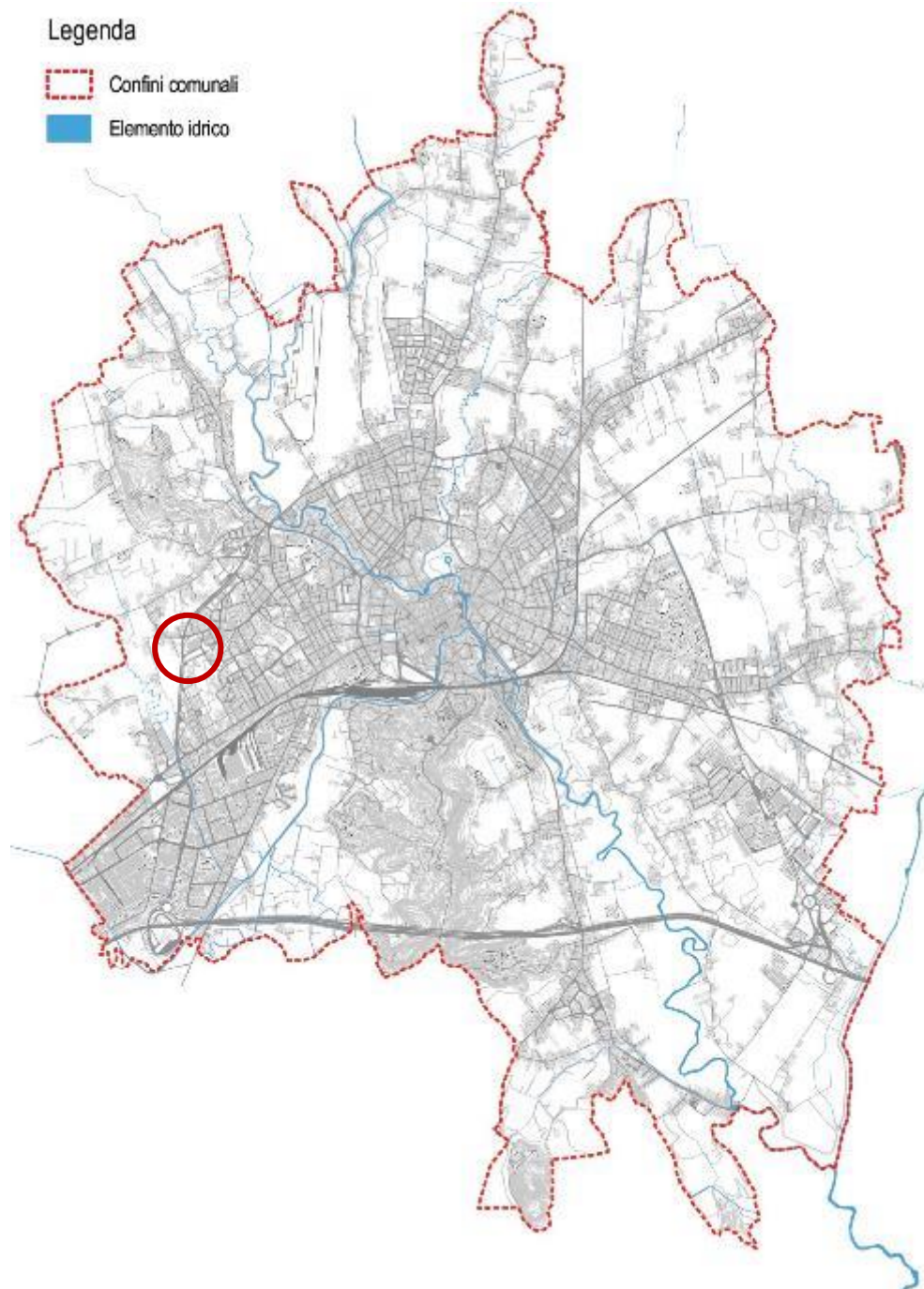


Figura 33 - Idrografia superficiale nel territorio comunale (elaborazione QC PAT)

Vista la complessità della rete in esame, verranno descritti i bacini idrografici delle due aste principali che percorrono la città di Vicenza, costituite dal fiume Bacchiglione e dal fiume Retrone.

FIUME BACCHIGLIONE

Il fiume Bacchiglione riceve le acque provenienti da un bacino idrografico esteso su una superficie di oltre 400 km² il quale viene delimitato a sud-ovest dal bacino del torrente Agno-Guà, a nord dal bacino del fiume Adige e a nord-est dal bacino del torrente Astico-Tesina.

L'origine del fiume viene fatta coincidere con quella del torrente Leogra, che nasce da Pian delle Fugazze e attraversa un territorio che tocca la quota massima di 2.235 m s.l.m. in prossimità del Monte Pasubio ed è

interessato da un regime pluviometrico particolarmente intenso con precipitazioni che raggiungono il valore medio annuo di circa 2000 mm.

All'uscita del bacino montano, in prossimità di Schio, il torrente Leogra riceve dalla sinistra idrografica il torrente Timonchio e prosegue con questo nome delimitando il confine amministrativo dei Comuni di Malo e Marano Vicentino e successivamente quelli di Villaverla e Isola Vicentina.

Il corso d'acqua assume la denominazione Bacchiglione in corrispondenza dell'immissione del torrente Igna, in arrivo dalla sinistra idrografica, e una volta entrato nel territorio comunale di Vicenza riceve dalla destra il torrente Giara-Orolo capace di notevoli contributi di portata in tempo di piena. Infine in prossimità del centro urbano, nei pressi di Parco Querini si immette dalla sinistra il torrente Astichello.

L'attraversamento del centro urbano avviene lungo l'inalveazione artificiale realizzata nel 1886 al fine di spostare verso valle la confluenza con il fiume Retrone che si immette dalla destra presso Borgo Berga.

FIUME RETRONE

Il bacino idrografico del fiume Retrone copre una superficie di circa 129 km² suddivisa tra territorio collinare, con quote che superano i 400 m s.l.m., e di pianura. La parte montana del bacino è costituita dalle valli morfologicamente simili e dalla forma allungata dei torrenti Onte e Valdiezza, che corrono parallele in direzione nord-sud all'interno dei limiti amministrativi dei Comuni di Castelvetro, Gambugliano, Monteviale, Sovizzo, Creazzo e per un breve tratto del Comune di Trissino.

Giunto in località Sovizzo il torrente Onte riceve le acque del torrente Mezzarolo che contribuisce con un bacino di poco inferiore ai 10 km². Alla confluenza tra questi tre bacini si può ritenere chiusa la parte montana del Retrone.

Sempre in direzione nord-sud corre, parallela al Valdiezza, la valle della roggia Dioma che in realtà è confinata solamente a ovest da versanti collinari mentre a est il bacino presenta un andamento prevalentemente pianeggiante delimitato dal corso del torrente Orolo. La roggia Dioma drena un bacino di circa 29 km² che rientra nei Comuni di Isola Vicentina, Costabissara, Monteviale, Creazzo e Vicenza. Giunta in prossimità dell'immissione nel Retrone, la Dioma viene alimentata dalla portata proveniente dalla zona industriale di Vicenza.

La parte meridionale del bacino del Retrone rientra nei territori comunali di Montebelluna Maggiore, Altavilla Vicentina e Arcugnano, e coincide per lo più con il bacino del Fosso Cordano. Anch'esso ricade in un territorio collinare con fondovalle pianeggiante la cui antica denominazione "Paludi di Sant'Agostino" ben definisce la tipologia del territorio, tuttora soggetto ad allagamenti.

L'origine dell'asta fluviale del Retrone può essere fissata alla confluenza tra i torrenti Onte e Valdiezza, nelle vicinanze del centro urbano di Sovizzo; da qui si estende per circa 13 km fino alla sua immissione nel fiume Bacchiglione attraversando i Comuni di Sovizzo, Creazzo, Altavilla Vicentina e Vicenza.

Il primo affluente di una certa importanza è il fosso Riello che giunge dalla destra idrografica in prossimità di Olmo di Creazzo poco a monte dell'attraversamento della Strada Statale n. 11. Lungo questo tratto il fiume, che scorre con quota inferiore al piano campagna e risulta scarsamente arginato, riceve alcuni modesti contributi che si possono ritenere uniformemente distribuiti. Oltre questa confluenza il Retrone riceve solamente i contributi della roggia Dioma, proveniente dalla sinistra idrografica, e del fosso Cordano, proveniente dalla destra. In conseguenza di questi due apporti il fiume giunge in località Sant'Agostino con una portata più che raddoppiata rispetto a quella iniziale che defluisce a Sovizzo.

Le criticità idrauliche del fiume Retrone si manifestano lungo tutta l'asta fluviale per due motivi distinti:

- nel tratto di monte la sezione idraulica risulta ridotta, scarsamente arginata, ed è sufficiente l'arrivo di una portata di modesta entità per determinare esondazioni che si estendono soprattutto in destra idrografica in conseguenza dell'andamento altimetrico dei terreni circostanti;
- nel tratto di valle, pur essendo la sezione idraulica di maggiori dimensioni e il fiume protetto da argini di notevole altezza, il deflusso viene ostacolato dalla riduzione della velocità provocata dal rigurgito dovuto al concomitante innalzamento del livello nel fiume Bacchiglione. Oltre a causare il sormonto degli argini del Retrone, l'innalzamento del livello non permette il libero deflusso delle acque della roggia Dioma che a sua volta provoca l'allagamento della zona industriale di Vicenza.

QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua dall'anno 2000 fino al 2010 è stata aggiornata, modificata ed integrata sulla base dei dati dei monitoraggi pregressi e delle richieste normative. A partire dall'anno 2010, la rete di monitoraggio dei fiumi è stata ridefinita sulla base dei criteri tecnici previsti dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. in recepimento della Direttiva 2000/60/CE. Nell'anno 2015 sono state monitorate in totale 294 stazioni. In Figura 34 è rappresentata la localizzazione di tutti i punti di monitoraggio previsti dal piano per i corsi d'acqua. In alcuni siti, al monitoraggio finalizzato al controllo della qualità ambientale (AC), si aggiunge il monitoraggio delle acque a specifica destinazione.

In prossimità all'area in oggetto si trovano i corsi d'acqua Retrone e Bacchiglione, come meglio specificato nella seguente tabella.

Nome corpo idrico	Codice corpo idrico	Codice del sito	Da	A	Codice tipizzazione
Retrone	285_20	98	AFFLUENZA DEL TORRENTE VALDIEZZA - INIZIO PERENNITÀ	CONFLUENZA NEL FIUME BACCHIGLIONE	06.SS.2.T
Bacchiglione	219_35	95	SBARRAMENTO DI PONTE DEL MARCHESE	AFFLUENZA DEL FIUME ASTICHELLO	06.SR.3.D

Tabella 12 – Stazioni di misura più prossime al sito di indagine

IDRO ECOREGIONI (HER)	PERENNI	ORIGINE		DISTANZA SORGENTE		INFLUENZA BACINO MONTE	
01-20 (*)		SS	Scorrimento Superficiale	1	< 5 km	T	Nulla o trascurabile
		GL	Grandi Laghi	2	5-25 km	D	Debole
		SR	Sorgenti	3	25-75 km	F	Forte
		AS	Acque Sotterranee	4	75-150 km	N	Non applicabile
		GH	Ghiacciai	5	>150 km		
				6	<10 km		
		PERSISTENZA		MORFOLOGIA ALVEO			
	TEMPORANEI	IN	Intermittenti	7	Meandriforme, sinuoso o confinato		Semiconfinato, transizionale. Canali intrecciati fortemente anastomizzato
		EF	Effimeri	8			
		EP	Episodici				

(*) Il Veneto ricade in tre delle venti idro-ecoregioni previste per l'Italia: 03 Alpi Centro-Orientali, 02 Prealpi Dolomiti, 06 Pianura Padana

Tabella 13 - Schema della codifica delle tipologie fluviali

INDICI LIMeco e LIM

I corpi idrici vengono classificati in base a parametri fisico-chimici, ed in particolare lo stato qualitativo dell'acqua è dato dal livello dei composti vitali per le specie ittiche. I composti necessari alla vita delle specie ittiche, sia flora che fauna, sono l'ossigeno ed i nutrienti. Una mancanza od un eccesso dei composti fondamentali provoca degli squilibri nella vita acquatica che portano alla degradazione qualitativa del corpo idrico.

Il Livello di Inquinamento di un corpo idrico, ai sensi del D.Lgs. 152/06, integrato dal successivo D.M. 260/10, è espresso dall'indice LIMeco che, a partire dai Macrodescrittori, indica lo stato ecologico delle acque. Il LIMeco è un descrittore che considera i nutrienti e il livello di Ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione. La procedura di calcolo dell'indice prevede le seguenti fasi:

1. attribuzione di un punteggio alla singola concentrazione sulla base della Tabella 14;
2. calcolo del punteggio LIMeco di ciascun campionamento come media dei punteggi attribuiti ai singoli parametri;
3. calcolo del punteggio LIMeco del sito nell'anno in esame come media dei singoli LIMeco di ciascun campionamento;
4. qualora nel medesimo corpo idrico si monitorino più siti il valore dell'indice viene calcolato come media ponderata in base alla percentuale di corpo idrico rappresentata da ciascun sito;
5. calcolo del punteggio LIMeco da attribuire al corpo idrico come media dei valori ottenuti per il periodo pluriennale di monitoraggio considerato;

L'attribuzione della classe di qualità al sito va fatta secondo i limiti indicati nella Tabella 14.

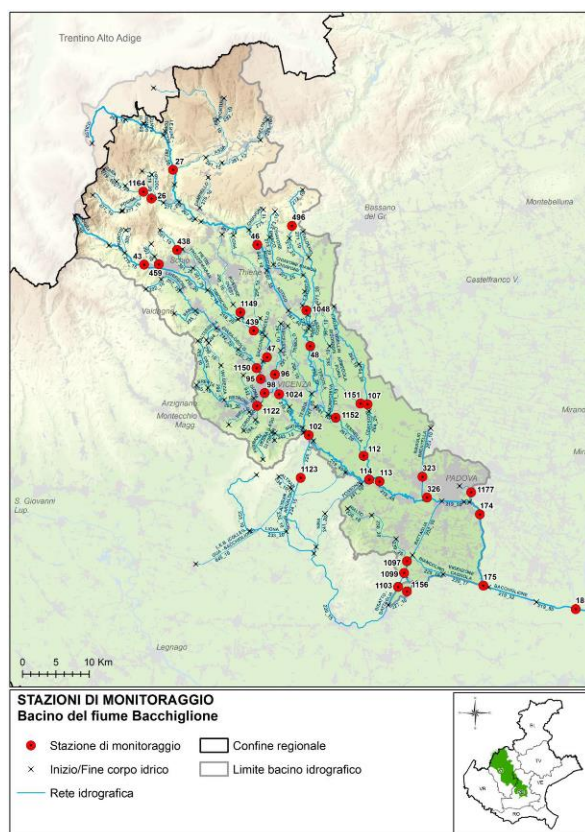


Figura 34 - Stazioni di monitoraggio acque per l'anno 2015. Fonte: Arpav.

Calcolo							Classificazione	
Parametro		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5	Stato	LIMeco
100-OD (% sat.)	Soglie di concentrazione	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 80	> 80	Elevato	≥ 0,66
NO3 (N mg/l)		< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8	Buono	≥ 0,50
Fosforo totale (P µg/l)		< 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	> 400	Sufficiente	≥ 0,33
NH4 (N mg/l)		< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24	Scarso	≥ 0,17
Punteggio		1	0,5	0,25	0,125	0	Cattivo	< 0,17

Tabella 14 - Soglie per l'assegnazione dei punteggi ai singoli parametri per ottenere il punteggio LIMeco e classificazione di qualità secondo i valori di LIMeco. Fonte: Arpav.

Il Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) ai sensi del D.Lgs. 152/99 (normativa previgente) è un indice che considera i valori di 75° percentile di:

- Ossigeno Disciolto, BOD₅ e COD;
- nutrienti quali azoto ammoniacale e nitrico e fosforo;
- Escherichia coli.

Per ciascun parametro, viene attribuito un punteggio utilizzando la Tabella 15 e seguendo il procedimento di seguito descritto:

1. sull'insieme dei risultati ottenuti durante l'anno di monitoraggio bisogna calcolare, per ciascuno dei parametri contemplati, il 75° percentile;
2. a seconda della colonna in cui ricade il risultato ottenuto, si individua il livello di inquinamento da attribuire a ciascun parametro e, conseguentemente, il suo punteggio (variabile tra 80 – risultato migliore e 5 – risultato peggiore);
3. si ripete tale operazione di calcolo per ciascun parametro della tabella e quindi si sommano tutti i punteggi ottenuti;
4. si individua il LIM in base all'intervallo in cui ricade il valore della somma dei punteggi ottenuti dai diversi parametri.

Il LIM può variare dal livello 1 (corrispondente a Elevato) al livello 5 (corrispondente a Pessimo).

Parametro		Livello 1 - Elevato	Livello 2 – Buono	Livello 3 - Sufficiente	Livello 4 - Scadente	Livello 5 – Pessimo
100-OD (% sat.)	75° percentile del periodo	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD5 (O ₂ mg/l)		< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O ₂ mg/l)		< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH ₄ (N mg/l)		< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,5	> 1,5
NO ₂ (N mg/l)		< 0,3	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/l)		< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	> 0,6
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)		< 100	≤ 1000	≤ 5000	≤ 20000	> 20000
Punteggio		80	40	20	10	5
LIM		480 - 560	240 – 475	120 – 235	60 - 115	< 60

Tabella 15 - Livello di inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM). Fonte: Arpav.

Entrambi gli indici, LIMeco e LIM, sono stati calcolati per le due stazioni sul Retrone e per quella sul Bacchiglione. La misurazione presso la stazione n. 1004 è stata però interrotta nel 2011 per il LIM e nel 2012 per il LIMeco. Nell'anno 2017 è stato registrato un valore “Buono” dell'indice per la Stazione sul Bacchiglione e un valore “Scarso” per la Stazione sul Retrone (Tabella 16).

Parametro	Stazione n. 98, Retrone	Stazione n. 95, Bacchiglione
Punteggio sito	0,19	0,55
LIMeco	Scarso	Buono
Classe LIMeco	4	2

Tabella 16 - Risultati dei campionamenti e dei calcoli per l'indice LIMeco per le Stazioni considerate nell'anno 2016.

Il calcolo del Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori (LIM), ai sensi del D.Lgs. 152/99 ora abrogato, viene fatto per non perdere la continuità con i dati del passato. Nell'anno 2016 il fiume Bacchiglione rientra nel livello Buono (Tabella 17), mentre il fiume Retrone nel livello Sufficiente.

Parametro		Valore
N_NH4 (mg/l)	75° percentile del periodo	0,13
Punteggio N_NH4		20
N_NO3 (mg/l)		5
Punteggio N_NO3		20
P (mg/l)		0,05
Punteggio P		80
BOD5 a 20° (mg/l)		1
Punteggio BOD5		80
COD a 20° (mg/l)		3
Punteggio COD		80
100-OD (% sat.)		11
Punteggio 100-OD		40
Escherichia coli (ufc/100 ml)		7978
Punteggio Escherichia coli		10
Somma		330
Classe LIM		Livello 2 - Buono

Tabella 17- Calcolo dell'indicatore LIM per l'anno 2016 con i dati raccolti dalla stazione n.95 sul Fiume Bacchiglione. Fonte: Arpav.

Parametro		Valore
N_NH ₄ (mg/l)	75° percentile del periodo	1,19
Punteggio N_NH ₄		10
N_NO ₃ (mg/l)		3,9
Punteggio N_NO ₃		20
P (mg/l)		0,13
Punteggio P		40
BOD ₅ a 20° (mg/l)		1,6
Punteggio BOD ₅		80
COD a 20° (mg/l)		18
Punteggio COD		10
100-OD (% sat.)		43
Punteggio 100-OD		10
Escherichia coli (ufc/100 ml)		129925
Punteggio Escherichia coli		5
Somma		175

Parametro	Valore
Classe LIM	Livello 3 - Sufficiente

Tabella 18 - Calcolo dell'indicatore LIM per l'anno 2016 con i dati raccolti dalla stazione n.98 sul Fiume Retrone. Fonte: Arpav.

MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI SPECIFICI

Gli inquinanti specifici, monitorati nei corpi idrici del bacino del fiume Bacchiglione ai sensi del D.Lgs. 152/2006 (Allegato 1 Tab. 1/B del D.M. 260/2010), sono:

- alofenoli;
- metalli;
- pesticidi;
- PFAS;
- Composti Organici Volatili.

Nel bacino del fiume Bacchiglione non ci sono stati superamenti nell'anno 2016 né per quanto riguarda i metalli né per quanto riguarda i pesticidi. Analoga conclusione può essere tratta per alofenoli e composti organici volatili, mentre il superamento si verifica per le PFAS (fonte: Arpav).

ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA (EQB)

Il monitoraggio degli Elementi di Qualità Biologici nel bacino del fiume Bacchiglione ha previsto i campionamenti biologici relativi a macroinvertebrati bentonici, macrofite e diatomee.

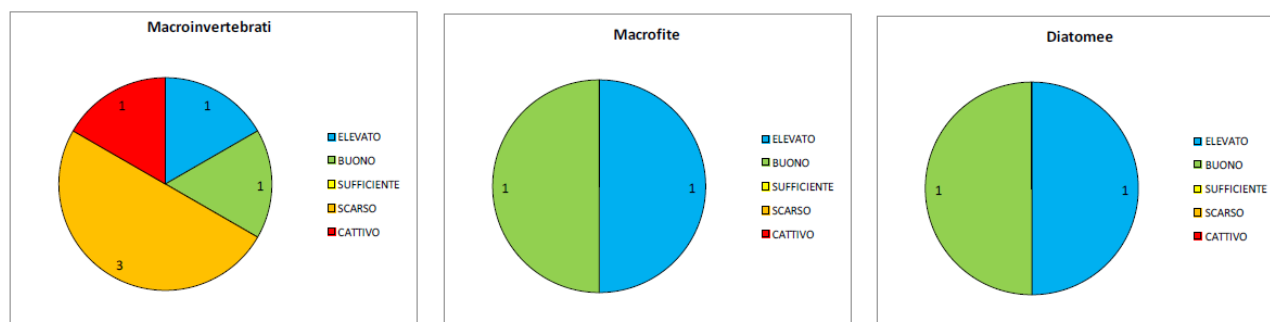


Figura 35 - Classificazione degli EQB per il bacino del fiume Bacchiglione con indicato il numero di stazioni. Fonte: Arpav.

STATO CHIMICO

Il Decreto n. 260 del 2010 in recepimento della Direttiva Europea 2008/105/CE stabilisce gli standard di qualità ambientale (SQA) per le sostanze prioritarie e pericolose prioritarie ai fini della valutazione dello Stato Chimico. Il 13 ottobre 2015 è stato emanato il Decreto Legislativo n. 172 in attuazione della Direttiva 2013/39/UE che integra e modifica il Decreto n. 260 del 2010. Il D.Lgs. 172/15 in vigore dal 22 dicembre 2015 stabilisce degli standard di qualità diversi per alcune sostanze e introduce gli standard di qualità per l'Acido perfluorottano solfonico (PFOS). I composti analizzati per valutare lo stato chimico delle acque sono:

- fenoli;
- idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- metalli;
- pesticidi;
- PFAS;
- Composti organici volatili e semivolatili.

Nel 2016 il fiume Bacchiglione, in corrispondenza della sezione di interesse, ha conseguito lo stato buono mentre il fiume Retrone non ha conseguito tale stato a causa del superamento delle PFAS, come evidenziato in precedenza.

ACQUE A SPECIFICA DESTINAZIONE

Dal 2012 le prese di acque superficiali destinate alla potabilizzazione appartenenti al bacino del fiume Bacchiglione non vengono più monitorate in quanto non operative.

3.2.2 ACQUE SOTTERRANEE

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata da:

- sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche;
- sostanze di origine naturale (ad esempio ione ammonio, ferro, manganese, arsenico, ...) che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica.

La qualità dell'acqua prelevata dal sito di monitoraggio è classificata come buona se tutte le sostanze sono presenti in concentrazioni inferiori agli standard numerici riportati nelle tabelle 2 e 3 dell'allegato 3 *"Buono stato delle acque sotterranee"* del D.Lgs. 30/2009. La Tabella 19 riporta i dati della tab.2, allegato 3 del D.Lgs. 30/09, in cui sono inclusi gli standard di qualità individuati a livello comunitario.

Standard di qualità	
Inquinante	Standard di qualità
Nitrati	50 (mg/l)
Sostanze attive nei pesticidi, compresi i loro pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione *	0,1µg/l 0,5 µg/l (totale) **
Note	
* Per pesticidi si intendono i prodotti fitosanitari e i biocidi, quali definiti all'articolo 2, rispettivamente del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194, e del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 174.	
** «Totale» significa la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio, compresi i corrispondenti metaboliti e i prodotti di degradazione e reazione.	

Tabella 19 - Tabella 2 dell'allegato 3 del D.Lgs. 30/2009. Fonte D.Lgs. 30/2009.

Questo indicatore si differenzia dallo stato chimico che, secondo la normativa, deve tener conto della sola componente antropica delle sostanze indesiderate trovate, una volta discriminata la componente naturale, attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale. L'indice concorre comunque alla definizione dello stato chimico del corpo idrico sotterraneo: un punto con qualità buona sarà sicuramente classificato in stato chimico buono e uno con qualità scadente per presenza di sostanze antropiche, come nitrati, solventi o pesticidi, sarà in stato chimico scadente. Gli standard di qualità (definiti a livello europeo) e i valori soglia (definiti a livello nazionale) per le acque sotterranee sono riportati nel D.Lgs. 30/2009 (Tabella 2 e Tabella 3, Allegato 3). La valutazione dell'indicatore si è basata sul superamento, in termine di concentrazione media annua, di queste soglie di concentrazione per una o più sostanze. Come si vede in Figura 36 la valutazione della qualità chimica fatta nel 2018 ha interessato 292 punti di monitoraggio, 196 dei quali (pari al 67%) non presentano alcun superamento degli standard numerici individuati dal DLgs 152/2006 e sono stati classificati con qualità buona, 96 (pari al 33%) mostrano almeno una non conformità e sono stati classificati con qualità scadente.

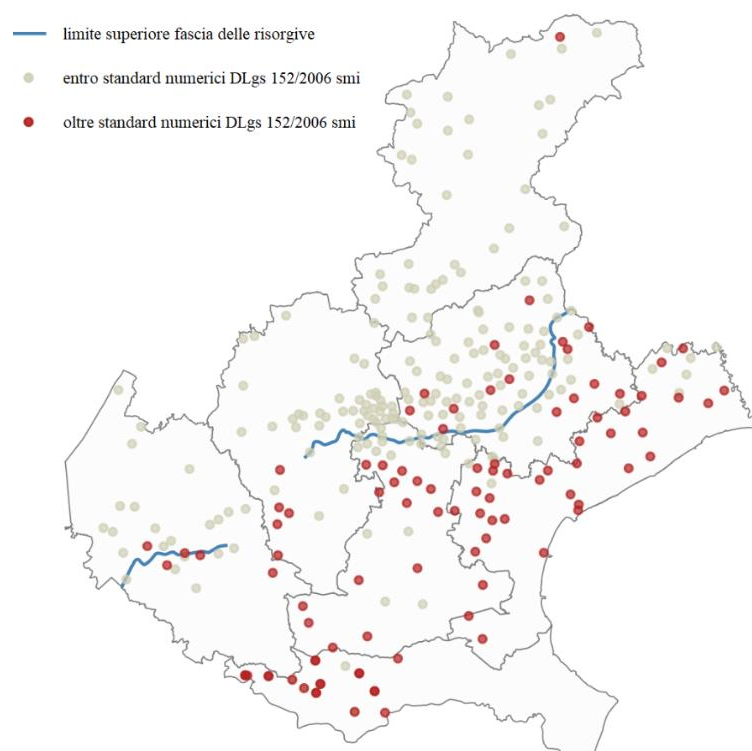


Figura 36 - Mappa regionale dei superamenti degli standard numerici del DLgs 152/2006 e s.m.i. : Anno 2017

In particolare, le analisi svolte nel 2016 nei Comuni di Brendola, Caldogno, e Torri di Quartesolo riportano che le acque sotterranee dei territori esaminati sono caratterizzate da una buona qualità, quindi le concentrazioni rispettano i valori indicati in tabella 3 dell'Allegato 3 del D.Lgs. 30/2009.

Nelle acque sotterranee sono presenti naturalmente solo pochi milligrammi di nitrati per litro (mg/l NO_3), ma le concentrazioni possono aumentare notevolmente a causa delle pressioni antropiche che insistono sui corpi idrici e in funzione delle caratteristiche fisiche e/o dei processi chimici che avvengono nell'acquifero stesso. I nitrati giungono nelle acque sotterranee soprattutto attraverso il trattamento del suolo in agricoltura con i fertilizzanti chimici ed organici. Altre possibili sorgenti di nitrati sono gli scarichi civili ed industriali e le perdite da discariche. La "Direttiva Nitrati" fissa a 50 mg/l la concentrazione oltre la quale le acque sotterranee sono da considerarsi inquinate da nitrati, definendo vulnerabili le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente su tali acque.

I valori di nitrati misurati annualmente in ciascun punto della rete di monitoraggio chimico, istituita secondo i criteri della «direttiva acque», sono mediati ed elaborati nelle quattro classi di concentrazione corrispondenti a livelli crescenti di contaminazione da nitrati.

Come si vede in Figura 37, anche nel 2018 la maggior parte dei valori medi riscontrati è inferiore a 25 mg/l, il 3% è al di sopra dei 40 mg/l e l'1% ha superato il limite di 50 mg/l.

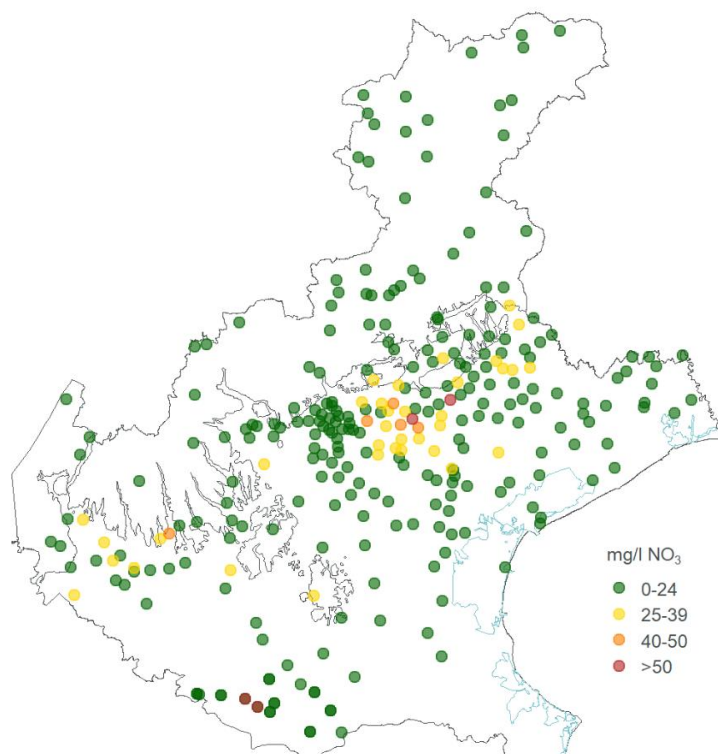


Figura 37 - Concentrazione media annua di nitrati nelle acque sotterranee per l'anno 2018

In particolare, le analisi svolte nei suddetti comuni nel 2016 riportano che le concentrazioni dei nitrati presenti nelle acque sotterranee dei territori considerati non superano il valore limite e l'indicatore presenta un trend positivo in quanto negli ultimi anni è in fase di decrescita.

Infatti negli ultimi 10 anni l'andamento della concentrazione media annua è risultato in diminuzione per 68 punti di monitoraggio su 252 valutati (27%) e in aumento su 3 (1%). Per i restanti 181 punti (pari al 72%) non è stato identificato alcun trend statisticamente significativo.

La Regione Veneto con il Piano di Tutela delle Acque individua, mediante l'assunzione del metodo parametrico SINTACS, il grado di vulnerabilità intrinseca del territorio veneto. Ne emerge un quadro di vulnerabilità che rispecchia le litologie e la loro distribuzione areale, nonché le altre peculiarità fisico-geologiche del territorio.

Con il termine “vulnerabilità delle falde” si intende la possibilità di infiltrazione e percolazione degli inquinanti negli acquiferi”; si tratta quindi di un parametro fortemente condizionato dall'assetto idrostrutturale, dipendente dalla geometria delle strutture acquifere e dalle modalità con cui si realizza la circolazione idrica sotterranea. Le aree che presentano l'orizzonte superficiale argilloso-limoso sono zone contraddistinte da vulnerabilità bassa o quasi nulla, mentre i tratti disperdenti dei corsi d'acqua o aree con falda affiorante sono zone a vulnerabilità molto elevata.

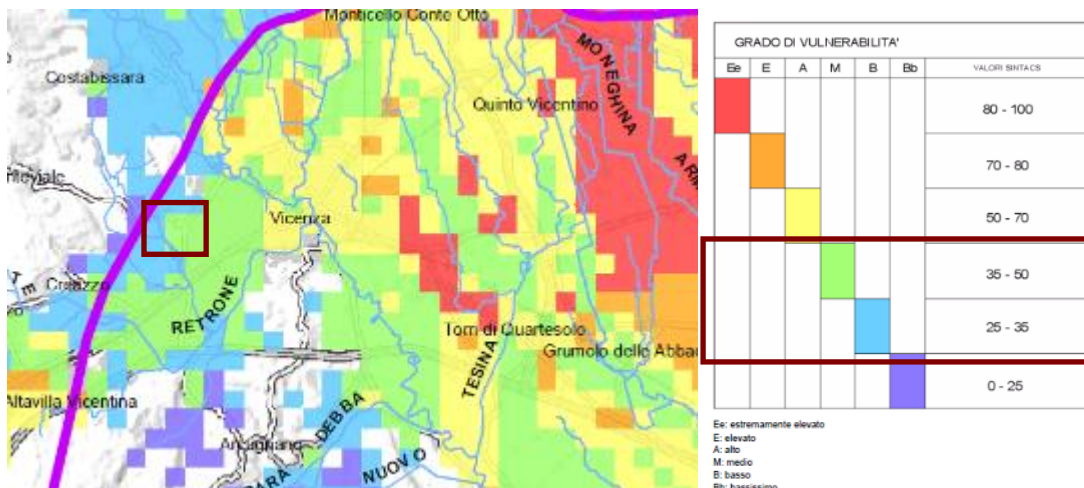


Figura 38 - Carta della vulnerabilità intrinseca della falda freatica della pianura Veneta (PTA Regione Veneto)

Si nota un grado di vulnerabilità medio basso nella zona considerata, dovuto alla particolare natura del terreno e della falda.

3.2.3 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

Il fattore determinante degli impatti che agiscono su questa componente è la costruzione di nuovi edifici, quindi l'edificazione dei lotti 3A e 3B. L'edificazione dei nuovi lotti determina l'aumento della superficie impermeabile e quindi l'aumento del deflusso superficiale in seguito ad eventi meteorici. Le nuove superfici saranno in parte occupate dai nuovi edifici e in parte dedicate a parcheggi e viabilità.

L'impermeabilizzazione è senza dubbio la pressione più importante, che genera due tipologie di impatto:

- Impatto quantitativo, dovuto all'aumento del deflusso;
- Impatto qualitativo, dovuto al dilavamento da parte delle acque meteoriche delle superfici dedicate a parcheggio e viabilità.

Entrambe le tipologie di impatto possono essere annullate tramite adeguati interventi progettuali, descritti nelle relazioni di "Valutazione della compatibilità idraulica" e "Gestione delle acque meteoriche", allegate al presente Studio di Impatto Ambientale.

In particolare sarà garantito il volume di invaso necessario al contenimento dei volumi d'acqua in eccesso, generati dall'impermeabilizzazione, sia tramite il sovradimensionamento delle condotte di raccolta dell'acqua ricadente sulla copertura degli edifici, sia tramite la realizzazione di un sistema di invaso con tubazioni in calcestruzzo o con elementi modulari che permetta l'accumulo delle acque in arrivo da viabilità interna e parcheggi.

Questi impatti, a meno di sversamenti accidentali non prevedibili da questo studio, sono annullati da interventi progettuali e quindi vengono considerati "Impatti non significativi".

Per una trattazione più specifica si rimanda alle relazioni "Valutazione della compatibilità idraulica" e "Gestione delle acque meteoriche".

3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio comunale è caratterizzato a sud da una zona di rilievi collinari appartenenti alle propaggini più settentrionali dei monti Berici e una zona di pianura che appartiene al dominio delle alluvioni recenti e antiche del sistema Bacchiglione-Tesina-Astichello, depositate dai fiumi a seguito del trasporto dei sedimenti lungo la piana corrispondente alla media Pianura Veneta.

Dal punto di vista geologico l'area è caratterizzata dalla presenza dei sedimenti di origine fluviale e fluvioglaciale tipici della media Pianura Veneta.

Il sottosuolo del territorio comunale è caratterizzato da una serie sedimentaria alluvionale, costituita da una successione di limi e argille prevalenti, all'interno della quale si inseriscono più in profondità strati sabbioso-ghiaiosi.

La serie è riferibile ad ambienti di sedimentazione fluviale di bassa energia, con frequenti condizioni palustri o marine, e con temporanei e localizzati episodi fluviali o torrentizi d'energia maggiore. Il margine sud dell'area è interessato da formazioni rocciose del substrato roccioso prequaternario; infatti affiorano le propaggini dei monti Berici, costituite da calcari, calcareniti, arenari e marne oligoceniche-eoceniche, con inclusioni vulcaniche basaltiche appartenenti al sistema eruttivo oligocenico-paleocenico degli Euganei-Berici-Lessini.

Il materasso alluvionale delle aree di pianura è costituito da due tipologie di unità appartenenti alla media Pianura Veneta: zone di pianura consolidata e zone delle alluvioni recenti dei Fiumi Bacchiglione, Astichello, Tesina e Retrone.

Si distinguono facilmente in quanto le seconde sono ubicate nel solco nel quale scorre attualmente il fiume, e risultano terrazzati rispetto al piano di divagazione più antico che corrisponde alla parte di pianura consolidata.

Sulla superficie si individuano alvei abbandonati, o sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che ospitano.

Gli alvei di questi fiumi costituiscono l'elemento geomorfologico più evidente in tutto il territorio comunale: hanno un andamento meandriforme nei tratti di alveo recente. La morfologia primitiva non è più completamente percepibile, dal momento che notevoli interventi antropici hanno cambiato l'aspetto di queste aree. Alcune zone sono state imbonite con materiali di riporto. Questi interventi antropici sono stati realizzati al fine di mitigare il rischio idraulico; tali aree sono infatti aree critiche già individuate dal PAI.

Le aree degli alvei recenti sono caratterizzate dalla presenza di numerosi terrazzi fluviali e da alcuni paleoalvei. Esistono poi le dune sabbiose o barre fluviali del piano alluvionale ubicate nella parte settentrionale e orientale del territorio comunale ed il sottosuolo è caratterizzato da sabbie e ghiaie fini.

Esistono alcune zone topograficamente depresse localizzate lungo il margine tra la collina e la pianura.

Il terreno superficiale di questo tratto di pianura è formato da materiali molto fini, in prevalenza limi e argille, a bassissima permeabilità, che senza un sistema di drenaggio artificiale sempre attivo, presenterebbe aree di ristagno come quelle visibili, in concomitanza di eventi meteorici piovosi, in adiacenza e nei dintorni del Monte Bistortole o nella valle di Bugano.

3.3.2 GEOMORFOLOGIA

Il terreno risulta sostanzialmente stabile; la zona collinare presenta sia pendii dolci che tratti pressoché verticali, posti nel punto di contatto tra le litologie vulcaniche e le litologie calcaree o tra bancate a differente proprietà geomeccanica all'interno di una stessa sequenza carbonatica.

Il culmine delle colline si presenta con debole inclinazione e coperto da uno strato agrario a matrice argillosa, con spessore variabile, e differente nell'aspetto e nella granulometria a seconda del substrato roccioso che ricopre, a seconda sia carbonatico o basaltico.

La porzione collinare non riporta generalmente fenomeni franosi in atto o incipienti se non per alcuni limitati dissesti presenti entro le vallecicole tributarie della valle di Gogna.

La parte pianeggiante del territorio non presenta segni di processi geomorfologici evidenti.

3.3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il sito in esame si colloca, come detto in precedenza, nel settore centrale della pianura padano veneta orientale, alcune centinaia di metri a nord delle propaggini settentrionali dei Colli Berici, nelle vicinanze dell'alveo del Fiume Retrone, in una zona di pianura caratterizzata un tempo (prima della realizzazione della zona industriale) dalla presenza di fossi e scoli d'acqua di minore importanza, oggi scomparsi.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico generale, l'area in esame presenta caratteristiche idrogeologiche tipiche delle pianure alluvionali poste a valle della *"fascia della risorgive"*, settore di territorio in cui la superficie della falda freatica si avvicina progressivamente al piano campagna, fino a emergere nei punti più topograficamente depressi, lungo appunto una fascia praticamente continua, avente sviluppo circa est - ovest e di ampiezza massima intorno ai 10 km, con il primo livello acquifero ubicato a debole profondità dal piano campagna e con la presenza di un sistema multifalde in pressione sottostante; la direzione di deflusso della prima falda (superficiale) si dispone in genere verso sud - sud est e il gradiente idraulico presenta valori medi attorno all'1‰.

Il sito in esame si localizza all'interno della fascia di media pianura, nel cui sottosuolo la conducibilità idraulica dei terreni assume valori medio - bassi per la presenza ormai di spessori sempre più significativi come sopra riferito, di materiali fini all'interno di altri di natura ghiaioso - sabbiosa e in particolare risulta situato all'estremo settore sud occidentale della zona di media pianura denominata *"media pianura tra Retrone e Tesina"* (Le acque sotterranee della pianura veneta, ARPAV, 2006).

Nel testo citato si spiega come in questa zona *"riveste un ruolo fondamentale il fiume Bacchiglione, il quale nasce poco a monte di Vicenza dall'unione di diversi rii di risorgiva della zona di Dueville"* e in seguito che tale area *"è molto importante dal punto di vista quali - quantitativo, in quanto sono presenti numerose opere di presa acquedottistiche che prelevano acqua potabile da destinare alle utenze della provincia di Vicenza e Padova"*.

Nell'area oggetto di indagine e nei limitrofi, riveste maggior importanza, ai fini idrogeologici la presenza nel sottosuolo di alcune falde acquifere in pressione (sistema multifalde), ovvero di *"almeno sei fasce preferenziali di attingimento sovrapposte, ..., tra di loro separate da strati semipermeabili o impermeabili. Le profondità media, attorno alle quali si rinvenivano gli strati produttivi caratterizzati da spessori variabili tra qualche metro e qualche decina di metri, sono localizzate all'incirca a 30, 50, 90, 120, 160 e 210 metri"* (Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza, AIM - CNR, 1982): esse assumono pertanto un'importanza fondamentale per l'approvvigionamento idrico delle città di Vicenza e Padova.

Nello specifico, si riporta quanto contenuto nella Relazione illustrativa del Progetto Preliminare della *"Proposta per la progettazione costruzione ed esercizio del nuovo sistema delle tangenziali venete a pedaggio nel tratto Verona - Vicenza - Padova"*, dove si dichiara che *"presso lo svincolo autostradale di Vicenza Ovest, a partire da circa 16 m di profondità, si incontrano, infatti falde in pressione con piezometrica di 1 - 2 m superiore al p.c.; la falda superficiale del tratto Vicenza Ovest - Vicenza Est è rilevata tra 1 e 2 metri di profondità."*

Nel sito in oggetto, il tetto della prima falda (freatica) risulta ubicato alla profondità media di circa 2.00 - 2.50 m, dal piano campagna, con oscillazioni poco pronunciate nel corso dell'anno; dall'esame della *Carte*

idrogeologica del PAT, si evince come nella zona di pianura in esame il tetto della prima falda risulta ubicato alla quota di poco più di 32 metri, in “area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 metri”.

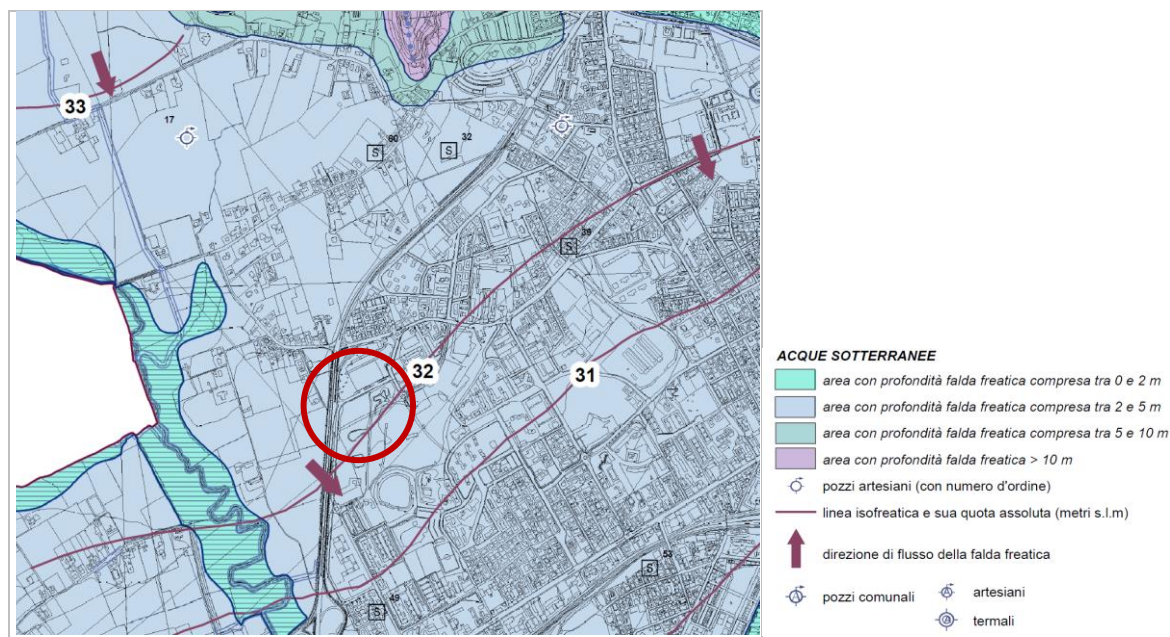


Figura 39 - Stralcio della Carta idrogeologica del PAT di Vicenza

In occasione dell'alluvione del 2010, che ha interessato Vicenza, parte della sua Provincia e di quelle di Padova e Verona, dalle informazioni rinvenute durante l'indagine geognostica si è notato un incremento significativo del livello della falda freatica stessa.

Tuttavia non si rilevano nell'area in oggetto, emergenze naturali d'acqua, ristagni o affioramenti d'acqua di altra natura.

3.3.4 SISMICITÀ

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n. 3274/2003 ha definito i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale.

Secondo il D. Lgs. 31 marzo 1998, n. 112, alla Regione competono l'individuazione della zonizzazione sismica e il suo aggiornamento, sulla base della normativa nazionale.

La OPCM 3274/2003 ha classificato tutti i Comuni italiani secondo quattro valori di pericolosità sismica: il valore 1 si riferisce alla massima pericolosità, il valore 4 ai Comuni non sismici.

La Regione Veneto, mediante la deliberazione del Consiglio regionale n. 67/2003, ha recepito la classificazione sismica del territorio secondo questi quattro valori.

I criteri di classificazione dell'Ordinanza 3274/2003 sono stati aggiornati dalla nuova OPCM n. 3519/2006 “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone. Direttive per l'applicazione”. Tale ordinanza propone una mappa di pericolosità sismica di riferimento, espressa in termini di accelerazione massima al suolo (a_{max} , espressa come frazione dell'accelerazione di gravità “g”), variabile da luogo a luogo.

La gamma di variazione dell'accelerazione massima al suolo è comunque suddivisa in quattro sotto-intervalli, che si riferiscono alla classificazione sismica della OPCM 3274/2003: la OPCM 3519/2006 ha aggiornato anche i valori di pericolosità sismica di alcuni Comuni italiani.

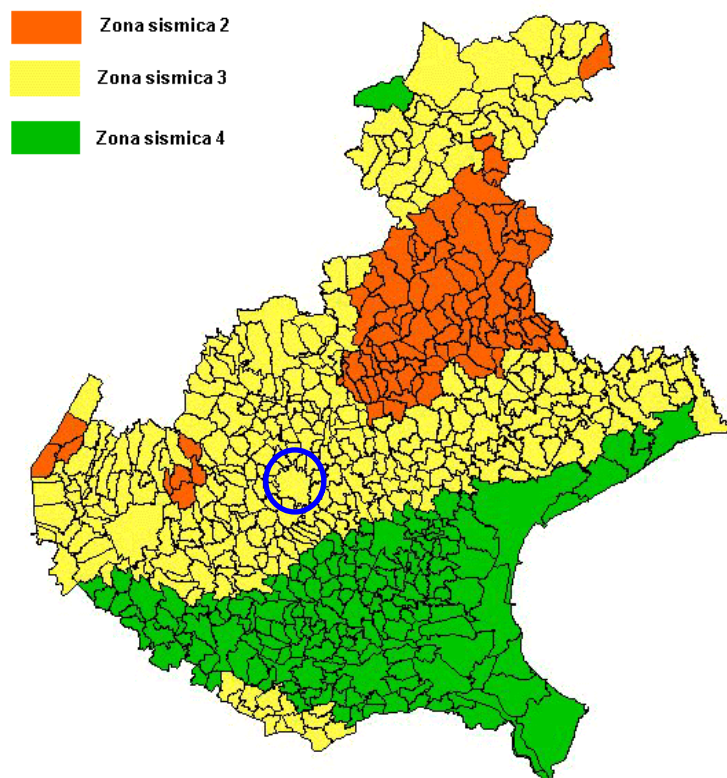


Figura 40 - Classificazione sismica del Veneto, secondo le OPCM 3274/2003 e 3519/2006.

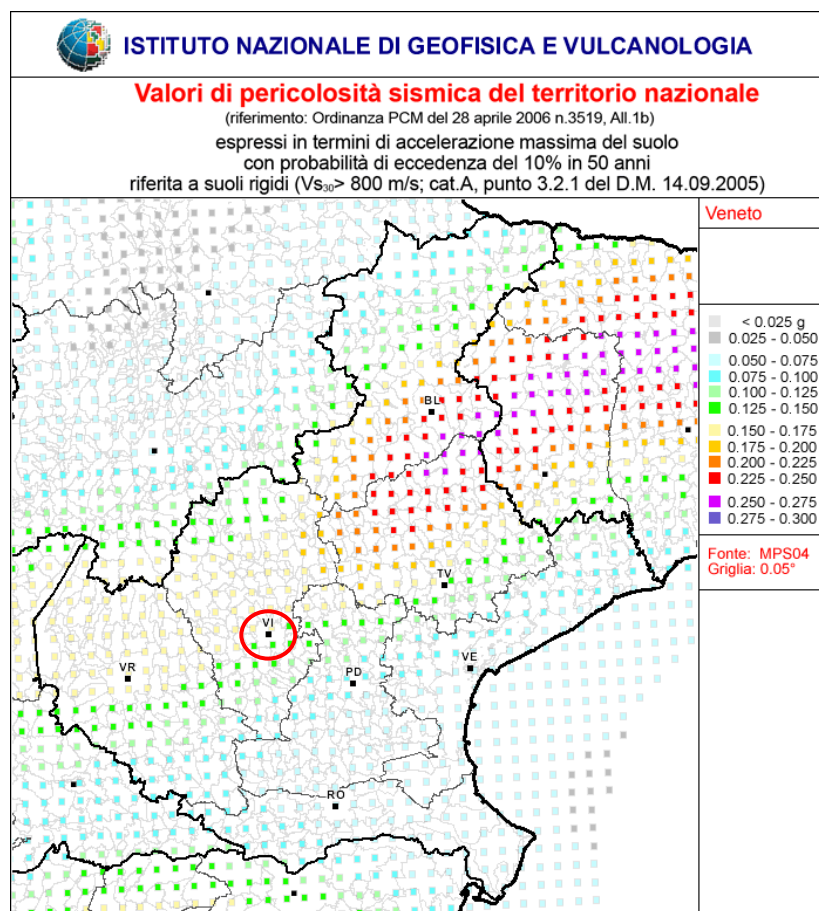


Figura 41 - Valori di pericolosità sismica nel territorio regionale (Regione Veneto)

Secondo la classificazione vigente (OPCM 3619/2006) per l'area di indagine risultano valori di accelerazione massima al suolo compresi tra 0,125g e 0,175g.

3.3.5 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

La realizzazione delle strutture commerciali porterà diversi effetti, diretti ed indiretti, su suolo e sottosuolo. È fondamentale distinguere gli impatti permanenti da quelli temporanei, i primi dei quali comportano modifiche permanenti sulla morfologia e qualità del suolo, mentre i secondi presentano effetti che terminano entro un tempo definito e breve.

Gli impatti permanenti sono rappresentati dalla modellazione planimetrica ed altimetrica che il terreno subirà con l'intervento, dall'eliminazione dello strato superiore di terreno (sostituito dai fabbricati e dalle superfici impermeabili) e dall'alterazione delle caratteristiche di drenaggio.

L'impatto permanente sul suolo, localizzato comunque entro i primi metri di terreno, è rappresentato dalla costruzione della rete tecnologica e dai dispositivi per la dispersione delle acque meteoriche. Un altro impatto importante da considerare è la presenza sul suolo dell'opera completata.

Gli impatti temporanei sul suolo derivano dalle attività della struttura in esercizio e possono verificarsi solamente in situazioni accidentali.

In questo caso si possono riscontrare le seguenti situazioni:

- Rotture o malfunzionamenti della rete fognaria;
- Dispersione accidentale di rifiuti;
- Dispersione accidentale di sostanze quali perdite di olio e benzina dei veicoli.

Al fine di evitare sversamenti di carburante, lubrificanti ed altri idrocarburi nella fase di cantiere dovranno essere messi in atto i seguenti accorgimenti:

- Eseguire le riparazioni ed i rifornimenti dei mezzi meccanici su area attrezzata ed impermeabile;
- Controllare periodicamente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi;
- Dovranno essere previsti sistemi per la raccolta e l'eventuale trattamento delle acque nere di cantiere;
- I depositi dei materiali da costruzione e dei rifiuti dovranno essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici oppure dovranno essere predisposti opportuni sistemi di depurazione delle acque meteoriche e di dilavamento.

Relativamente alla gestione dei terreni prodotti dalle operazioni da scavo, è previsto che la totalità dei volumi movimentati, pari a 4892 m³, sarà completamente riutilizzata all'interno dell'area di cantiere.

Durante la fase di esercizio è possibile considerare non significativa la potenziale contaminazione dei suoli dovuta al dilavamento dei piazzali dalle acque meteoriche, sono tuttavia possibili impatti trascurabili legati a sversamenti accidentali di carburanti e lubrificanti sul suolo, in tal caso valgono le misure gestionali adottate in fase di cantiere.

3.4 FLORA, FAUNA, BIODIVERSITÀ

L'ambiente del comune di Vicenza risulta decisamente antropizzato nell'ambito pianeggiante: l'edificato assume continuità soprattutto lungo le principali vie di comunicazione. Giardini pubblici e privati si interpongono con gli edifici esistenti, fornendo maggior varietà visuale ed ecologica.

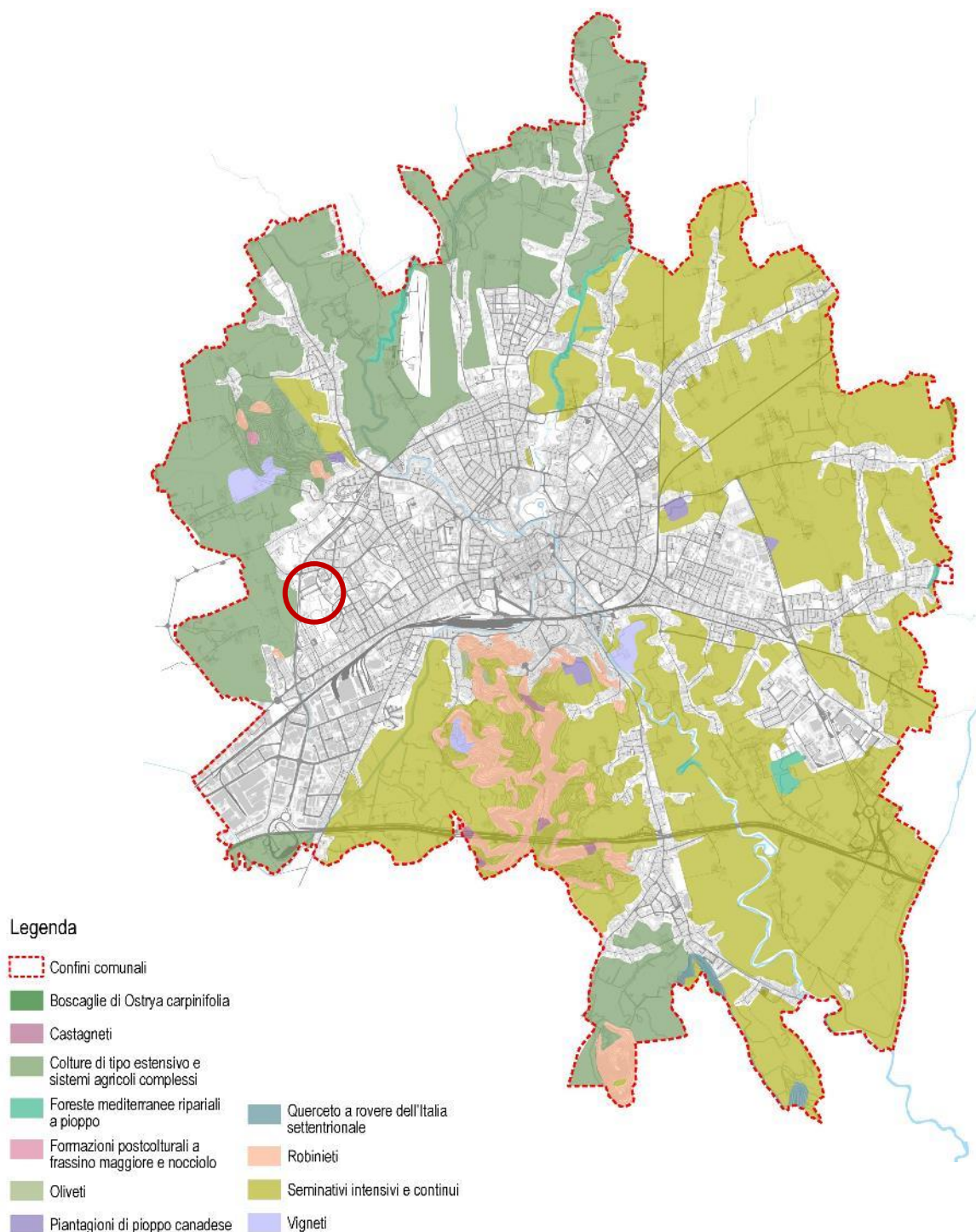


Figura 42 - Tipi di habitat nel territorio comunale

Dalla cartografia elaborata che rappresenta la biodiversità di habitat presenti nel territorio comunale, si nota come siano predominanti i seminativi intensivi irrigui, in tutta la fascia orientale e meridionale del territorio. Mentre la parte nord occidentale del comune è caratterizzata da colture di tipo estensivo e sistemi agricoli

complessi. Sporadiche sono le piantagioni di pioppo canadese, i vigneti e le foreste ripariali a pioppo e i querceti a rovere. Nella zona collinare meridionale si riscontra una cospicua presenza di robinieti.

L'area di indagine si inserisce nella porzione ovest del nucleo urbano del capoluogo, all'interno di uno storico quartiere popoloso ancora in ampliamento.

La flora prevalente dell'ambito prettamente cittadino si può dividere in specie alloctone e autoctone. Queste ultime si trovano negli appezzamenti gestiti in modo più rustico, nelle siepi e nei filari alberati di recente impianto, nonché nelle aree agricole residuali. Queste specie includono gran parte delle specie pioniere che popolano gli spazi incolti e i margini stradali.

Le specie alloctone abbondano in parchi e giardini e sono scelte per la loro valenza estetica: contribuiscono all'aumento della biodiversità ma sono rischiose per la flora locale, soprattutto se si tratta di specie aggressive dal punto di vista trofico.

La fauna più presente e visibile nell'ambito d'indagine è l'ornitofauna (fringuellidi, passeracei e columbidi).

3.4.1 RETE NATURA 2000

Allo scopo di salvaguardare l'integrità di ambienti particolarmente importanti per il mantenimento della biodiversità, nel 1992 il Consiglio della Comunità Europea ha adottato la Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, nota come direttiva "Habitat".

Questa direttiva, recepita dall'Italia con il DPR 8 settembre 1997 n. 357, dispone che lo Stato membro individui dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) con le caratteristiche fissate dagli allegati della direttiva che, insieme alle aree già denominate come Zona di Protezione Speciale (ZPS) dalla direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, vadano a costituire la rete ecologica europea denominata Rete Natura 2000.

Dall'analisi cartografica e dai dati topografici della documentazione di progetto, il limite dell'area d'intervento non ricade, neanche parzialmente, all'interno di alcuna area della Rete natura 2000.

Nella Tabella 20 e nelle cartine seguenti sono evidenziate le zone SIC/ZPS più vicine all'area di interesse:

Tabella 20 - Aree SIC/ZPS in prossimità del sito di intervento

TIPOLOGIA	CODICE	DENOMINAZIONE	DISTANZA [km]
SIC	IT3220040	Bosco di Dueville e risorgive limitrofe	1.7
SIC	IT3220037	Colli Berici	4.5
SIC	IT3220038	Torrente Valdiezza	4.6
SIC/ZPS	IT3220005	Ex Cave di Casale - Vicenza	5.6



Figura 43: Individuazione degli interventi sul quadro di insieme della Rete Natura 2000 (Natura 2000 Network Viewer)

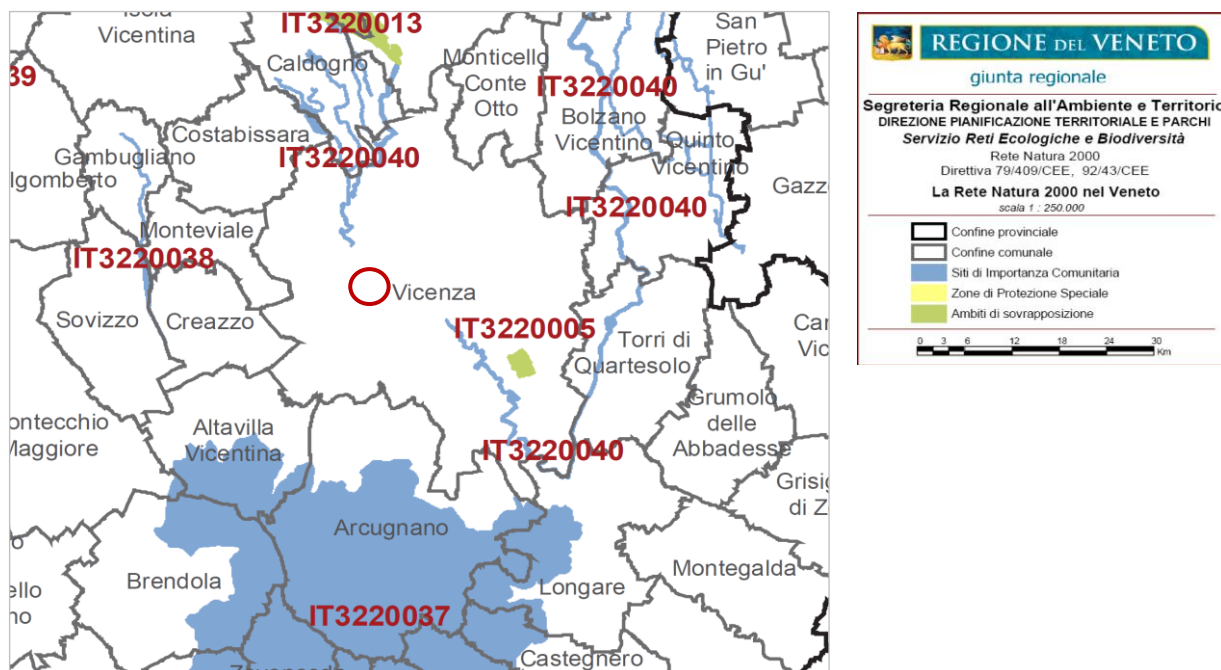


Figura 44: Individuazione degli interventi sul quadro di insieme della Rete Natura 2000 nel Veneto

Come si può vedere, l'area di interesse non è interessata da alcuna Zona di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria: l'area più vicina si trova infatti a circa 1,7 km dall'area di intervento.

Tutte le aree sopra elencate sono ragionevolmente lontane dall'area di progetto e la forte antropizzazione data dall'attività industriale e agricola porta ad escludere la presenza di vegetazione, flora e fauna protette nell'area di intervento. In particolare, l'area di progetto e le zone limitrofe sono state fortemente modificate dall'uomo.

Data l'ampia distanza tra i due nuovi edifici commerciali e i SIC individuati si ritiene ragionevole escludere che l'intervento abbia effetti significativamente negativi su di essi.

Infine, in merito al consumo di suolo indotto dall'opera, si rileva che l'area limitrofa è già caratterizzata da una forte antropizzazione. L'intervento non è tale da ridurre la superficie degli ecosistemi, delle zone e ambiti boscati, quindi non risulta impatto negativo nemmeno sotto questo aspetto.

Per un'analisi reale più ampia e soprattutto per il rapporto con i siti della rete Natura 2000, si rimanda alla "Valutazione di Incidenza Ambientale".

3.5 RUMORE E VIBRAZIONI

L'inquinamento acustico rappresenta una problematica ambientale generalmente di rilievo in particolare nelle aree urbane dove i livelli di rumore sono spesso elevati a causa di sorgenti quali le infrastrutture, ma anche le attività produttive, commerciali e temporanee.

Gli effetti nocivi sull'uomo causati dall'esposizione al rumore variano in base alle caratteristiche fisiche del fenomeno, ai tempi e alle modalità di manifestazione dell'evento acustico e alla specifica sensibilità del soggetto esposto.

Gli effetti vengono così classificati:

- effetti di danno, che sono alterazioni non reversibili o non completamente reversibili, oggettivabili dal punto di vista clinico e/o anatomico - patologico;
- effetti di disturbo, ovvero alterazioni temporanee delle condizioni psicofisiche dell'individuo, che siano chiaramente oggettivabili, determinando effetti fisiopatologici ben definiti;
- sensazione di disturbo e fastidio genericamente intesa.

Le sorgenti di rumore nell'ambiente sono innumerevoli e in ordine di importanza e incidenza sono suddivise in:

- rumore da traffico;
- rumore originato da impianti industriali e artigianali;
- rumore originato da discoteche, spettacoli e pubblici esercizi;
- rumore originato da attività e fonti in ambiente abitativo.

3.5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico 26 ottobre 1995 n. 447 indica che i Comuni, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso individuate dagli strumenti urbanistici in vigore, devono procedere alla Classificazione Acustica del proprio territorio, nelle zone acusticamente omogenee previste in applicazione dell'art. 1, comma 2 del DPCM 14/11/1997.

I valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione e i valori di attenzione e di qualità per l'ambiente esterno dipendono dalla classificazione acustica del territorio. Di seguito vengono riportate le classi acustiche e i valori limite, di cui al DPCM 14/11/1997.

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Riprendendo la normativa sopra citata, i limiti di rumorosità previsti per le classi definite ai sensi della normativa D.P.C.M 14/11/97 sono:

- **Valore limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una specifica sorgente sonora, misurato in prossimità della stessa;
- **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; all'interno degli ambienti abitativi si fa riferimento ad un limite di immissione differenziale;
- **Valore di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- **Valore di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, mediante gli strumenti di intervento e di pianificazione a disposizione del comune.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
		(06.00-22.00)	(22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 45 - Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori Leq in dB(A) secondo DPCM 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
		(06.00-22.00)	(22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Figura 46 - Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa Leq in dB(A) secondo DPCM 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 47 - Valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L 447/95 Leq in dB(A)

3.5.2 PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI VICENZA

Il Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale (PCATC), redatto dal Settore Ambiente e Tutela del Territorio in collaborazione con il Dipartimento Provinciale ARPAV, è stato approvato dal Consiglio Comunale n. 12 del 23 febbraio 2011.

Il territorio comunale è stato pertanto suddiviso, secondo le classi di destinazione d'uso previste, dalla 1 alla 6.

L'area d'indagine rientra in **Classe IV - Aree di intensa attività umana**, cioè aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali ed uffici, aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie.

Pertanto i limiti previsti dalla normativa sono:

- Limiti di emissione:
 - Leq (A) diurno (06.00-22.00) 60 dB(A);
 - Leq (A) notturno (22.00-06.00) 50 dB(A)
- Limiti di immissione:
 - Leq (A) diurno (06.00-22.00) 65 dB(A);
 - Leq (A) notturno (22.00-06.00) 55 dB(A)

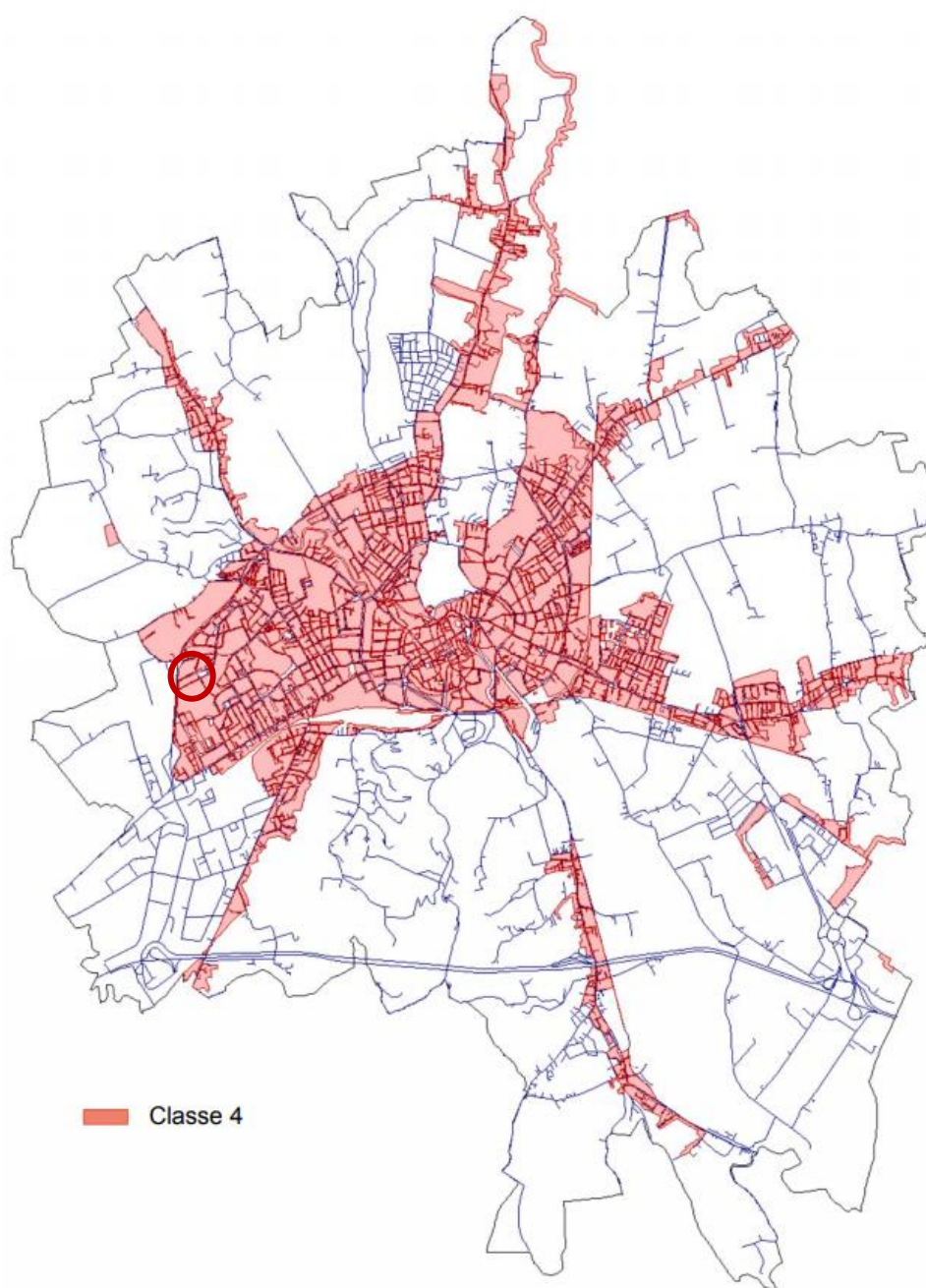


Figura 48 - Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Vicenza

3.5.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DI IMPATTO ACUSTICO

È stata realizzata una valutazione preliminare dell'impatto acustico per osservare l'impatto che si otterrebbe tramite la realizzazione dei due edifici commerciali.

Lo studio preliminare è stato articolato nelle fasi di:

- Caratterizzazione
 - o Identificazioni delle principali sorgenti di rumore;
 - o Identificazione dei ricettori;
 - o Misura del livello sonoro in posizioni di verifica;
 - o Determinazione della potenza acustica delle sorgenti;
 - o Calcolo dei livelli di rumore ai punti di verifica;
 - o Calibrazione del modello;
 - o Calcolo dei livelli di rumore ai ricettori nelle condizioni attuali;
 - o Realizzazione mappe isofoniche.
- Previsione
 - o Individuazione delle variazioni apportate alle sorgenti dal progetto;
 - o Determinazione della potenza acustica delle sorgenti di rumori nelle condizioni di progetto;
 - o Calcolo dei livelli di rumore ai ricettori nelle condizioni previste dal progetto;
 - o Realizzazione mappe isofoniche.

L'indagine teorica e sperimentale ha l'obiettivo di valutare i livelli di fondo e di inquinamento acustico immessi nell'area limitrofa durante l'operatività del Parco Commerciale quindi i valori di inquinamento acustico misurati e previsti sono confrontati con gli standard di legge.

I ricettori maggiormente sensibili considerati sono rappresentati dalla scuola primaria Zecchetto e dall'asilo nido San Lazzaro. Sono stati inoltre considerati come ricettori edifici presenti in via Monsignor Onisto, strada Cattane ed in viale del Sole.

3.5.4 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

E' possibile individuare differenti impatti acustici a seconda del periodo di osservazione. Infatti diversi sono gli impatti derivanti dalle attività presenti in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

Nella fase di cantiere i possibili impatti acustici saranno legati alle attività maggiormente rumorose. Le lavorazioni saranno limitate alla fascia diurna, rispettando le emissioni acustiche previste per macchine e attrezzature ausiliari destinate a funzionare all'aperto.

L'emissione sonora della fase di cantiere sarà caratterizzata da un andamento discontinuo in quanto i mezzi non saranno utilizzati tutti contemporaneamente; potranno essere raggiunti dei picchi massimi in corrispondenza dell'utilizzo di macchinari particolarmente rumorosi e solamente durante le ore diurne.

Per minimizzare l'impatto derivante all'utilizzo dei mezzi nella fase di cantiere saranno adottati, oltre a quanto previsto dalla normativa di settore, i seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di macchinari conformi alla normativa vigente e di recente fabbricazione;
- Velocità massima dei mezzi nell'area di cantiere inferiore ai 30 km/h;
- Impiego di macchinari gommati anziché cingolati per il movimento terra;
- Costante manutenzione di mezzi e macchinari utilizzati in cantiere.

In fase di esercizio le emissioni acustiche saranno generate dalle apparecchiature di climatizzazione/riscaldamento e, soprattutto, dal traffico indotto dal nuovo complesso.

A seguito della “Valutazione di impatto acustico” si può affermare che:

- La realizzazione delle strutture commerciali comporta variazioni limitate, e prevalentemente in calo, dei valori acustici registrati nei pressi dei ricettori considerati;
- I limiti acustici sono stati rispettati quasi in tutti i ricettori considerati, sia ante che post opera. In particolare nella situazione post opera i limiti sono superati solamente nei ricettori dove, attualmente, è già presente un valore acustico superiore a quanto prescritto dalla legge;
- Le emissioni acustiche degli impianti tecnologici collocati in copertura delle strutture risultano ampiamente al di sotto dei limiti richiesti.

Pertanto si può affermare che la realizzazione dei due edifici commerciali produrrà un impatto praticamente nullo sul clima acustico attualmente esistente.

Per la trattazione specifica dell'argomento circa l'impatto derivante dagli edifici commerciali durante la fase di esercizio si rimanda alla “Valutazione di impatto acustico”.

3.6 SALUTE PUBBLICA

Lo scopo di questo paragrafo è identificare le eventuali cause di danno o di molestie alla salute umana, che potrebbero essere arrecate dalle attività che si svolgono all'interno della struttura, e quelle che la struttura potrebbe subire in ragione di fattori esterni. Saranno analizzate le conseguenze, dirette ed indirette, delle opere e del loro esercizio con gli standard e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute pubblica.

I potenziali rischi derivanti dalla realizzazione degli edifici commerciali sono principalmente dovuti a:

- Rischi di contaminazione dell'aria dovuta al traffico indotto e dalle emissioni degli impianti tecnologici installati negli edifici;
- Rischi da rumore dovuti al traffico indotto e alle immissioni degli impianti tecnologici.

L'analisi degli impatti che possono avere impatti negativi sulla salute umane si suddivide in:

- Fase di cantiere, caratterizzata da impatti in generale più intensi ma di breve durata;
- Fase di esercizio, caratterizzata da impatti più ridotti ma su un arco temporale maggiore.

FASE DI CANTIERE

L'analisi degli impatti in fase di cantiere mira a proteggere le persone coinvolte durante la fase di costruzione dei nuovi lotti. Ragionevolmente le categorie più esposte agli impatti di cantiere sono gli operai ed i tecnici, i quali saranno tenuti a rispettare le norme sulla sicurezza sul lavoro. I mezzi e i macchinari utilizzati per la realizzazione delle opere di urbanizzazione dovranno rispettare gli standard normativi richiesti riguardo le emissioni in atmosfera e il rumore. Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni delle polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici ed alcuni elementi in tracce (As, Cd, Ni, Pb). Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio; per questo motivo viene attuato il monitoraggio ambientale di PM10 e PM2.5 che rappresentano, rispettivamente, le frazioni di particolato aerodisperso aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm e 2.5 µm.

Livelli eccessivi di rumore possono compromettere la buona qualità della vita poiché causa di disagio fisico e psicologico. Gli effetti nocivi sull'uomo causati dall'esposizione al rumore variano in base alle caratteristiche fisiche del fenomeno, ai tempi e alle modalità di manifestazione dell'evento acustico e alla specifica sensibilità del soggetto esposto.

Gli effetti vengono così classificati:

- effetti di danno, alterazioni non reversibili o non completamente reversibili, oggettivabili dal punto di vista clinico e/o anatomopatologico;
- effetti di disturbo, alterazioni temporanee delle condizioni psicofisiche del soggetto e che siano chiaramente oggettivabili, determinando effetti fisiopatologici ben definiti;
- sensazione di disturbo o fastidio genericamente intesa.

In fase di cantiere sarà importante la gestione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti prodotti. Una corretta gestione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti prodotti durante la costruzione non porterà ad un inquinamento delle aree e dei canali circostanti. In questa fase è stato considerato di riutilizzare la totalità dei volumi di scavo ottenuti a causa della realizzazione dei due lotti all'interno del cantiere stesso evitando pertanto di inviare il materiale ad opportuno sito di smaltimento, previa opportuna caratterizzazione del terreno.

FASE DI ESERCIZIO

L'analisi degli impatti nella fase di esercizio mira a proteggere la popolazione vicina all'area di progetto e i clienti delle strutture di vendita. Anche in questo caso gli impatti maggiori sono quelli derivanti dalle emissioni in atmosfera e dal rumore: la causa degli impatti è imputabile unicamente al traffico indotto conseguente alla realizzazione dei nuovi edifici. I fattori maggiormente inquinanti dovuti al traffico veicolare sono l'aumento di concentrazione di: ozono, biossido di azoto, benzene, biossido di zolfo, monossido di carbonio ed elementi in tracce (principalmente nichel, cadmio e piombo).

Gli effetti provocati dall'ozono vanno dall'irritazione alla gola ed alle vie respiratorie al bruciore degli occhi; concentrazioni più elevate dell'inquinante possono comportare alterazioni delle funzioni respiratorie ed aumento nella frequenza degli attacchi asmatici, soprattutto nei soggetti sensibili. L'ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione ed ai raccolti. Il biossido di azoto è un gas tossico irritante per le mucose e responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni). Il benzene è uno dei composti aromatici più utilizzati e più tossici, infatti è stato accertato che il benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo.

A causa dell'elevata solubilità in acqua, l'SO₂ (biossido di zolfo) viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio mentre solo piccolissime quantità raggiungono la parte più profonda del polmone. Fra gli effetti acuti imputabili all'esposizione ad alti livelli di SO₂ sono compresi: un aumento della resistenza al passaggio dell'aria a seguito dell'inturgidimento delle mucose delle vie aeree, l'aumento delle secrezioni mucose, bronchite, tracheite, spasmi bronchiali e/o difficoltà respiratorie negli asmatici. Fra gli effetti a lungo termine possono manifestarsi alterazioni della funzionalità polmonare ed aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema. I gruppi più sensibili sono costituiti dagli asmatici e dai bronchitici. È stato accertato un effetto irritativo sinergico in seguito all'esposizione combinata con il particolato, probabilmente dovuto alla capacità di quest'ultimo di veicolare l'SO₂ nelle zone respiratorie profonde del polmone. Il CO (monossido di carbonio) raggiunge facilmente gli alveoli polmonari e quindi il sangue dove compete con l'ossigeno per il legame con l'emoglobina. Gli effetti sanitari sono essenzialmente riconducibili ai danni causati dall'ipossia a carico del sistema nervoso, cardiovascolare e muscolare. Essi comprendono i seguenti sintomi: diminuzione della capacità di concentrazione, turbe della memoria, alterazioni del comportamento, confusione mentale, alterazione della pressione sanguigna, accelerazione del battito cardiaco, vasodilatazione e vasopermeabilità con conseguenti emorragie, effetti perinatali. I gruppi più sensibili sono gli individui con malattie cardiache e polmonari, gli anemici e le donne in stato di gravidanza.

Infine, l'esposizione agli elementi in tracce è associata a molteplici effetti sulla salute: tra i metalli pesanti quelli maggiormente rilevanti sotto il profilo tossicologico sono il nichel, il cadmio ed il piombo. I composti del nichel e del cadmio sono classificati dall'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro come cancerogeni per l'uomo.

3.6.1 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

Il fattore determinante degli impatti potenzialmente dannosi per questa componente ambientale è dovuto alle attività commerciali e alle infrastrutture. Le pressioni antropiche coinvolgono due intervalli temporali: la fase di cantiere e la fase di esercizio. Sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio le pressioni sono rappresentate dall'aumento delle emissioni, sia di inquinanti che di rumore; gli impatti risultanti sono quello atmosferico e quello acustico. Queste due tipologie di impatto sono già state valutate in precedenza, per cui si rimanda ai relativi paragrafi per eventuali chiarimenti.

I rifiuti prodotti durante i lavori rappresentano una pressione antropica che può causare un impatto sulla salute pubblica, ma la corretta gestione degli scarti secondo la normativa vigente, sconsiglierebbe ragionevolmente i possibili impatti.

3.7 AGENTI FISICI

3.7.1 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Per radiazioni non ionizzanti si intendono tutte quelle emissioni elettromagnetiche che non alterano la struttura cellulare degli esseri viventi. Sono presenti in qualche misura in tutte le applicazioni e strumenti che utilizzano energia elettrica. Naturalmente il campo elettromagnetico generato dalle piccole apparecchiature rappresenta un possibile problema a livello locale, poiché solitamente esso raggiunge valori trascurabili a distanze minime.

La questione è un po' differente per quel che concerne due classi particolari:

- linee di distribuzione elettrica;
- stazioni radiotelevisive e telecomunicazioni.

La legge fissa, in particolare per gli elettrodotti, limiti e fasce di rispetto, in modo da salvaguardare la salute dei soggetti esposti contro gli effetti, certi e supposti, del campo elettromagnetico.

Gli elettrodotti rappresentano la principale fonte di pressione ambientale per l'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza. Con il termine "elettrodotto" si intendono le linee elettriche aeree ed in cavo, le stazioni elettriche e le cabine di trasformazione.

Per quanto riguarda l'area in oggetto si nota come essa sia interessata da elementi generatori di campi elettromagnetici. Si evidenzia infatti il passaggio all'interno dell'area di un elettrodotto con potenza da 50 a 133 kV.

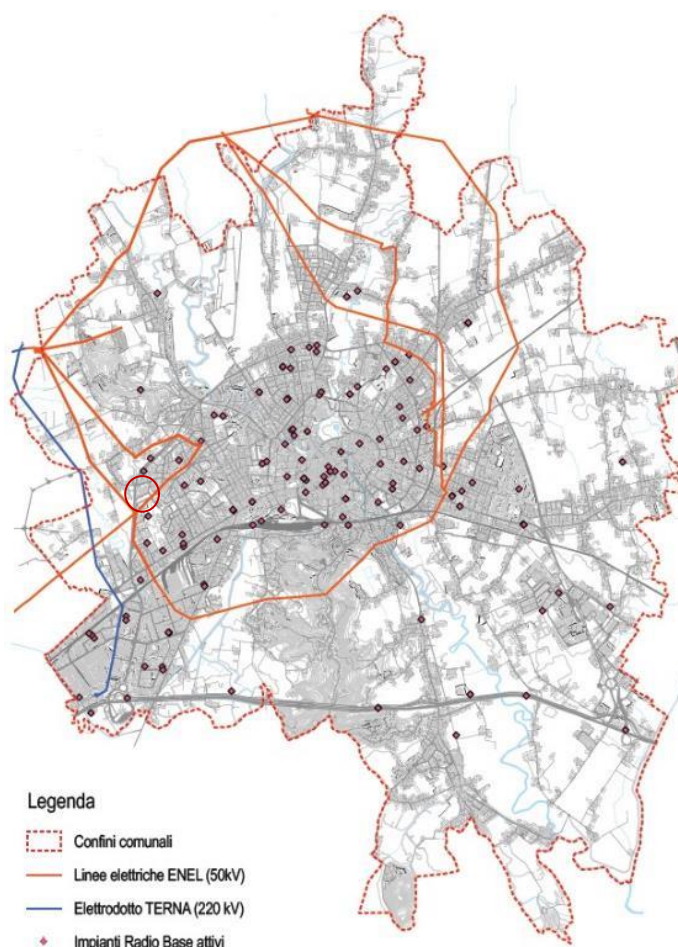


Figura 49 - Linee elettriche ad alta tensione e Stazioni Radiotelevisive e per le telecomunicazioni (elaborazione QC PTCP)

In riferimento all'elettrodotto presente, l'intervento di progetto prevede nella Dpa di prima approssimazione e nelle immediate vicinanze la predisposizione della viabilità di accesso alle attività commerciali e dei relativi parcheggi, ovvero destinazioni d'uso per cui si prevede una permanenza notevolmente inferiore alle 4 ore giornaliere e, per questo motivo, compatibili con il vincolo gravante sull'area.

Per quanto riguarda le Stazioni Radio Base, negli ultimi anni si è registrato in tutta la Regione un rapido incremento degli impianti di telefonia mobile, passati da meno di 900 nel 2000 a oltre 5000 al 31.12.2013. I fattori alla base di ciò sono molteplici, e spaziano dalla diffusione sempre maggiore dei telefoni cellulari all'introduzione di nuove tecnologie, come l'UMTS prima e LTE ora, che offrendo sempre più servizi e una sempre più elevata velocità di traffico dati, richiedono un numero maggiore di impianti per garantire la copertura del segnale.

Di conseguenza, si nota come l'area d'indagine risulta circondata da tali elementi.

Il tipo di antenne che viene installato presenta valori di campo da modesti a medio-alti, in funzione dell'altezza a cui sono posizionati, con frequenze comprese tra 900 e 1900 MHz, e potenze inferiori a 100 W. Non si verificano generalmente superamenti relativi ai limiti di campo della singola stazione. Possono insorgere problemi, piuttosto, dalla sovrapposizione di più campi dovuti all'installazione di più stazioni, dettata dalla necessità di espansione della rete di copertura dei vari gestori. Attualmente, la gestione della rete di monitoraggio in Veneto è affidata ad ARPAV, che effettua i controlli dei campi elettromagnetici a radiofrequenza con centraline mobili.

3.7.2 RADIAZIONI IONIZZANTI

Le radiazioni ionizzanti sono principalmente riconducibili al radon.

Il radon è un gas radioattivo naturale, incolore e inodore, prodotto dal decadimento radioattivo del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio, elementi che sono presenti, in quantità variabile, nella crosta terrestre.

La principale fonte di immissione di radon nell'ambiente è il suolo insieme ad alcuni materiali di costruzione – tufo vulcanico – e, in qualche caso, all'acqua. Il radon fuoriesce dal terreno, dai materiali da costruzione e dall'acqua disperdendosi nell'atmosfera, ma accumulandosi negli ambienti chiusi. Il radon è pericoloso per inalazione.

Il valore medio regionale di radon presente nelle abitazioni non è elevato, tuttavia, secondo un'indagine conclusasi nel 2000, alcune aree risultano più a rischio per motivi geologici, climatici, architettonici, ecc.

ARPAV ha messo a punto un indicatore che valuta il rischio di esposizione al radon. Un'area a rischio radon è una zona in cui almeno il 10% delle abitazioni, nella configurazione di tipologia abitativa standard regionale rispetto al piano, supera il livello di riferimento, pari ad una concentrazione media annua di 200 Bq/m³. Il comune di Vicenza ha una percentuale intorno al 9 %.

Nello specifico le attività proposte nella costruzione degli edifici commerciali non hanno effetti significativi sui livelli di radiazioni ionizzanti non contemplando alcuna attività che richieda l'utilizzo di strumenti emittenti radiazioni ionizzanti.

3.7.3 INQUINAMENTO LUMINOSO

La Regione Veneto ha pubblicato il 07.08.2009 la legge n. 17, pubblicata sul BUR n. 65. Tale normativa si ripropone principalmente di fissare alcuni limiti per tutelare gli osservatori astronomici, riducendo altresì il consumo energetico. Oltretutto lo sviluppo incontrollato dell'illuminazione può causare effetti negativi sulla salute umana e sulla fauna. Dunque, proponendosi di perseguire tutte queste istanze, la legge fissa compiti e

doveri delle autorità, determinando criteri e limiti per gli impianti, sia esistenti che di nuova progettazione. Il comune di Vicenza si trova nella seconda fascia di tutela (tra i 25 e i 50 km di raggio) dell'osservatorio di Asiago.

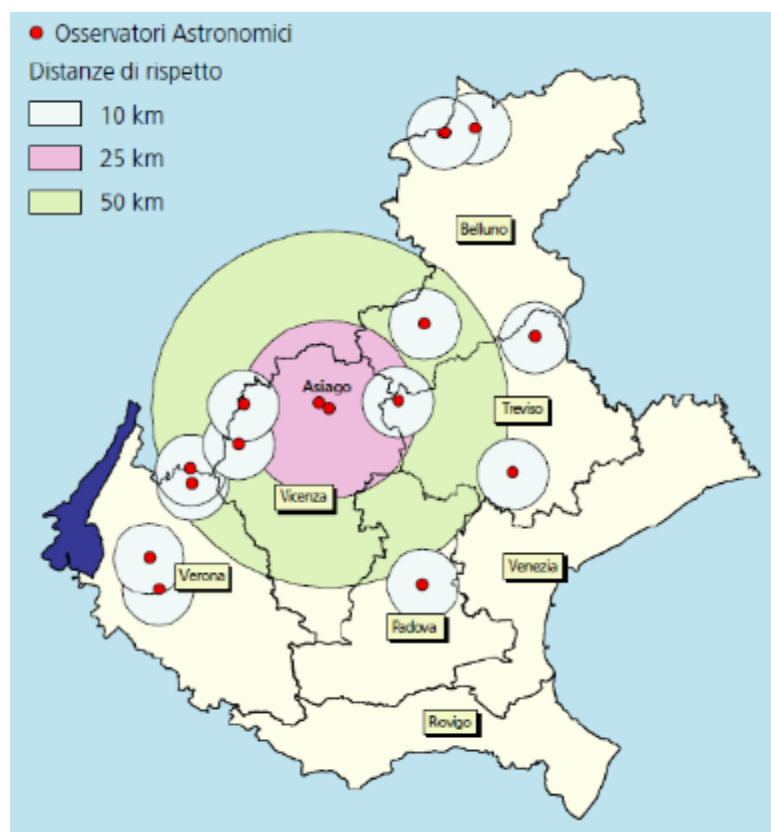


Figura 50 - Individuazione degli osservatori astronomici nella Regione Veneto con le rispettive fasce di rispetto

La pianura padana risulta inoltre essere una delle aree maggiormente soggette a inquinamento luminoso di tutta Europa. La legge emanata dalla Regione tenta di limitare le emissioni luminose, incoraggiando l'utilizzo di tecnologie in grado di ridurre il consumo energetico.

In riferimento all'impianto luminoso, al fine di garantire le prescrizioni stabilite dal P.I.C.I.L. del Comune di Vicenza e a quelle previste dalla L.R. 17/09, i Proponenti adotteranno degli apparecchi certificati, in particolare a LED ad alta efficienza con potenza complessiva di 115W.

È previsto l'utilizzo di 23 apparecchi in riferimento al lotto 3A, dei quali 7 presenti nella zona carico/scarico merci ed i restanti 16 nelle zone adibite a parcheggi e viabilità interna.

Riferendoci al lotto 3B è previsto l'utilizzo di 19 punti luce, di cui 6 nell'area carico/scarico merci ed i restanti all'interno delle superfici destinate a parcheggi e viabilità interna.

Gli impianti proposti garantiranno la sicurezza del traffico veicolare e delle persone e l'adeguata fruizione degli spazi ambientali ed architettonici.

3.7.4 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

Dall'analisi del quadro progettuale non si riscontrano esigenze riguardo la costruzione di nuove SRB, quindi non si registrano né pressioni né impatti per questa componente.

Infatti la realizzazione degli edifici commerciali non comporta alcun impatto in termini di inquinamento elettromagnetico, pertanto tale impatto non viene preso in considerazione.

L'impatto fornito dall'inquinamento luminoso viene considerato trascurabile in quanto tutti gli impianti di illuminazione verranno realizzati rispettando le soglie di legge e pertanto non incidendo sulla qualità dell'ambiente.

3.8 PAESAGGIO

Il territorio comunale di Vicenza si sviluppa a Nord dei Colli Berici ed è attraversato da una ricca idrografia superficiale, in particolare dai fiumi Bacchiglione e Retrone.

Le porzioni sud-ovest e sud-est del territorio comunale hanno una vocazione per lo più industriale e commerciale, caratterizzate dalla grande zona industriale e il quartiere fieristico in corrispondenza dell'uscita del casello di Vicenza Ovest e la zona industriale orientale in corrispondenza del casello di Vicenza Est.

L'area d'indagine si presenta fortemente antropizzata, con presenza di strutture commerciali e di aree residenziali collocate sia a nord che a est dei due edifici commerciali. A Ovest il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di vaste aree agricole, mentre a Sud si sviluppa il P.I.R.U.E.A. POMARI con aree caratterizzate dalla presenza di impianti sportivi ed edifici scolastici.



Figura 51: Localizzazione area di intervento

Come si nota dalla "Carta del Sistema Paesaggio" del PTCP, prossimi all'area d'indagine non sussistono particolari vincoli legati al paesaggio e al patrimonio storico. Si identifica solo la presenza di una villa di interesse provinciale (Villa Loschi Zileri alle Cattane).

Figura 53 - Cono visuale a) Edificio 3A



Figura 54 - Cono visuale b) Edificio 3A



Figura 55 - Cono visuale c) Edificio 3A



Figura 56 - Cono visuale a) Edificio 3B



Figura 57 - Cono visuale b) Edificio 3B



Figura 58 - Cono visuale c) Edificio 3B



Figura 59 - Cono visuale d) Edificio 3B

I coni visuali sopra riportati mostrano lo stato attuale dell'area di interesse. È visibile il grado di trascuratezza dell'area, con erba incolta e zone probabilmente utilizzate in precedenza come zone di passaggio da mezzi di cantiere e mai più ripristinate.

Gli edifici di futura costruzione si inseriranno al meglio nel territorio circostante con strutture che riprendono le costruzioni già realizzate in quanto a forme e a dimensioni.

Le figure seguenti riportano i prospetti degli edifici da realizzare.

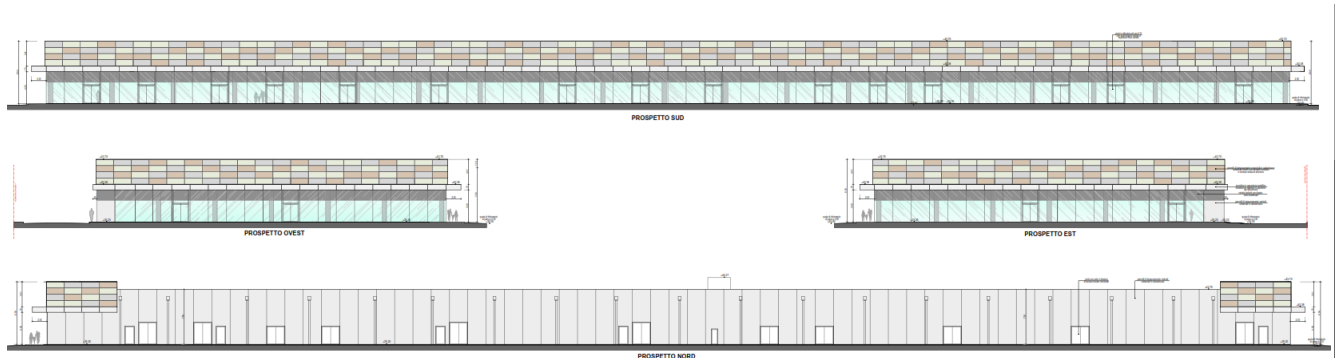


Figura 60: Prospetto fabbricato 3A

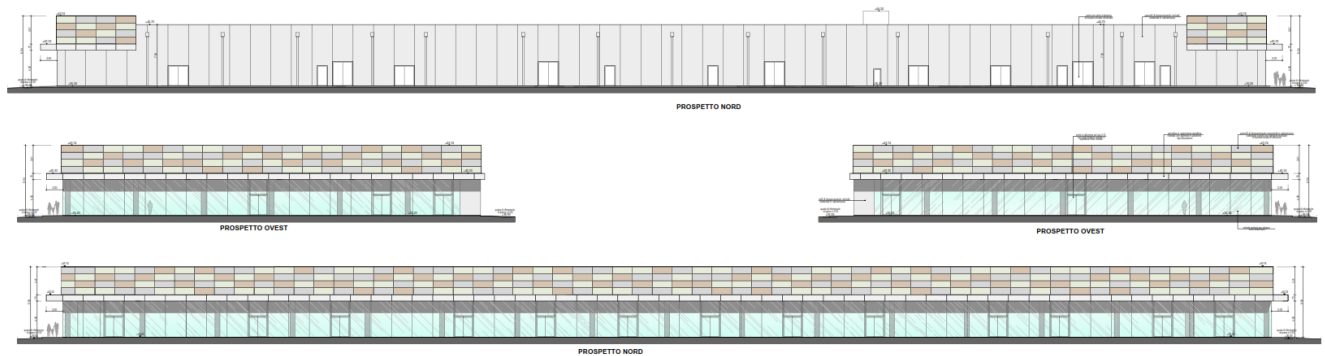


Figura 61: Prospetto fabbricato 3B

Tramite i rendering presenti è inoltre possibile notare la rappresentazione tridimensionale degli edifici e meglio individuare come i nuovi fabbricati si integreranno nel Parco Commerciale.





Figura 62: Rendering edifici 3A e 3B

È possibile osservare che i nuovi edifici in progetto si inseriranno al meglio nel contesto del Parco Commerciale “Pomari” limitando il più possibile il loro relativo impatto sul paesaggio circostante.

3.8.1 DETERMINANTI, PRESSIONI E IMPATTI

La causa degli impatti è da ricercare nelle attività commerciali che implicano l'edificazione di nuove strutture che modificano il paesaggio, inteso come panorama e simbolo per la comunità. In questo caso l'area progettuale interessata dagli interventi ha già perso la sua funzione simbolica e di identificazione di una comunità come luogo storico e/o tradizionale, visto che è già stata interessata dalla costruzione di altri edifici commerciali; pertanto l'impatto dovuto alla sola realizzazione dei nuovi edifici sarà considerato “Non significativo”.

Tuttavia va precisato che le forme dei nuovi edifici si adegueranno a quelle già presenti nel territorio considerato e pertanto si inseriranno al meglio nel contesto territoriale esistente.

Le strutture inoltre non saranno visibili dal Santuario di Monte Berico, una delle aree da cui si può godere maggiormente della bellezza paesaggistica della zona.

3.9 STUDIO DEGLI IMPATTI

Una corretta classificazione degli impatti deriva dalla comprensione delle relazioni tra le azioni antropiche e le componenti ambientali. Il metodo giudicato più opportuno per valutare le relazioni tra interventi antropici e componenti ambientali è il modello DPSIR.

Le Determinanti, le azioni progettuali previste dalle opere di urbanizzazione, generano le Pressioni: fattori antropici che vanno a modificare lo Stato attuale delle componenti ambientali, descritte nel capitolo precedente. Le modifiche dello Stato attuale generate dalle Pressioni progettuali sono dette Impatti. Gli Impatti sono seguiti dalle Risposte (compensazioni e mitigazioni), che quindi andranno a modificare le Determinanti. In questo modo il ciclo è chiuso e lo si può iterare fin quando gli Impatti sono compatibili con lo Stato attuale.

Gli impatti generati dalle azioni progettuali sull'ambiente sono classificati in base ad una procedura di omogeneizzazione tramite la quale è possibile paragonare anche impatti di natura diversa. I parametri utilizzati per il processo di valutazione sono i seguenti:

- intensità: indica in modo assoluto la rilevanza della pressione antropica;
- grado di variabilità: rapporta l'intensità dell'impatto con la situazione attuale, quindi indica le differenze tra la situazione di progetto e la situazione attuale;
- grado di eterogeneità: mette in relazione la pressione antropica con le componenti ambientali coinvolte nell'impatto;
- grado di reversibilità: nel caso di impatti negativi indica se sia possibile, dopo la realizzazione dell'intervento, ritornare allo stato attuale.

Dopo un'accurata valutazione, il cui obiettivo è quello di assegnare una scala di significatività degli impatti, si procederà con la descrizione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione necessarie per ridurre l'impatto ambientale.

3.9.1 METODO DI VALUTAZIONE

Il metodo di valutazione degli impatti spiega il procedimento seguito per valutarne l'intensità, per correlare l'impatto con le componenti ambientali ed infine assegnare una scala di significatività. Il punto di partenza del metodo di valutazione è l'*impatto* ottenuto per ogni componente ambientale nel capitolo precedente; questo parametro verrà correlato a due grandezze (intensità e grado di variabilità) per ottenere l'*impatto relativo*. L'impatto relativo viene correlato al grado di eterogeneità per ottenere l'*impatto globale*. Infine, il *grado di significatività* è dato dalla correlazione tra l'impatto globale ed il grado di reversibilità.

IMPATTO RELATIVO: ASSEGNAZIONE DELL'INTENSITÀ E GRADO DI VARIABILITÀ

Il primo passo per la valutazione degli impatti è la fase di standardizzazione. L'obiettivo di questa fase è uniformare la magnitudine degli impatti su un'unica scala di valori, impatti complessivi standard, per poter successivamente assegnare ad ogni impatto la sua intensità assoluta. Il processo di standardizzazione per gli impatti di tipo atmosferico e acustico sono valutati secondo il seguente rapporto:

$$I_{S-i} = \frac{C_{I_PROGETTO}}{C_{I_LIMITE}}$$

in cui I_{S-i} è l'impatto standard dell'i-esimo indicatore, $C_{I_PROGETTO}$ è la concentrazione allo stato di progetto dell'i-esimo indicatore e C_{I_LIMITE} è la concentrazione limite dell'i-esimo indicatore presente nella normativa.

La concentrazione allo stato di progetto qui definito si intende come l'effetto cumulato dello stato di progetto e dello stato attuale. A titolo di esempio si prende il valore di immissione sonora: il $C_{I_PROGETTO}$ in questo caso risulta essere il valore di immissione misurato presso un recettore considerando tutte le sorgenti di rumore previste allo

stato attuale a cui viene sommato quello generato dalle nuove sorgenti previste dalla realizzazione di nuovi edifici. Il calcolo dell'impatto standard viene fatto per ogni indicatore ambientale considerato. Adesso è possibile calcolare l'impatto complessivo standard, dato dalla media pesata degli impatti standard, secondo i pesi assegnati in Tabella 21.

Pesi degli indicatori atmosferici	
Indicatore	Peso
PM10	3
NO ₂	5
CO	1
Totale	9

Tabella 21 – Pesi da assegnare per l'impatto standard atmosferico

Tali pesi sono stati così determinati osservando che dal 2007 ad oggi presso la Stazione S. Felice (VI) non si sono mai registrati superamenti del valore limite del monossido di carbonio, mentre nel caso degli altri due inquinanti i valori registrati sono risultati più vicini alla soglia limite e perciò eventuali aumenti di concentrazione anche se lievi possono far sì che si abbia il superamento della soglia prevista dalla normativa.

$$I_{s_c} = \frac{1}{\sum p_i} \left(\sum_{i=1}^n I_{s_i} p_i \right)$$

In cui I_{s_c} è l'impatto standard complessivo e p_i è il peso dell'i-esimo indicatore. L'intensità di un impatto varia a seconda dell'impatto standard complessivo calcolato in precedenza e può essere:

- Bassa, se $I_{s_c} < 0,3$, a cui viene assegnato il valore 1;
- Media, se $0,3 < I_{s_c} \leq 0,6$, a cui viene assegnato il valore 2;
- Alta, se $I_{s_c} > 0,6$, a cui viene assegnato il valore 3.

Intensità degli impatti		
Impatto Standard	Descrizione	Valore
$I_s < 0,3$	Bassa	1
$0,3 < I_s \leq 0,6$	Media	2
$I_s > 0,6$	Alta	3

Tabella 22 - Livello di intensità degli impatti

Se la valutazione degli impatti nel capitolo precedente non prevede una quantificazione numerica, ad esempio per l'impatto paesaggistico, si riporteranno adeguate motivazioni sulla scelta del valore di intensità.

Il grado di variabilità relaziona l'impatto alla situazione esistente. Quindi l'impatto non è valutato solo in funzione degli interventi progettuali, ma si rapporta alla situazione attuale, quindi all'ambiente in cui si andranno ad inserire gli interventi progettuali. Se l'impatto è quantificato numericamente, ad esempio impatto atmosferico, il grado di variabilità è dato dalla seguente relazione:

$$g_{vi} = \frac{C_{i_PROGETTO} - C_{i_ATTUALE}}{C_{i_LIMITE}}$$

Il calcolo del grado di variabilità complessivo, per ogni impatto, è dato dalla media pesata dei gradi di variabilità degli indicatori, seguendo un procedimento simile a quello spiegato in precedenza.

$$g_{vc} = \frac{1}{\sum p_i} \left(\sum_{i=1}^n g_{vi} p_i \right)$$

Il grado di variabilità viene poi categorizzato, in modo simile a quanto fatto in precedenza, in tre livelli:

- Limitato, se $g_{vc} < 0,3$, a cui viene assegnato il valore 1;
- Significativo, se $0,3 < g_{vc} \leq 0,6$, a cui viene assegnato il valore 2;
- Esteso, se $g_{vc} > 0,6$, a cui viene assegnato il valore 3.

Grado di variabilità		
Grado di variabilità complessivo	Descrizione	Valore
$g_{vc} < 0,3$	Limitato	1
$0,3 < g_{vc} \leq 0,6$	Significativo	2
$g_{vc} > 0,6$	Esteso	3

Tabella 23 – Livello del grado di variabilità degli impatti

Se la valutazione degli impatti nel capitolo precedente non prevede una quantificazione numerica, ad esempio per l'impatto paesaggistico, si riporteranno adeguate motivazioni sulla scelta del valore del grado di variabilità.

Si introduce ora l'*impatto relativo*, che è il prodotto tra intensità dell'impatto e grado di variabilità. I livelli di impatto relativo sono esprimibili secondo la seguente matrice.

Impatto relativo				
		Intensità dell'impatto		
		Bassa	Media	Alta
Grado di variabilità	Limitato	1	2	3
	Significativo	2	4	6
	Esteso	3	6	9

Tabella 24 - Calcolo dell'impatto relativo

Ogni cella della matrice rappresenta il prodotto dell'intensità e del grado di variabilità, ad esempio la cella al centro rappresenta il prodotto tra un'intensità di impatto media ed un grado di variabilità significativo ($2 \times 2 = 4$). L'impatto relativo verrà utilizzato per calcolare l'*impatto complessivo*. Per rendere più agevole i calcoli successivi, è utile raggruppare i valori ottenuti in tre classi:

- Se il risultato del prodotto è inferiore a 3 (celle gialle della matrice), l'impatto relativo è basso ed assumerà il valore numerico 1;
- Se il risultato del prodotto è compreso tra 3 e 5 (celle arancioni della matrice), l'impatto relativo è medio ed assumerà il valore numerico 2;
- Se il risultato del prodotto è maggiore di 5 (celle rosse della matrice), l'impatto relativo è alto ed assumerà il valore numerico 3.

Impatto relativo	
Basso	1
Medio	2
Alto	3

Tabella 25 - Impatto relativo, assegnazione dei valori correlativi

GRADO DI ETEROGENEITÀ E L'IMPATTO GLOBALE

Il grado di eterogeneità indica su quante componenti ambientali agirà un impatto. Questo parametro cresce linearmente con il numero di componenti ambientali coinvolte. In questo studio sono state considerate 8 componenti ambientali:

- atmosfera;
- ambiente idrico;
- suolo e sottosuolo;
- flora e fauna;
- ecosistemi;
- salute pubblica;
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- paesaggio.

Il grado di eterogeneità viene classificato in tre classi, a seconda del numero di componenti ambientali coinvolte nella valutazione dell'impatto, direttamente e non direttamente. Data questa premessa, il grado di eterogeneità può definirsi:

- scarso, se è coinvolta solo una componente ambientale;
- discreto, se le componenti coinvolte sono comprese tra due e quattro;
- elevato, se le componenti coinvolte sono più di quattro.

Ad ogni classe dell'elenco viene assegnato un valore per poter fare la correlazione con l'impatto relativo. L'assegnazione dei valori alle varie classi viene riportata in Tabella 26.

Grado di eterogeneità	
Scarso	1
Discreto	2
Elevato	3

Tabella 26 - Grado di eterogeneità, assegnazione dei valori correlativi

La correlazione tra l'impatto relativo ed il grado di eterogeneità, dato dalla matrice illustrata in Tabella 27 produce l'impatto globale.

Impatto globale				
		Impatto relativo		
		Basso	Medio	Alto
Grado di eterogeneità	Scarso	1	2	3
	Discreto	2	4	6
	Elevato	3	6	9

Tabella 27 - Calcolo dell'impatto globale

Per rendere più agevole i calcoli successivi, è utile raggruppare i valori ottenuti in tre classi:

- se il risultato del prodotto è inferiore a 3 (celle gialle della matrice), l'impatto globale è basso ed assumerà il valore numerico 1;
- se il risultato del prodotto è compreso tra 3 e 5 (celle arancioni della matrice), l'impatto globale è medio ed assumerà il valore numerico 2;
- se il risultato del prodotto è maggiore di 5 (celle rosse della matrice), l'impatto globale è alto ed assumerà il valore numerico 3.

GRADO DI REVERSIBILITÀ E CALCOLO DELLA SIGNIFICATIVITÀ

Gli impatti su un sistema antropico/ambientale modificano le relazioni tra le componenti biotiche e abiotiche, sia naturali che artificiali, presenti nel sistema. Le modifiche generate dagli impatti identificano due stati del sistema: lo stato iniziale e lo stato finale. Il concetto di reversibilità valuta la capacità, da parte di un sistema modificato, di ritornare allo stato iniziale. La reversibilità può avvenire in modo naturale, tramite i processi biologici, o in modo artificiale, tramite interventi dell'uomo sul sistema. Anche se la reversibilità si valuta con l'analisi dell'ambiente, ad esempio valutando lo stato qualitativo iniziale di una componente ambientale, questo parametro può essere visto come proprietà intrinseca dell'impatto. Un impatto è reversibile quando le sue conseguenze non degradano in modo definitivo lo stato iniziale dell'ambiente. Al contrario, un impatto irreversibile modifica in modo definitivo lo stato di qualità di una componente.

Il grado di reversibilità classifica un impatto in tre classi:

- reversibile completamente;
- reversibile parzialmente;
- irreversibile.

Al fine di rendere più intuitiva la correlazione, si assegna ad ogni classe un valore numerico, come fatto in precedenza. La scala di valori del grado di reversibilità serviranno alla correlazione di questo parametro con l'impatto globale, calcolato in precedenza.

Grado di reversibilità	
Reversibile completamente	1
Reversibile completamente/ parzialmente con mitigazioni/compensazioni	2
Irreversibile	3

Tabella 28 – Grado di reversibilità, assegnazione dei valori correlativi

La correlazione tra l'impatto globale ed il grado di reversibilità, dato dalla matrice illustrata in Tabella 29, indica la significatività di un impatto.

Significatività		Impatto globale		
		Basso	Medio	Alto
Grado di reversibilità	Reversibile completamente	1	2	3
	Reversibile parzialmente	2	4	6
	Irreversibile	3	6	9

Tabella 29 - Calcolo della significatività

Per rendere più agevole le valutazioni successive, è utile raggruppare i valori ottenuti in tre classi:

- se il risultato del prodotto è inferiore a 3 (celle gialle della matrice), l'impatto è valutato non significativo;
- se il risultato del prodotto è compreso tra 3 e 5 (celle arancioni della matrice), l'impatto è valutato come significativo negativo;
- se il risultato del prodotto è maggiore di 5 (celle rosse della matrice), allora l'impatto è valutato come significativo molto negativo.

Nota esplicativa

Intuitivamente, un grado di reversibilità alto sta a significare una buona capacità del sistema di ritornare allo stato iniziale ed allo stesso modo un grado di reversibilità basso significa che la capacità di ritornare allo stato iniziale è scarsa. Nella valutazione degli impatti però deve essere applicato il ragionamento opposto: infatti la scala di valori è uno strumento per calcolare la gravità di un impatto. Ad esempio, se il sistema non è in grado di tornare allo stato iniziale (irreversibile) significa che l'impatto è molto alto ed il valore numerico del grado di reversibilità in questo caso dovrà essere alto (3/3).

3.9.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Gli impatti calcolati nei paragrafi precedenti sono valutati alla luce del procedimento illustrato in precedenza. La significatività, obiettivo finale del procedimento di valutazione illustrato nel paragrafo precedente, è il parametro utile per identificare le misure di mitigazione e compensazione corrette, illustrate nel paragrafo successivo.

Gli impatti identificati sono i seguenti:

- viabilistico, generato dal flusso veicolare indotto e causa maggiore degli impatti atmosferico e acustico;
- atmosferico, derivante dalle emissioni veicolari e dagli impianti del Parco Commerciale;
- idraulico, derivante dall'impermeabilizzazione del suolo;
- acustico, derivante dalle emissioni veicolari ed impiantistiche;
- paesaggistico, derivante dall'edificazione dei nuovi lotti.

Per ogni impatto si segue la procedura di valutazione illustrata in precedenza, con lo scopo di valutarne la significatività.

IMPATTO VIABILISTICO

L'impatto viabilistico riguarda l'aumento del traffico veicolare, fenomeno incrementato dall'apertura di centri aventi la capacità di attrarre consumatori e visitatori a livello interprovinciale. In Tabella 30 vengono riassunti i parametri per valutarlo.

Impatto viabilistico	
Caratteristica	Valutazione
Determinante	Infrastrutture
Pressione	Aumento del flusso veicolare
Intensità	Alta
Grado di variabilità	Limitato
Impatto relativo	Medio
Grado di eterogeneità	Scarso
Impatto globale	Medio
Grado di reversibilità	Reversibile parzialmente
Significatività	Significativo negativo

Tabella 30 - Scheda di valutazione dell'impatto viabilistico

Lo "Studio di impatto viabilistico" allegato al presente Studio di Impatto Ambientale illustra che si ha un impatto trascurabile per cui l'intensità è considerata "Alta", e si ha un "Limitato" grado di variabilità rispetto allo stato attuale. Ciò significa che l'impatto relativo risulta "Medio". Tale impatto ha effetti unicamente sulla componente Salute Umana in termini di possibili incidenti e disagi, ovvero possiede un grado di eterogeneità "Scarso", pertanto si otterrà un impatto globale "Medio". Tale impatto, realizzando opere di mitigazione, può essere considerato "Reversibile parzialmente" per cui, in conclusione, può essere considerato un impatto "Significativamente negativo".

IMPATTO ATMOSFERICO

L'impatto atmosferico rappresenta la modifica peggiorativa dello stato di qualità dell'aria, e trattandosi di strutture commerciali, questo impatto è causato principalmente dal traffico veicolare. In Tabella 31 vengono riassunti i parametri per valutarlo.

Impatto atmosferico	
Caratteristica	Valutazione
Determinante	Attività commerciali e infrastrutture
Pressione	Emissioni dei veicoli in atmosfera
Intensità	Alta
Grado di variabilità	Limitato
Impatto relativo	Medio
Grado di eterogeneità	Discreto
Impatto globale	Medio
Grado di reversibilità	Reversibile parzialmente

Impatto atmosferico	
Caratteristica	Valutazione
Significatività	Significativo negativo

Tabella 31 - Scheda di valutazione dell'impatto atmosferico

Lo “Studio sull'impatto atmosferico” ha mostrato come le emissioni in atmosfera dovuta al traffico siano elevate, perciò l'intensità risulta “alta”. Tuttavia le differenze tra lo stato attuale e di progetto non sono marcate per cui il grado di variabilità risulta “limitato”, e di conseguenza l'impatto relativo risulta “medio”. Tale impatto influenza quattro componenti ambientali (atmosfera, flora e fauna, ecosistemi e salute umana) per cui presenta un grado di eterogeneità “discreto”, rendendo così l'impatto globale “medio”. Tale impatto, realizzando opere di mitigazione, può essere considerato parzialmente reversibile per cui, in definitiva, può essere considerato un impatto “significativamente negativo”.

IMPATTO IDRAULICO

L'impermeabilizzazione derivante dall'edificazione di un terreno naturale fa aumentare il coefficiente di deflusso e quindi la portata che deve essere recapitata nei canali fognari e nei recapiti finali. Gli interventi fatti in questo campo hanno l'obiettivo di assicurare la compatibilità idraulica, cioè di assicurare che prima e dopo l'intervento la portata scaricata nel recapito finale sia la stessa. Questi interventi ad esempio si realizzano dotando il sistema di allontanamento acque di un volume che compensi la quantità d'acqua in più per le superfici a ridotta permeabilità. In Tabella 32 i parametri che descrivono l'impatto idraulico.

Impatto idraulico	
Caratteristica	Valutazione
Determinante	Attività commerciali
Pressione	Impermeabilizzazione dei lotti da edificare
Intensità	Bassa
Grado di variabilità	Significativo
Impatto relativo	Basso
Grado di eterogeneità	Discreto
Impatto globale	Basso
Grado di reversibilità	Reversibile completamente
Significatività	Non significativo

Tabella 32 - Scheda di valutazione dell'impatto idraulico

L'intensità dell'impatto è considerata “Bassa”, anche se il grado di variabilità è “Significativo” perché un intervento di compatibilità idraulica, che contrasta l'impermeabilizzazione, è di facile implementazione: nella pratica progettuale e cantieristica sono ben conosciuti i metodi ottimali per ovviare a questo impatto. Dalla correlazione tra intensità e grado di variabilità si ottiene un impatto relativo “Basso”. Il grado di eterogeneità è classificato come “Discreto” perché l'impatto coinvolge due componenti ambientali: l'ambiente idrico ed il Suolo e Sottosuolo; di conseguenza anche l'impatto globale è “Basso”. Richiamando le affermazioni riguardo la facile implementazione degli interventi di compatibilità idraulica, si evince che l'impatto è “Reversibile completamente” e la correlazione tra l'impatto globale ed il grado di reversibilità mostrano un livello di non significatività dell'impatto. Per garantire l'invarianza idraulica dell'area è stato realizzato l'invaso dei volumi d'acqua in eccesso

generati dall'impermeabilizzazione del suolo tramite l'utilizzo di condotte sovradimensionate e di sistemi di invaso realizzati con tubazioni in calcestruzzo o con elementi modulari.

IMPATTO ACUSTICO

L'impatto acustico è dato dall'aumento delle emissioni rumorose conseguente all'aumento del traffico veicolare, in seguito all'apertura dei nuovi esercizi commerciali in progetto. In Tabella 33 vengono riassunti i parametri dell'impatto acustico.

Impatto acustico	
Caratteristica	Valutazione
Determinante	Attività commerciali, Infrastrutture
Pressione	Emissioni rumorose dai veicoli
Intensità	Alta
Grado di variabilità	Limitato
Impatto relativo	Medio
Grado di eterogeneità	Discreto
Impatto globale	Medio
Grado di reversibilità	Reversibile parzialmente
Significatività	Significativo negativo

Tabella 33 - Scheda di valutazione dell'impatto acustico

Come nel caso dell'impatto atmosferico, anche lo studio dell'impatto acustico mostra che l'intensità del rumore nelle zone limitrofe il centro commerciale è alta, ma varia poco rispetto allo stato attuale, risultando in un impatto relativo "medio". Le componenti ambientali interessate dall'impatto sono atmosfera, flora e fauna, ecosistemi e salute umana quindi si ha un "discreto" grado di eterogeneità. Da ciò deriva un impatto globale "medio" a cui si arriva, considerando la reversibilità parziale dell'impatto mediante la realizzazione di opere di mitigazione, ad un impatto "significativamente negativo".

IMPATTO PAESAGGISTICO/VISIVO

Tra i vari aspetti dell'impatto paesaggistico, si prende in considerazione solo la componente visiva.

Come affermato nel precedente capitolo le nuove realizzazioni si adatteranno al contesto territoriale proponendo forme che si inseriranno al meglio con gli edifici esistenti.

Le foto presentate nel capitolo precedente mostrano la situazione paesaggistica attuale dell'area di intervento.

Impatto paesaggistico	
Caratteristica	Valutazione
Determinante	Attività commerciali
Pressione	Modifica del panorama
Intensità	Media
Grado di variabilità	Limitato

Impatto paesaggistico	
Caratteristica	Valutazione
Impatto relativo	Basso
Grado di eterogeneità	Scarso
Impatto globale	Basso
Grado di reversibilità	Reversibile parzialmente
Significatività	Non significativo

Tabella 34 - Scheda di valutazione dell'impatto paesaggistico

Le modifiche al panorama indotte dalla realizzazione dei nuovi edifici generano un impatto di "Media" intensità per via della grandezza degli edifici da costruire. Dal momento che i nuovi edifici si inseriscono in un contesto già urbanizzato con presenza di altri edifici, facenti parte del Parco Commerciale, il grado di variabilità è stato considerato "Limitato". La correlazione tra i parametri appena descritti produce un impatto relativo "Basso", che va rapportato con un grado di eterogeneità "Scarso": in questo modo l'impatto globale è "Basso". Visto che l'influenza dell'edificio sul paesaggio circostante non può essere annullata, ma sono previsti interventi di rinaturalizzazione, il grado di reversibilità è stato giudicato "Reversibile parzialmente", arrivando dunque ad un impatto "Non significativo".

3.9.3 VALUTAZIONI FINALI

Queste righe conclusive identificano gli impatti che hanno avuto una valutazione di significatività negativa (Tabella 35), quindi necessitano di misure mitigative e/o compensative. Ogni impatto è riassunto tramite tre parametri: il grado di eterogeneità, il grado di reversibilità e la significatività.

Impatti significativamente negativi			
Impatto	Grado di eterogeneità	Grado di reversibilità	Significatività
Viabilistico	Scarso	Reversibile parzialmente	Significativo negativo
Atmosferico	Discreto	Reversibile parzialmente	Significativo negativo
Acustico	Discreto	Reversibile parzialmente	Significativo negativo

Tabella 35 - Riassunto delle caratteristiche principali degli impatti significativamente negativi.

Come si evince dalla tabella, gli impatti significativi risultanti sono:

- impatto viabilistico;
- impatto acustico;
- impatto atmosferico.

Gli impatti considerati non significativi (Tabella 36) possono essere quasi totalmente annullati tramite accorgimenti progettuali, quindi non sono necessarie vere e proprie azioni di mitigazione e/o compensazione mirate alla riduzione di un impatto specifico. In Tabella 36 è stata omessa la colonna della significatività perché gli impatti idraulico e paesaggistico sono stati considerati "Non significativi".

Impatti non significativi			
Impatto	Grado di eterogeneità	Grado di reversibilità	Accorgimenti progettuali previsti
Idraulico	Discreto	Reversibile completamente	Misure per assicurare la compatibilità idraulica
Paesaggistico/visivo	Scarso	Reversibile parzialmente	Interventi di rinaturalizzazione

Tabella 36 - Riassunto delle caratteristiche principali degli impatti non significativi.

3.10 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

La scelta delle misure di mitigazione e compensazione rappresenta la parte conclusiva dello studio degli impatti. Queste misure rappresentano vere e proprie azioni progettuali derivanti esclusivamente dall'analisi degli impatti.

Le misure di mitigazione e compensazione rientrano nella categoria di azioni mirate alla riduzione dell'impatto ambientale ed alcuni aspetti sono coincidenti. Esse si prefiggono lo stesso obiettivo: la riduzione degli impatti. Inoltre, possono essere attuate in presenza di impatti sia reversibili che non reversibili ed entrambe le misure sono previste nel caso in cui le pressioni antropiche generino degli impatti significativi. Nonostante le affinità, queste due misure hanno metodi di azione concettualmente diversi: nella categoria delle mitigazioni rientrano tutti gli interventi che agiscono direttamente sugli impatti, mentre le misure di compensazione non intervengono direttamente sull'impatto.

Le azioni di mitigazione agiscono in maniera positiva sugli stessi target su cui agisce l'impatto, con lo scopo di:

- ridurre il grado di variabilità, cioè la differenza tra stato finale e stato iniziale;
- aumentare il grado di reversibilità, cioè aumentando la capacità del sistema di "assorbire" l'impatto.

La riduzione dell'impatto con un intervento mitigativo è associata anche all'aumento della resilienza del sistema ambientale, dove per sistema resiliente si intende un sistema capace di resistere alle pressioni esterne. Un esempio che ben raffigura questa azione è la barriera acustica che si trova ai bordi delle autostrade.

Le azioni di compensazione agiscono su target ambientali differenti da quelli su cui agiscono gli impatti. Queste misure hanno l'obiettivo di incrementare la qualità della componente ambientale colpita dall'impatto, migliorando degli aspetti non coinvolti nelle conseguenze negative dell'impatto. Facendo riferimento al modello DPSIR, la compensazione bilancia l'impatto negativo tramite il miglioramento dello *Stato* ambientale. Un esempio di compensazione ambientale è l'allestimento di un parco/area verde nelle vicinanze di un'area edificata.

3.10.1 MISURE PROPOSTE

Per la riduzione degli eventuali impatti derivanti dalla realizzazione delle opere di progetto si sono ipotizzate alcune misure di mitigazione e compensazione che verranno attuate e riepilogate nella Tabella 37.

Mitigazioni	Effetti
Localizzazione degli impianti tecnologici in copertura	Schermatura del rumore verso i ricettori esterni in modo da limitare l'impatto acustico generato dall'edificio
Utilizzo di pannelli ecobond colorato con un'altezza oltre la quota del solaio in copertura	
Utilizzo di pitture fotocatalitiche applicate sui pannelli di tamponamento esterno	Riduzione della concentrazione di alcuni inquinanti atmosferici
Piantumazione alberature	Effetto di rinaturalizzazione dell'area per ridurre l'impatto visivo degli edifici e diminuire gli impatti legati al rumore e agli inquinanti atmosferici
Utilizzo dei volumi di terreno movimentato all'interno delle aree di cantiere	Riduzione del traffico associato agli automezzi per i volumi di scavo, riduzione di impatti sul sottosuolo in quanto si riutilizza il materiale già scavato
Creazione nuova piazzola capolinea autobus SVT	Promuovere mobilità sostenibile

Mitigazioni	Effetti
Realizzazione di punti di ricarica per auto elettriche	
Utilizzo di lampade a led per l'illuminazione dei parcheggi e della viabilità interna ai lotti	Promuovere misure di risparmio energetico
Utilizzo di impianti tecnologici efficienti e a basso consumo energetico	
L'utilizzo di un impianto di climatizzazione con unità Roof Top in pompa di calore ad espansione diretta	
L'utilizzo di un impianto di distribuzione dell'aria con canali a pulsione SINTRA DLD	
Realizzazione di piste pedonali e ciclabili	Diminuzione dell'impatto veicolare
Parcheggi e marciapiedi realizzati con elementi drenanti	Riduzione dell'impatto idraulico
Realizzazione della viabilità interna semipermeabile	
Realizzazione dell'invaso richiesto tramite sovradimensionamento delle condotte	
Realizzazione dell'invaso richiesto tramite un sistema di tubazioni in calcestruzzo o elementi modulari	

Tabella 37 - Riepilogo delle misure di mitigazione

INQUINAMENTO ACUSTICO

Per limitare l'inquinamento acustico verranno adottate le seguenti misure:

- localizzazione degli impianti tecnologici più rumorosi in copertura;
- utilizzo di pannelli ecobond colorati con un'altezza oltre la quota del solaio in copertura.

In questo modo si avrà un effetto di schermatura del rumore verso i ricettori esterni, limitando così l'inquinamento acustico generato dagli edifici.

La riduzione degli impatti di tipo acustico è possibile, inoltre, attraverso la piantumazione arborea, con le piante che, fungendo da barriere, sono in grado di assorbire parte del rumore.

INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Per limitare l'impatto atmosferico, dovuto all'aumento dei veicoli richiamati dal Parco Commerciale in seguito alla messa in esercizio dei nuovi edifici commerciali, la soluzione adottata consiste nell'utilizzo di pitture fotocatalitiche per il rivestimento esterno degli edifici. Tali pitture sfruttano la capacità del Biossido di Titanio di essere attivato da un'opportuna radiazione UV della luce solare e di promuovere delle reazioni ossido-riduttive sulle molecole inquinanti, sia di natura organica che inorganica. Queste, presenti nell'atmosfera come conseguenza delle emissioni, subiscono una modifica della loro struttura chimica e vengono trasformate in sostanze solubili in acqua e innocue dal punto di vista tossicologico. Questa tecnologia permette di ridurre la concentrazione di NO_x, VOC ed altri inquinanti atmosferici.

Nel caso specifico verrà utilizzata una pittura silossanica fotocatalitica, che può vantare in modo altamente eco-compatibile proprietà autopulenti ed antinquinamento, degradando le particelle di "sporco"; inoltre la stessa reazione descritta in precedenza avviene sui microrganismi, svolgendo così un'azione naturale di contrasto verso la crescita di muffe e alghe.

La riduzione dell'impatto atmosferico avverrà inoltre attraverso la piantumazione di diverse specie arboree ed arbustive.

L'utilizzo completo delle terre e rocce da scavo all'interno delle aree di cantiere permette inoltre una riduzione del traffico degli automezzi contenenti terreno da utilizzare durante le fasi di costruzione, e quindi una riduzione dell'emissione di inquinanti atmosferici legati al traffico veicolare.

IMPATTO VISIVO

Il progetto prevede alcuni interventi di rinaturalizzazione dell'area che consistono nella piantumazione di piante all'interno del parco. Tali interventi ridurranno l'impatto visivo dei nuovi edifici da realizzare, e del Parco Commerciale in generale, oltre ad agire anche come barriere in grado di assorbire parte sia del rumore che degli inquinanti, andando quindi a ridurre tali impatti.

Per limitare al minimo l'impatto sul paesaggio circostante gli edifici presenteranno forme adeguate agli edifici attualmente presenti nel Parco Commerciale.

Saranno inoltre presenti elementi di decoro come l'utilizzo di pannelli ecobond.

RISPARMIO ENERGETICO

Intraprendere misure di risparmio energetico significa:

- consumare meno energia;
- ridurre le spese di riscaldamento e condizionamento;
- partecipare allo sforzo europeo per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile da fonti fossili;
- proteggere l'ambiente in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento;

Dal punto di vista del risparmio energetico, grazie ai miglioramenti ipotizzati gli edifici di progetto rientrano tra le classi di efficienza energetica A2 ed A4.

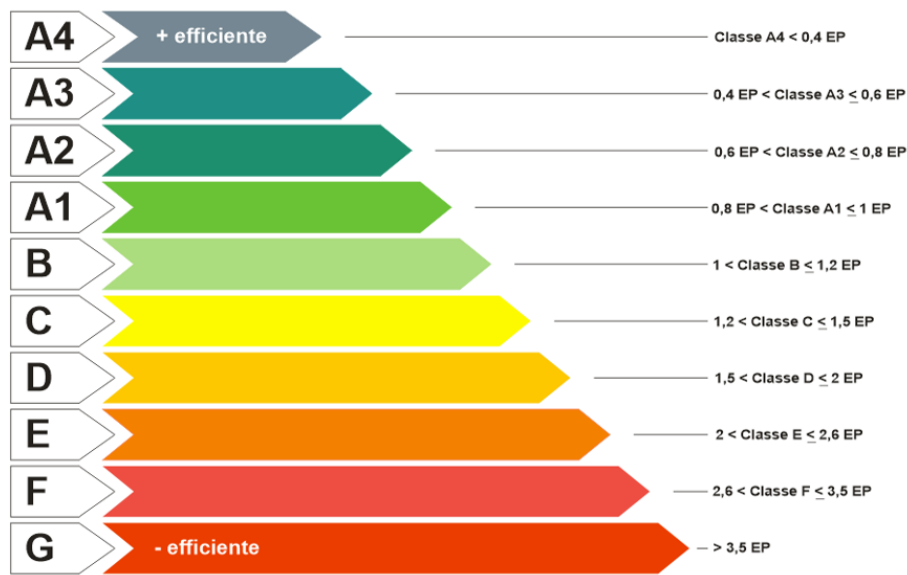


Figura 63 - Classi di efficienza energetica

Gli edifici saranno predisposti con sistemi isolanti efficienti in modo da consentire un effettivo risparmio energetico sia in caso di riscaldamento che di raffrescamento.

Per quanto riguarda, invece, la produzione di energia alternativa, ai sensi del D. Lgs. n. 28 del 03.03.2011, nella copertura degli edifici verranno inseriti gli impianti di pannelli fotovoltaici.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli impianti di climatizzazione e riscaldamento e dei pannelli fotovoltaici che verranno installati negli edifici 3A e 3B, sono inserite in Tabella 38.

Edificio	Impianti climatizzazione e riscaldamento	Impianto per pannelli fotovoltaici	
	Potenza richiesta (kW)	Potenza richiesta (kW)	Potenza di progetto (kW)
3A	277.6	162.5	225
3B	257.1	149	195

Tabella 38 - Potenza dei nuovi impianti di climatizzazione da installare negli edifici 3A e 3B.

Sarà inoltre promossa l'utilizzazione di lampade a led per l'illuminazione dei parcheggi e della viabilità interna ai lotti a basso consumo energetico.

L'utilizzo dell'impianto di climatizzazione e di distribuzione dell'aria ambiente indicati in precedenza permette notevoli risparmi energetici, oltre che economici, garantendo tuttavia prestazioni estremamente elevate.

ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Ulteriori misure di mitigazione e compensazione sono individuate al fine di ridurre l'impatto viabilistico causato dalla realizzazione dei due nuovi fabbricati commerciali. Per favorire la mobilità sostenibile è stata predisposta la realizzazione di piste pedonali e ciclabili, della nuova piazzola capolinea per il servizio autobus fornito da SVT e la creazione di punti di ricarica per auto elettriche. La pista ciclabile da realizzare permette il collegamento di Strada delle Cattane con la rotatoria di congiunzione tra via Soldà e via E. Fermi.

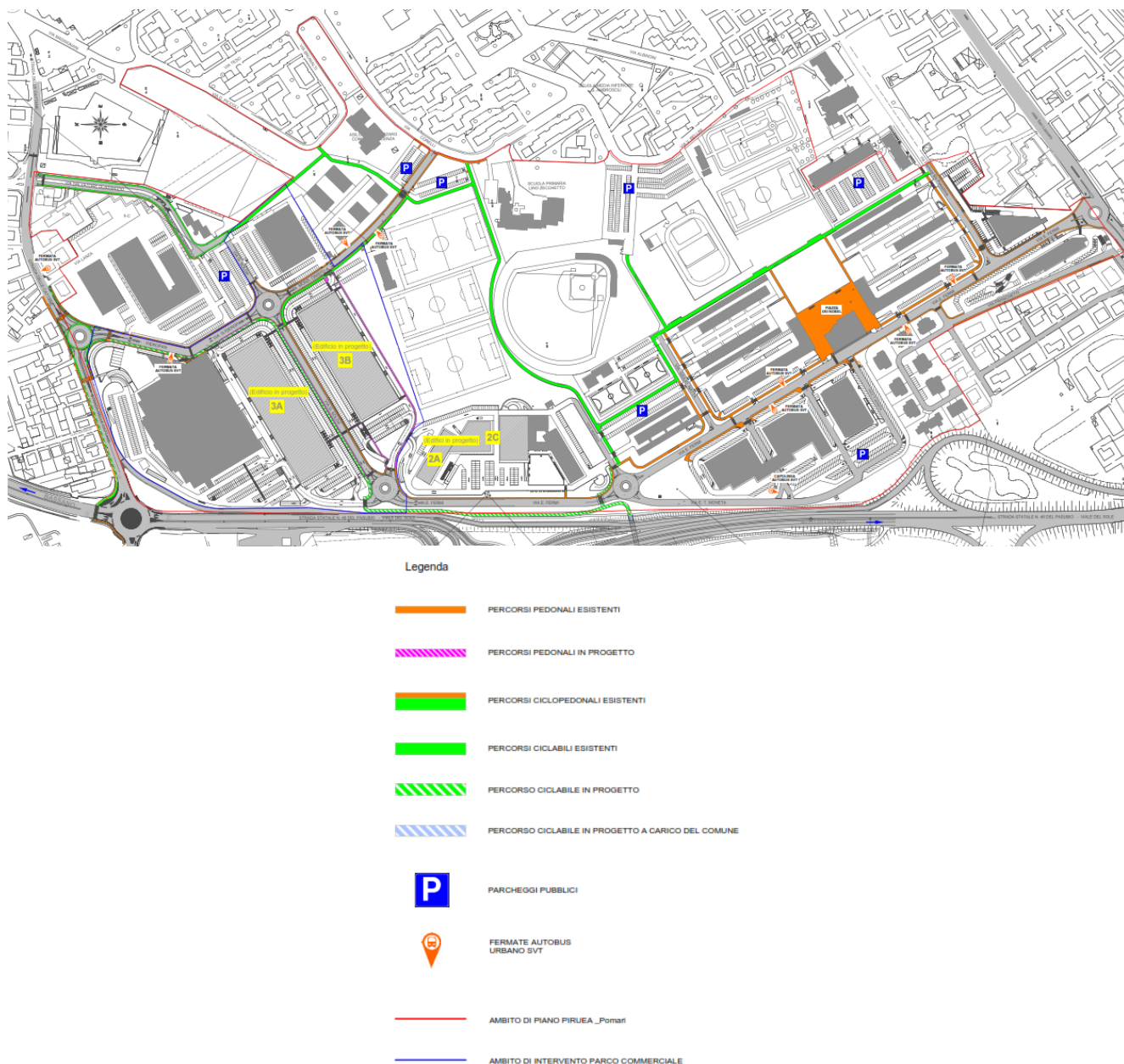


Figura 64: Viabilità lenta del Parco Commerciale

Per diminuire l'impatto dell'impermeabilizzazione del territorio dovuto alla costruzione degli edifici, e quindi limitare i volumi di acqua di prima pioggia da trattare è stata considerata la realizzazione di parcheggi con elementi drenanti. Sono previsti inoltre opportuni sistemi di laminazione dei volumi d'acqua generati dall'impermeabilizzazione del territorio, al fine di garantire la compatibilità idraulica e quindi rispettare l'invarianza idraulica. Per ottenere quanto desiderato si utilizzeranno condotte sovradimensionate ed un sistema di invaso caratterizzato da tubazioni in calcestruzzo o elementi modulari. Per garantire l'invarianza idraulica, manufatti di restituzione con luce di fondo tarata e scolmatore di emergenza permetteranno il rilascio della portata richiesta.

In aggiunta alle misure finora elencate, i clienti delle strutture di vendita potranno usufruire di una superficie ulteriore di parcheggi con vincolo d'uso pubblico nell'ambito dell'edificio 3B compresi nell'area tra l'edificio stesso e i campi di calcio (aree private di uso collettivo a servizio delle attività insediate).

3.10.2 CALCOLO DELL'EFFICACIA

L'efficacia di una misura mitigativa e/o compensativa viene fatta attraverso la compatibilità degli impatti residui, cioè quelli che rimangono dopo aver applicato le misure di mitigazione e compensazione. Inoltre, tendendo presente il grado di reversibilità di ogni impatto, verrà verificato se la riduzione dell'impatto è coerente con il grado di reversibilità identificato in precedenza.

Una condizione necessaria affinché una misura di mitigazione e/o compensazione sia considerata efficace è che l'impatto residuo non sia significativo. La valutazione dell'efficacia delle misure mitigative risponde a due domande:

- L'impatto residuo è compatibile con lo stato ambientale?
- La riduzione dell'impatto è coerente con il grado di reversibilità?

Se la risposta a queste due domande è affermativa, si può concludere che le azioni di mitigazione e compensazione sono state efficaci. In questo caso, la risposta a queste due domande deriva dall'analisi di 4 matrici di valutazione. La prima matrice mette in evidenza le pressioni (sulle righe) degli elementi di impatto e ne pesa l'incidenza, la seconda prende gli elementi di impatto individuati precedentemente (righe) e le categorie ambientali (colonne) che possono risentire degli effetti generati dagli elementi di impatto. Queste due matrici fungono anche da riassunto all'analisi svolta finora.

La terza matrice prende in considerazione, sulla base degli impatti negativi individuati in precedenza, gli interventi e le misure adottabili per contenere (cioè eliminare o ridurre) gli impatti negativi entro livelli accettabili per l'ambiente. Infine, sulla base delle misure di contenimento, la quarta è la matrice degli impatti contenuti, cioè degli impatti residui una volta messi in atto gli interventi.

In sintesi, le prime due matrici riassumono molto brevemente l'analisi dell'impatto e delle componenti ambientali coinvolte, la terza indica le misure di mitigazione/compensazione previste ed infine la quarta mostra gli impatti residui. Nella Tabella 41 e Tabella 42 vengono mostrati l'efficacia delle opere di mitigazione previste e gli impatti residui successivamente all'impiego di tali soluzioni. La Tabella 43 fornisce gli strumenti per andare a leggere tali tabelle.

Matrice 1		Elementi di impatto			
		Aumento del traffico	Aumento di emissioni in aria	Aumento del rumore	Modifiche al panorama
Pressioni	Messa in esercizio dei nuovi edifici				

Tabella 39 - Riepilogo impatti indotti dalla realizzazione del progetto in esame (senza opere di mitigazione)

Matrice 2		Categorie esposte							
		Aria	Acqua	Suolo	Natura (Flora-Fauna, Ecosistemi)	Rumore	Salute	Radiazioni	Paesaggio
Elementi di impatto	Aumento traffico								
	Inquinamento atmosferico								
	Inquinamento acustico								
	Impatto paesaggistico/visivo								

Tabella 40 - Riepilogo componenti ambientali interessate dagli impatti

Matrice 3		Elementi di impatto			
		Aumento del traffico	Aumento di emissioni in aria	Aumento del rumore	Modifiche al panorama
Criteri di contenimento	Incentivi all'uso dei mezzi pubblici				
	Percorsi ciclabili				
	Impiego di pitture fotocatalitiche				
	Piantumazione alberature				
	Localizzazione impianti tecnologici in locali tecnici				

Tabella 41 - Eventuali impatti indotti dall'impiego di opere di mitigazione

Matrice 4		Categorie esposte							
		Aria	Acqua	Suolo	Natura (Flora-Fauna, Ecosistemi)	Rumore	Salute	Radiazioni	Paesaggio
Elementi di impatto	Aumento traffico								
	Inquinamento atmosferico								
	Inquinamento acustico								
	Impatto paesaggistico/visivo								

Tabella 42 - Impatti residui dovuti alla realizzazione del progetto, in seguito all'impiego delle opere di mitigazione

Livelli di incidenza qualitativi		Nulla
		Basso
		Medio
		Alto

Tabella 43 - Legenda della matrice di valutazione.

Dall'analisi di tali matrici si ricava l'efficacia delle misure di mitigazione proposte.

Le prime due matrici forniscono il riepilogo degli impatti indotti dal progetto e delle componenti ambientali soggette a tali effetti. Ricordando che in caso di impatto "Medio" risultano necessari interventi di mitigazione, nella Matrice 3 si può vedere l'elenco delle opere proposte per mitigare gli impatti precedentemente trovati. Sempre osservando tale matrice si vede come tali opere non vadano a peggiorare ulteriormente la situazione ambientale. Nella matrice 4 poi si può osservare come gli impatti residui sulle componenti ambientali, considerato l'impiego delle opere di mitigazione, risultino più bassi rispetto al caso senza opere di mitigazione.

In conclusione, dalle matrici 3 e 4 si evince come le opere di mitigazione risultino compatibili con l'ambiente (Matrice 3) ed efficaci, in quanto, grazie al loro utilizzo, non risulta più alcun impatto di grado "medio" (Matrice 4), e quindi tutti gli impatti vengono considerati accettabili e non necessitano di un ulteriore studio per andare a ridurli.

4. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra riportato, si può concludere che la costruzione dei nuovi edifici 3A e 3B all'interno del Parco Commerciale "Pomari" nel Comune di Vicenza, possiede i requisiti necessari alla realizzazione.

Dall'osservazione della pianificazione regionale, provinciale e comunale riferita alla zona in esame non sono emersi elementi contrastanti al progetto analizzato.

È stato dimostrato, anche con l'ausilio di studi specifici (quali lo Studio di impatto viabilistico, e le Valutazioni previsionali di impatto atmosferico ed acustico) che la realizzazione dei nuovi edifici non è pregiudicata dalla previsione di conseguenze ambientali anche peggiorative dello stato attuale.

In relazione alla valutazione degli impatti per le varie componenti ambientali, è stato rilevato che i maggiori impatti sono determinati dall'aumento delle emissioni degli inquinanti e del rumore, generati dal traffico veicolare indotto dall'apertura degli esercizi commerciali degli edifici di progetto 3A e 3B.

La valutazione previsionale di impatto atmosferico, condotta in particolar modo nei riguardi delle concentrazioni di PM10, NOx, CO, composti organici volatili e benzene non ha suscitato motivi di apprensione, dato che i valori stimati nello scenario di progetto si mantengono al di sotto dei limiti di legge, e non si discostano dalla situazione attuale.

La valutazione previsionale di impatto acustico permette di dimostrare che la realizzazione delle strutture commerciali previste comporta un cambiamento del clima acustico praticamente nullo.

Viene tuttavia proposto, con il presente documento, un Piano di Monitoraggio del rumore e della qualità dell'aria con l'obiettivo di rilevare l'effettivo impatto sull'ambiente dovuto alla realizzazione delle opere.

A fronte dei risultati di tale monitoraggio, in caso siano riscontrati provati impatti sull'ambiente, verranno progettate eventualmente ulteriori opere di mitigazione.

Gli impatti sulla componente ambiente idrico sono da ritenersi trascurabili. Non sono stati rilevati inoltre impatti significativi sulle componenti ecosistemi, flora e fauna e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

Arzignano, Luglio 2019

Il Direttore Tecnico

Ing. Paolo Franchetti